Opplæringsdelen, jfr. § 7.3

En fagplan for opplæringsdelen utarbeides i samarbeid med veileder etter gjeldende regler for emnesammensetning i PhD-forskriften. Det er ikke definert obligatoriske, valgbare eller anbefalte emner for hele studieprogrammet i kjemi som sådan, men det er definert obligatoriske emner for noen av instituttets fagområder/spesialfelt, som innplasseres i fagplanen for de fagområder/spesialfelt dette angår. Se beskrivelse av fagområdene for obligatoriske emner og anbefalte fag for fagstudiet.

PhD-emner ved Institutt for kjemi*:*

KJ8021	STEREOKJEMI OG SYNT	H06	7,5
KJ8026	BIOKAT ORG KJEMI	H06	7,5
KJ8052	ELEKTR ANAL KJ ANVEN	H06	7,5
KJ8056	KJEM BIOL SENSORER	H06	7,5
KJ8070	VG AGVATISK KJEMI	H06	15,0
KJ8100	ORG MED FARM KJEMI	V07	7,5
KJ8102	FORSKN PROSJ ORG KJ	H06/ V07	7,5
KJ8104	ORG SYNTESE	H06	7,5
KJ8105	METALLORG SYNTESE	H07	7,5
KJ8106	AVANSERT ORG KJEMI	V07	7,5
KJ8202	TERMODYNAMIKK	V07	7,5
KJ8204	KVANT STRUKT-AKT REL	V07	7,5
KJ8205	MOLEKYLMODELLERING	V08	7,5
KJ8206	VIDR KVANTEKJEM MET	H06	7,5
KJ8207	MIKROMATRISE ANALYSE	H06	7,5
KJ8208	VIDR IRREV TERMODYN	V07	7,5
KJ8209	KJEMISK BILDEBEHANDL	V07	7,5

Beskrivelse av PhD-program i Kjemisk prosessteknologi

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Innledning: PhD-programmet gir en forskerutdanning innen fagområdet kjemisk prosessteknologi (chemical engineering).

Læringsmål: PhD-utdannelsen skal gi trening i å generere og publisere ny kunnskap innen fagområdet, samt bidra til å styrke kandidatenes faglige bredde innen kjemisk prosessteknologi.

Fagområder: PhD-programmet i kjemisk prosessteknologi er knyttet til instituttes faggrupper som for tiden er:

-Katalyse og petrokjemi

-Kolloid-, overflate- og polymerkjemi

-Prosess-systemteknikk

-Reaktorteknologi

-Separasjon og miljøteknikk

-Papir- og fiberteknologi

Opptakskrav til programmet, jfr. § 5 og 7.3 i forskriften

For opptak kreves Master i teknologi fra institutt for kjemisk prosessteknologi eller tilsvarende utdanning på master-nivå med krav om omfang og nivå som angitt i forskriften. Dersom kandidaten har annen utdanning enn Mastergrad fra institutet avgjør fakultetet etter råd fra fagmiljøet og instituttets ledergruppe om utdanningen kvalifiserer for opptak, og om søkere eventuelt må gjennomgår særskilte kurs.

Krav til finansiering: jfr. § 5.2

Dersom kandidaten ikke er fullfinansiert gjennom stipendordninger kreves det dokumentasjon på at minst 50% av arbeidstiden kan benyttes til forskerutdanningen. Videre kreves det garanti for tilgang på de nødvendige driftsmidler for å få gjennomført forskningsarbeidet.

Deltakelse i aktive forskningsmiljøer, nasjonalt og internasjonalt, jfr. § 4 og § 5.2

Det søkes å gi alle kandidater med bakgrunn fra NTNU internasjonal erfaring gjennom utvekslingsopphold ved samarbeidende institusjoner.

Faglig formidling, jfr. § 2, § 4 og § 5.2

Arbeidet skal presenteres gjennom publikasjoner i tidsskrift med refereeordning og presentasjoner på nasjonale og internasjonale møter.

Opplæringsdelen, jfr. § 7.3

Opplæringsdelens hovedformål er å gi innsikt i teorier og metoder som er nødvendige for arbeidet med avhandlingen. For kandidater med annen bakgrunn enn Master fra instituttet anbefales det at emner fra listen nedenfor inngår i fagplanen med sikte på å fylle inn manglende kunnskaper.

Anbefalte emner:				
TKP4110	Kjemisk reaksjonsteknikk	7,5	H	
TKP4105	Separasjonsteknikk	7,5	H	
TKP4165	Prosessutforming	7,5	V	
TMT4140	Anvendt termodynamikk	7,5	V	

PhD-emner ved Institutt for kjemisk prosessteknologi:

KP8100	VG PROSESS-SIMUL	H06	7,5
KP8102	TREKJ TREFOREDL PROS	H07	9,0
KP8104	KRYSTALLISASJON	V07	9,0
KP8105	MAT MODELLTILPASSING	V07	7,5
KP8106	GASSRENSING	H07	9,0

KP8107	MEMBRANSEPARASJON VG	V07	9,0
KP8108	TERMODYNAMIKK VG	H06	9,0
KP8109	KATALYSE/MILJØ	V08	6,0
KP8110	GASSRENS MED MEMBRAN	V08	9,0
KP8111	KATAL OMS HYDROKARB	V07	6,0
KP8112	ANVENDT HET KAT	H07	6,0
KP8113	KARAKT HET KAT	H06	6,0
KP8115	VG PROSESSREGULERING	H06	7,5
KP8117	PAPIRFYSIKK OG KJEMI	V08	9,0
KP8118	VG REAKTORMODELLERING	V07	12,0
KP8119	SURF.POLYINT	H06	9,0
KP8120	FUNK.MAT	V07	9,0
KP8121	KOLLOID POLYMER VK	H06	6,0
KP8122	MIKROKINETIKK	H07	7,5
KP8123	KOLLOIDKJ PROSESSIND	V08	9,0

Krav til avhandling, jfr. § 7.4

Avhandlingen kan være i form av en monografi eller bestå av flere mindre arbeider (publikasjoner) med en utfyllende sammenfatning.

Beskrivelse av PhD-program i Materialteknologi

Beskrivelse av programmets faglige innhold

Læringsmål:

Avhandling

Emneområdet for avhandlingen vil ha tilknytning til de forsknings- og utviklingsarbeider som foregår ved instituttet og samarbeidende industri og forskningsinstitusjoner og utenlandske universiteter. Vår forskningsvirksomhet har en sterk industriell tilknytning og kan beskrives ved fem hovedområder med en betydelig aktivitet også i grensesjiktet mellom de ulike områder:

I. Prosessmetallurgi og elektrolyse
II. Keramisk materialvitenskap, funksjonelle materialer og uorganisk kjemi.
III. Korrosjon- og overflateteknologi
IV. Elektrokjemisk energiteknologi
V. Materialutvikling, videreforedling og materialvalg.

Instituttet har gode laboratoriefasiliteter og et vidt internasjonalt kontaktnett. De fleste avhandlinger gjennomføres i nær tilknytning til instituttets internasjonale kontakter og ofte med kortere opphold utenfor NTNU. Mulighetene for finansiering via Norges forskningsråd og norsk industri er gode. Typiske forskningsaktiviteter knyttet til de ulike hovedområder er nærmere beskrevet nedenfor.

I. Prosessmetallurgi og elektrolyse

- Resirkulering av materialer og utvikling av metallurgiske prosesser for både nye og tradisjonelle produkter

Læringsmål: Studenten skal forstå og kunne anvende de mest vanlige metodene for eksperimentell design, preprossesering/ filtrering og dataanalyse av mikromatriser. Studenten skal også kunne kritisk vurdere de statistiske resultater og gjøre effektiv bruk av biologisk informasjon.
Anbefalte forkunnskaper: TKJ4175 Kjeomometri grunnkurs, BT8102 Molekylær og cellulær bioinformatikk.
Faglig innhold: Den delen av kurset som omfatter eksperimentell design vil inneholde faktoriell og fraksjonell faktoriell designs og optimale hybridiserings design.
Delen som omhandler proprosessering/filtrering vil inneholde bildeanalyse (segmentering, støyfjerning, transformasjoner) og normaliseringsmetoder. Delen om dataanalyse vil inneholde litt klassisk statistikk (hypotese testing, ANOVA), metoder for å finne differensielt uttrykte gener, ikke-veiledet klassifisering (hierarkisk klyngeanalyse, prinsipal komponent analyse, Kohonen nettverk), veiledet klassifisering (kunstige neurale nettverk, diskriminant delvis minste kvadraters regresjon, regelinduksjon) and regresjon (multippel lineær regresjon, delvis minste kvadraters regresjon, genetisk programmering), bruk av bakgrunnsinformasjon (genontologi/genannotering) og håndtering av tidsserie eksperimenter (hidden markov modeller, model basert analyse).
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og selvstudium.
20 timer øvinger.
15 timer forelesninger.
Undervisningen blir gitt konsentrert.
Eksamen kan bli muntlig hvis få studenter er eksamensmeldt.
Undervisningen gis på engelsk ved behov.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

KJ8208 VIDR IRREV TERMODYN
Videregående irreversibel termodynamikk
Advanced Irreversible Thermodynamics

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

Læringsmål: Studentene skal lære å beregne entropiproduksjon for egne problemstillinger og bruke dette til å definere dynamisk forløp i egne system.
Anbefalte forkunnskaper: Det er en fordel å ha tatt emnet TKJ4200 Irreversibel termodynamikk grunnkurs.
Faglig innhold: Entropiproduksjon blir beregnet. Krefter i ikkelikevekt system defineres. Fluksligninger i system med konsentrasjons-, trykk og temperaturgradienter analyseres, spesielt system med overflater. Grunnlaget for kobling av varme-, masse- og ladningstransport repeteres. Teorien blir anvendt på en rekke eksempler innen analytisk kjemi, biologi, kjemiteknikk, oljerelevante problemstillinger og elektrolyse. Konstruksjon av energioptimale system.
Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises annet hvert år, neste gang vår 2007.
Emnet undervises på engelsk etter behov. Forelesninger (2 timer per uke) og øvinger (3 timer per uke).
Kursmateriell: S. Kjelstrup og D. Bedeaux: Irreversible Thermodynamics of Heterogeneous Systems.
Kompendium:
S. Kjelstrup, D. Bedeaux: Elements of irreversible thermodynamics for engineers, Int. Centre of Applied Thermodynamics, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey, 2001.
Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			1/1	

Institutt for kjemisk prosessteknologi

KP8100 VG PROSESS-SIMUL
Videregående prosess-simulering
Advanced Process Simulation

Faglærer: Professor Terje Hertzberg
Uketimer: Høst: 3F+3Ø+7S = 7.50 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger og prosjekt

Anbefalte forkunnskaper: .

Faglig innhold: Emnet undervises både høsten 2006 og 2007.Emnet omhandler bruk av datamaskin for stasjonær simulering av prosessutstyr og prosessanlegg.
Emner som tas opp:
- Løsning av store sett av ikke-lineære og algebraiske ligninger
- Modulære systemer
- Ligningsorienterte systemer
- Identifikasjon av struktur og fastlegging av beregningsgang
- Optimalisering i prosess simulatorer
- Bruk av termodynamiske og fysikalske data.

Obligatoriske regneøvinger/Prosjektoppgave.
Kursmateriell: Utdelt materiale.
Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLIG EKSAMEN			75/100	
ARBEIDER			25/100	

KP8102 TREKJ TREFOREDL PROS
Trekjemi i treforedlingsprosessene
Wood Chemistry in Pulping and Paper Making

Faglærer: Førsteamanuensis Størker Moe
Uketimer: Høst: 15S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi dybdekunnskap om de ulike kjemiske forbindelsene som bygger opp planter som brukes for framstilling av papir, samt de kjemiske reaksjonene under framstilling av papirfiber. Emnet skal også gi det teoretiske grunnlaget for valg av kjemiske analysemetoder for karakterisering av komponentene i vedfiberen
Anbefalte forkunnskaper: Faget forutsetter kunnskaper tilsvarende fag TKP4125 Papir- og fiberteknologi samt TKP4750 Papir- og fiberteknologi fordypningsemne, men kan godt følges av kandidater med gode forkunnskaper innen organisk kjemi og karbohydratkjemi
Faglig innhold: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høsten 2007.
Cellulose, hemicellulose, lignin og harpiks: Lokalisering, oppbygning, struktur og egenskaper. Kjemiske reaksjoner under papirmasseframstilling. Analytiske metoder anvendt på vedkomponenter.
Det detaljerte innholdet av faget avgjøres til en viss grad av kandidaten(e)s spesifikke problemstillinger.
Læringsformer og aktiviteter: Kollokvium og selvstudium.
Kursmateriell: Materiale fra bl.a. følgende bøker:
* Sjöström, E (1993): "Wood chemistry: fundamentals and applications", Academic Press, New York (ISBN 0‑12‑647481‑8)
* Back, E.L., Allen, L.H. (2000): Pitch Control, Wood Resin and Deresination", TAPPI Press, Atlanta (ISBN 0‑89852‑519‑5)
* Sjöström, E., Alén, R (eds) (1998): "Analytical methods in wood chemistry, pulping, and papermaking", Springer series in wood science, Springer Verlag, Heidelberg (ISBN 3‑540‑63102‑X)
* Lin, S.Y., Dence, C.W. (eds) (1992): "Methods in lignin chemistry", Springer series in wood science, Springer Verlag, Heidelberg (ISBN 3‑540‑50295‑5)
* Stenius P (ed) (2000): "Papermaking science and technology 3. Forest products chemistry", Fapet Oy, Helsinki (ISBN 952‑5216‑03‑9)
* Krässig, H.A. (1993): "Cellulose: structure, accessibility, and reactivity", Gordon and Breach Science , Yverdon (ISBN 2‑88124‑798‑9)

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
PRØVEFORELESNING			50/100	
MUNTLIG EKSAMEN			50/100	B

KP8104 KRYSTALLISASJON
Industriell krystallisasjon og felling
Industrial Crystallization and Precipitation

Faglærer: Professor II Didrik Malthe-Sørenssen
Koordinator: Førsteamanuensis Jens-Petter Andreassen
Uketimer: Vår: 2F+2Ø+11S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal bli i stand til å dimensjonere krystallisasjonsreaktorer gjennom en grundig faglig forståelse av hvilke forhold som bestemmer partikkelstørrelsesfordelingen til det krystallinske produktet. I tillegg skal de kunne forutsi hvordan forandringene i produktet er påvirket av parametere som endrer kinetikken for nukleering og partikkelvekst.
Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap i faststoffkjemi og kjemisk reaksjonsteknikk.
Faglig innhold: Kurset tilbys annet hvert år, neste gang våren 2007.
Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i mekanismer og kinetikk ved industriell krystallisasjon og utfelling av faste stoffer fra væskefase. Områder som belyses vil være: Reaksjonskrystallisasjon og felling, utsaltingskrystallisasjon, kjølekrystallisasjon og inndamping. Det legges vekt på eksperimentelle teknikker og tolkning av forsøksdata som skal føre frem til valg og drift av ulike krystallisatorer. Betydningen av overmetningen, temperatur og løsningsmiddelkjemi på mekanismene og hastigheten for kjernedannelse, krystallvekst og agglomerering er en sentral del av emnet. Innvirkningen av disse prosessene på krystallenes størrelsesfordelingen vil bli belyst, blant annet med ligninger for populasjonsbalansen i ulike systemer.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/kollokvier/øvingsoppgaver/prosjektrapport.
Kursmateriell: J.W. Mullin: Crystallization, 4th Edition, Butterworth-Heinemann Ltd., London 2001.
Utdelt materiale.
Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
GODKJENT RAPPORT			25/100	
MUNTLIG EKSAMEN			75/100	

KP8105 MAT MODELLTILPASSING
Matematisk modellbygging og modelltilpassing
Mathematical Modelling and Model Fitting

Faglærer: Professor Terje Hertzberg
Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 7.50 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år,neste gang våren 2007.
Ved regneøvinger benyttes datamaskin. Emnet gir en innføring i bruk av matematisk modellbygging, modelltilpassing og forsøksplanlegging ved eksperimentelt forsøksarbeide. Følgende emner behandles:
Repetisjon av statistiske metoder
Matematiske modeller
- Empiriske modeller
- Mekanistiske modeller basert på analyse av systemets årsaksvirkningsforhold
Modelltilpassing
- Lineære modeller
- Ulineære modeller
- Valg mellom modellalternativer
Forsøksplanlegging ved matematisk modellbygging. Obligatoriske regneøvinger/prosjektoppgave.
Kursmateriell: Box & Draper: Empirical Model Building and Response Surfaces, J.Wiley, 1987.
Utdelt materiale.
Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			75/100	A
ARBEIDER			25/100	
GODKJENT RAPPORT				

KP8106 GASSRENSING
Gassrensing med kjemiske løsningsmidler
Gas Cleaning with Chemical Solvents

Faglærer: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
Uketimer: Høst: 3F+6Ø+5S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Prosjektarbeid

Læringsmål: Forstå grunnlaget for dimensjonering av absorpsjonstårn og for design og energiforbruk i absorpsjonsprosesser. Kunne modellere absorpsjonstårn stasjonært.
Anbefalte forkunnskaper: TKP4160 Transportprosesser

Faglig innhold: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høst 2007.
Emnet behandler grunnlaget for valg av prosesstype og for dimensjonering av apparatur for rensing av gasser med kjemiske løsningsmidler. Spesielt sikter faget mot fjerning av CO2,H2S og H2O fra naturgass og industrielle gasser, og SO2 fjerning fra forbrenningsgasser.
Blant annet følgende tema omhandles:
- Rensekrav, tilgjengelig teknologi, og uløste problemer.
- Rigorøse, termodynamiske og semiempiriske likevektsmodeller.
- Teorier for modellering av masseoverføringsprosesser.
- Kinetikkmodeller med vekt på koplingen mellom masseoverføring mellom fasene og kjemisk reaksjon.
- Renseeffektivitet, energibehov og muligheter for energiintegrering, selektivitet, kjemisk stabilitet, osv.
- Kriterier for valg mellom prosesser for spesifiserte anvendelser.
- Apparattyper, og metoder for bestemmelse av gass-væske likevekter og kinetiske data.

Hvis det er få studenter avholdes eksamen muntlig.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier og prosjektarbeid
Kursmateriell: Oppgis ved kursets start
Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
GODKJENT RAPPORT			25/100	
MUNTLIG EKSAMEN			75/100	

KP8107 MEMBRANSEPARASJON VG
Videregående kurs i membranprosesser
Advanced Course in Membrane Separation Processes

Faglærer: Professor May-Britt Hägg
Uketimer: Vår: 2F+2Ø+11S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Læringsmål: Å kunne planlegge og beregne anlegg for membranseparasjon på basis av karakteristiske data for væskefase, membraner og moduler.
Faglig innhold: Emnet tilbys annet hvert år, neste gang våren 2007. Emnet omfatter kjemiske, fysikalske og termodynamiske forhold ved framstilling og karakterisering av membraner, analyse av transport- og foulingmekanismer i membraner og moduler, med særlig vekt på membranfiltrering (MF,UF, NF og RO). Videre behandles oppbygging av membrananlegg samt teknisk gjennomføring av membranseparasjoner. Emnet kan etter avtale med kandidatene suppleres med andre del-emner innen membranteknologi
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier, selvstudier og øvingsoppgaver
Kursmateriell: Pensumlitteratur (med forbehold om endringer): Utvalgte deler fra:
L.J. Zeman and A.L. Zydney: Microfiltration and Ultrafiltration. Principles and Applications, Marcel Dekker Inc., 1996
Ho, W.S. Winston and Kamalesh K. Sirkar (ed) Membrane Handbook, Van Nostrand Reinhold, N.Y.1992.
Utvalgte tidsskriftartikler.
Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLIG EKSAMEN			1/1	

KP8108 TERMODYNAMIKK VG
Videregående termodynamikk : Anvendelser innen fase- og reaksjonslikevekter
Advanced Thermodynamics : With applications to Phase and Reaction Equilibria

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg
Uketimer: Høst: 3F+1Ø+10S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: 1) Overordnet innblikk i termodynamisk funksjonslære.
2) Inngående kjennskap til termodynamiske likevekt- og stabilitetsprinsipper
3) Erfaring fra utvikling o implementering av termodynamiske beregningsrutiner
Anbefalte forkunnskaper: Praktisk kjennskap til termodynamikk for multikomponente blandinger, numeriske metoder og lineær algebra. Det er en stor fordel om kandidaten har tidligere erfaring med matematisk modellbygging. Programmeringserfaring er også verdifullt.
Faglig innhold: Emnet undervises hvert år.
Del I: Termodynamisk metodelære med utgangspunkt i Euler-homogene funksjoner. Generalisering av begrepene intensive og

ekstensive variable. Bytte av tilstandsvariable ved hjelp av Legendre-transformasjoner. F.eks. U(S,V,N) til A(T,V,N) og videre til G(T,p,N). Derivasjonsegenskaper til de transformerte størrelsene. Utvidelse til multikomponente blandinger. Bruk av termodynamiske tilstandsfunksjoner i reaksjons- og faselikevektsberegninger. Beregning av tilstandsdiagrammer. Direkte substitusjon og Newton-Lagrange formulering, lineær programmering. Termodynamiske optimalitet- og stabilitetskrav.
Del II: Individuelt tilpasset prosjektarbeid. Aktuelle temaer er: implementasjon av termodynamiske modeller, bruk av eksperimentelle data i parameterestimering, utvikling av termodynamiske beregningsrutiner for simuleringsformål.
Læringsformer og aktiviteter: Ordinære forelesninger (del I) fulgt opp av et individuelt prosjektarbeid (del II). Kollokvier og studentpresentasjoner er obligatorisk i del II.
Kursmateriell: 1) M. Modell and R. C. Reid "Thermodynamics and Its Applications", 2nd ed., Prentice-Hall, Chapter 9 (30 pp.)
2) H. Callen "Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics", 2nd ed., John Wiley (1985), Chapters 3 and 5 (40 pp.)
3) Egne forelesningsnotater (50 pp.)
4) Individuelt valgte artikler (ca. 30 pp.)
Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
GODKJENT RAPPORT			1/1	

KP8109 KATALYSE/MILJØ
Katalyse i miljøteknologi
Environmental Catalysis

Faglærer: Professor De Chen
Uketimer: Vår: 2F+2Ø+6S = 6.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse.
Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2008.
Emnet gir en oversikt over aktuelle prosesser og utviklinger i katalytisk miljøteknologi. Emnet omhandler katalyse anvendt til miljøforbedringer og forurensningsfjerning samt overgang til mer miljøvennlige prosesser som forhindrer dannelse av uønskede forbindelser. Katalyse i ny energiteknologi (hydrogen som energibærer, brenselceller) behandles. Grunnlaget for valg av prosesstype, katalysatorer og reaktortype for fjerning av forurensninger gjennomgås. Vekt blir lagt på reaksjonsmekanismer og kinetikk ved den katalytiske produksjon av ren energi.
Læringsformer og aktiviteter: Seminarer
Kursmateriell: G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp: Environmental Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim 1999.
Utvalgte aktuelle artikler fra tidsskrifter vil også inngå i pensum.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

KP8110 GASSRENS MED MEMBRAN
Gassrensing med membraner
Membrane Gas Purification

Faglærer: Professor May-Britt Hägg
Uketimer: Vår: 2F+2Ø+11S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Noe kunnskaper innen grunnleggende membranteknologi. Om mulig anbefales å følge fordypningsemnet i membranteknologi som tibys 9. semester i siv.ing. studiet ved IKP
Faglig innhold: Emnet tilbys annet hvert år, neste gang våren 2008.
Emnet tar sikte på å gi en fordypende forståelse av forskjellen i transport av gasser gjennom forskjellige typer materialer. Dette vil forklare membranenes forskjellige separasjonsegenskaper, og gi grunnlag for riktig valg av materiale for en membran separasjonsprosess.
Innhold: Transport av gasser (ideelle, ikke-ideelle) gjennom polymere, uorganiske (karbon, glass, keramer, metaller), og hybride materialer. Betydning av løselighet og diffusjon, adsorpsjon, porestørrelser og porestørrelsesfordeling, polare og ikke-polare gassblandinger. Separasjonsegenskaper for forskjellige gassblandinger ved endrede prosessbetingelser (trykk, temperatur). Betydning av materialets kjemiske struktur, gassenes fysikalske egenskaper, interaksjoner mellom gass og membranmateriale. Aldring ? nedbrytningsmekanismer. Eksempler på miljøvennlige membranprosesser (tørking av naturgass, alternative metoder for CO2-fjerning, gjenvinning av VOC, oppgradering biogass, gjenvinning av H2, m.m.).
Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier

Kursmateriell: Oppgis ved kursets start
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

KP8111 KATAL OMS HYDROKARB
Katalytisk omsetning av hydrokarboner
Catalytic Conversion of Hydrocarbons

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan
Uketimer: Vår: 2F+2Ø+6S = 6.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter at de ordinære emnene innen petrokjemi og reaksjonskinetikk og katalyse er tatt på
forhånd.
Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.
Emnet forutsetter at de ordinære emnene innen petrokjemi og reaksjonskinetikk og katalyse er tatt på forhånd. Emnet legger vekt på reaksjonsmekanismer og kinetikk ved katalytisk omsetning av hydrokarboner. Både homogene og heterogene katalysatorer blir betraktet. Katalytiske komplekser som er et kjent begrep i homogen katalyse kan i mange tilfeller også betraktes ved heterogen katalyse. Ofte er det imidlertid sammenheng mellom de aktive punktene på en overflate, og i slike tilfeller kan de ikke betraktes isolert. Teorier blir gjennomgått for hvordan katalysatorer deltar i dannelse og brytning av C-C og C-H bindinger i rene hydrokarboner, samt reaksjoner med hydrogen, oksygen, vann, ammoniakk og karbonmonoksyd.
Eksempler på viktige reaksjoner ved oljeraffinering og petrokjemisk industri blir omtalt.
Læringsformer og aktiviteter: Seminarer, selvstudium.
Kursmateriell: Utvalgte deler av: B. C. Gates: Catalytic Chemistry, J. Wiley & Sons, 1992.
I tillegg inngår utvalgte notater og tidsskriftartikler i pensum.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

KP8112 ANVENDT HET KAT
Anvendt heterogen katalyse
Applied Heterogeneous Catalysis

Faglærer: Professor De Chen
Uketimer: Høst: 2F+2Ø+6S = 6.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse.
Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2007.
Emnet er ment å gi en innføring i moderne katalyseteorier for de viktigste gruppene av heterogene katalysatorer: metaller, metalloksyder og zeolitter. Eksempler på industrielle anvendelser. Det vil bli gitt en oversikt over prinsippene for design og framstilling av heterogene katalysatorer. Videre vil emnet omfatte kinetiske beskrivelser av delprosessene (adsorpsjon, overflate-reaksjon, diffusjon etc.) samt en innføring i mikrokinetisk modellering.
Det vil også bli gitt en innføring i eksperimentelle metoder (reaktorsystemer o.l.) for studier av heterogene katalysatorer.
Læringsformer og aktiviteter: Seminarer
Kursmateriell: Pensum består av utvalgte notater og tidsskriftartikler.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

KP8113 KARAKT HET KAT
Karakterisering av heterogene katalysatorer
Characterization of Heterogeneous Catalysts

Faglærer: Førsteamanuensis Magnus Rønning
Uketimer: Høst: 2F+2Ø+6S = 6.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse
Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2006.
Ved heterogen katalyse skjer reaksjonene på overflaten av faste stoffer som metaller, metalloksider og zeolitter. Det er i første rekke forholdene på selve overflaten som er bestemmende for katalysatorens aktivitet, selektivitet og levetid. Metoder til å karakterisere faste overflater og adsorberte forbindelser på overflaten er derfor av avgjørende betydning for forståelsen av katalytiske reaksjoner.
Dette emnet er ment å gi en oversikt over de aktuelle metoder samt en detaljert innføring i bruken av disse på katalytiske systemer. Emnet omfatter såvel kjemiske som spektroskopiske metoder.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og seminarer
Kursmateriell: Pensum består av utvalgte tidsskriftartikler.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

KP8115 VG PROSESSREGULERING
Videregående prosessregulering
Advanced Process Control

Faglærer: Professor Morten Hovd
Koordinator: Professor Sigurd Skogestad
Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Grunnlag for forskningsarbeid innen prosessregulering
Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i reguleringsteknikk tilsvarende et fag på 7.5 Sp
Faglig innhold: Emnet undervises hvert år.
Emnet undervises delvis sammen med fordypningsmodulen (5. klasse) i VG prosessregulering, men har tillegsemner samt et større teoripensum.
Studenter som tidligere har tatt fordypningsmodulen vil i tillegg få en prosjektoppgave.
Følgende delemner inngår:
1. Reguleringsstrategier for totale prosessanlegg ("plantwide control") med vekt på de strukturelle valg: Hva skal reguleres og måles og hvordan skal variables parres.
2. Struktur, regulatorinnstilling og overvåkning av den stabiliserende basisreguleringen.
3. Multivariabel regulering, inkl. praktisk bruk av modell-basert prediktive regulering (MPC).
4. Regulerbarhetsanalyse av multivariable systemer.
Hvis det er få studenter avholdes eksamen muntlig.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier, prosjektarbeid, inviterte eksterne forelesere
Kursmateriell: Tidsskriftartikler og utdrag fra boka "Multivariable feedback control" av Skogestad og Postlethwaite (2005).
Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLIG EKSAMEN			1/1	

KP8117 PAPIRFYSIKK OG KJEMI
Papirfysikk og papirkjemi
Paper Physics and Paper Chemistry

Faglærer: Professor Øyvind Weiby Gregersen
Uketimer: Vår: 15S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne TKP 4125 Papir og fiberteknologi, samt fordypningsemnet "Papir og fiberteknologi VK".
Faglig innhold: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang våren 2008.
Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av papirets materialegenskaper. Sentrale tema er hvordan papirets materialegenskaper påvirkes av råvarer og papirproduksjonsprosessen og hvordan ulike materialegenskaper påvirker sluttbruksegenskapene til papir slik som trykkbarhet, konverteringsegenskaper, absorpsjonsegenskaper og lignende. Emnet skal gi et innblikk i den nyeste forskningen innen de viktigste delene av papirfysikk og papirkjemi. Det detaljerte innholdet av emnet avgjøres til en viss grad av kandidatenes spesifikke problemstillinger.
Læringsformer og aktiviteter: Seminarer og selvstudium
Kursmateriell: Utvalgte monografier og artikler
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

KP8118 VG REAKTORMOD
Videregående reaktormodellering
Advanced Reactor Modelling

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen
Uketimer: Vår: 3F+2Ø+14S = 12.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk, Norsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Vi tar sikte på å utdype studentenes grunnleggende forståelse av transportprosesser for masse, varme og bevegelsesmengde med vekt på modellering av strømningsfenomener, for derved å gjøre den i stand til å utvikle mer fundamentale og realistiske modeller for ulike typer en - og flerfasereaktorer.
Anbefalte forkunnskaper: Kurset forutsetter emnene: Transportprosesser og Reaktorteknologi, eller tilsvarende kunnskaper. I tillegg er det en fordel om studentene har noe kjennskap til numeriske metoder og programmering.
Faglig innhold: Emnet undervises hvert år, neste gang våren 2007.
Tid for undervisning avtales med studentene.
Beskrivelse av transportprosesser for masse,
varme og bevegelsesmengde med vekt på modellering av strømningsfenomener. Koplingen mellom kinetikk, masse- og varmetransportprosesser, og strømningsfenomener i enfase røretank-, fluidized bed-, gass/væske- og slurry reaktorer blir diskutert. Eksperimentelle studier av strømningsrelaterte variable i de forskjellige reaktorene danner grunnlaget for forståelsen av strømningsfenomene og derved også den teoretiske modelleringen av disse. Emnet inneholder derfor en kort introduksjon til prinsippene bak et utvalg av målemetoder som ofte anvendes innen reaktorteknologi.
Hvis det er få studenter avholdes eksamen muntlig.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/kollokvier
Kursmateriell: Kompendium: General Reactor Technology Fundamentals (GREATFUN). p. 600.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

KP8119 SURF POLY INT
Surfaktanter og polymerer i vandig løsning
Surfactants and Polymers in Aqueous Solutions

Faglærer: Førsteamanuensis Wilhelm Robert Glomm, Professor Johan Sjöblom
Koordinator: Professor Johan Sjöblom
Uketimer: Høst: 3F+12S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Dette kurset knytter sammen innholdet i TKP4130 Polymerkjemi med innholdet i emnet TKP4115 Overflate- og Kolloidkjemi for å gi en helhetlig forståelse av interaksjonen mellom polymerer og surfaktanter.
Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende TKP4115 Overflate og kolloidkjemi. TKP4130 Polymerkjemi anbefales
Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006.
Norsk emnebeskrivelse: Emnet dekker egenskapene hos konsentrerte surfaktantsystemer, enkle polymersystemer (inkludert protein), og blandede surfaktant-polymersystemer i vandig løsning. Hovedtyngden av undervisningen vil fokusere på egenskapene til blandede systemer ? surfaktant-surfaktant systemer og surfaktant-polymer systemer (inkudert surfaktant-protein). Det

gis innføring i surfaktant-polymer interaksjoner, kritisk assosiasjonskonsentrasjon, faseoppførsel og reologi for blandede systemer, i tillegg til tekniske applikasjoner av disse. Det vil bli gitt eksempler fra aktuell forskning.
Læringsformer og aktiviteter: Seminarer og selvstudium
Kursmateriell: Lærebok/textbook: ?Surfactants and Polymers in Aqueous Solution?, 2nd Edition, 2004
Forfattere: Krister Holmberg, Bo Jönsson, Bengt Kronberg og Björn Lindman
Utgiver: John Wiley & Sons, LTD.
Antall pensumsider: 527
Vurderingsform: Skriftlig

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

KP8120 KOLL KJEMI FUNK MATR
Kolloidkjemi og funksjonelle materialer
Colloid Chemistry and Functional Materials

Faglærer: Professor II Egil Gulbrandsen, Professor II Michael Wilhelm Stöcker
Koordinator: Førsteamanuensis Gisle Øye
Uketimer: Vår: 3F+14S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Innføring i metoder for fremstilling og egenskaper av funksjonelle materialer for anvendelser hovedsakelig innen katalyse og adsorpsjon
Anbefalte forkunnskaper: Generell innsikt i kjemi, samt TKP4115 Overflate- og kolloidkjemi
Faglig innhold: Kurset holdes annen hvert år, neste gang våren 2007. I kurset blir det beskrevet hvordan kolloidale strukturer som miceller, flytende krystaller og inverterte miceller kan anvendes ved fremstilling av funksjonelle materialer. Syntese og karakteriseringsmetoder for mikro- og mesoporøse materialer blir spesielt vektlagt. De viktigste karakteriseringsmetodene som gjennomgås er gass adsorpsjon, røntgen- og elektronspektroskopiteknikker, fast-fase NMR og ESR spektroskopi. Eksempler på anvendelse av materialene vil bli gitt, med spesiell vekt på heterogen katalyse og adsorpsjon.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger
Kursmateriell: Utdelt materiell
Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLIG EKSAMEN			100/100	D

KP8121 KOLLOID POLYMER VK
Videregående kurs i overflate, kolloid og polymerkjemi
Surface, Colloid and Polymer Chemistry Special Topics

Faglærer: Professor II Jan Genzer, Førsteamanuensis Wilhelm Robert Glomm, Førsteamanuensis Gisle Øye
Koordinator: Professor Johan Sjöblom
Uketimer: Høst: 5F+5S Vår: 5F+5S = 6.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med dette emnet er å tilby PhD studenter spesifikk fordypning i emner som er tilpasset til eller umiddelbart komplimentære til deres doktorgradsarbeid.
Del A: Å bevisstgjøre deltakerne på viktige vurderinger ved bruk av kjemometri/data-analyse på eksperimentelle data, og å diskutere/presentere avanserte anvendelser av kjemometri.
Del B: Målsetningen med dette kurset er å gi en forståelse av hvordan man modifiserer overflater (plane flater så vel som nanopartikler) med polymerer og andre makromolekyler opp mot spesifikke applikasjoner innen nanoteknologi.
Del C: Å gjøre studentene kjent med eksperimentelle teknikker for karakterisering av kolloidale systemer (inkludert polymerer). Både underliggende teori og mulige applikasjoner vil bli presentert.
Anbefalte forkunnskaper: Anbefalte forkunnskaper varierer etter emne, og vil annonseres når forelesning av et emne kunngjøres.
Del A: Kunnskaper tilsvarende TKP4130 Polymerkjemi, og TKP4115 Overflate og Kolloidkjemi.
Del B: TKP4115 Overflate- og Kolloidkjemi
Faglig innhold: Faget undervises første gang høsten 2006, og videre enten høst eller vår etter behov.
Faglig innhold og spesifikke læringsmål er inndelt etter emner. Kun to emner er tatt med i denne beskrivelsen. Flere emner kan legges til etter ønske og behov. Kursstart vil bli annonsert i god tid før forelesninger påbegynnes.
Kurset består av tre uavhengige emner, del A og B som ved behov vil bli forelest hver for seg.
Del A: Makromolekyler på Overflater .
Målsetningen med dette kurset er å gi et sammendrag av aktuelle emner fra ?soft condensed matter on surfaces? og overflatemodifisering generelt, og deres anvendelse innen nanoteknology. Tematisk kan disse emnene deles inn i (en mer detaljert

inndeling finnes i den engelske versjonen): Klassifisering av overflater og karakteriseringsteknikker, små molekyler på overflater (herunder ?self-assembled monolayers?), makromolekyler på overflater, og utvalgte emner fra aktuell forskning.
Del B:Faglig innhold: Emnet dekker teori og applikasjoner for et utvalg eksperimentelle teknikker anvendt på kolloidale systemer, herunder også polymerer. Hovedtyngden av kurset tar for seg eksperimentelle teknikker som er spesifikke for kolloidale systemer. Der kurset beskriver konvensjonelle eksperimentelle teknikker (f. eks. UV-vis, NIR), vil det bli lagt vekt på aspektene som er karakteristiske for kolloidale systemer (for eksempel scattering og quenching ved optisk karakterisering). Emnet kan deles opp i følgende tema: Molekylær spektroskopi, lysspredning, overflate/grenseflate teknikker, reologi, kalorimetri og mikroskopi. Det vil bli gitt eksempler fra aktuell forskning.
Læringsformer og aktiviteter: Seminar og selvstudium
Kursmateriell: Del A: Kompendium: Soft Condensed Matter on Surfaces (deles ut ved forelesningsstart)
Forfatter: Jan Genzer, Antall Pensumsider: 101.
Del B:

Principles of Colloid and Surface Chemistry, Third Edition
- Forfattere: Paul Hiemenz, Raj Rajagopalan
- Utgiver: Marcel Dekker
- Kapitlene 4-7, 12: Tilsammen 229 sider

Physical Chemistry Sixth Edition
- Forfatter: Peter Atkins
- W.H. Freeman & Company
- Utvalgte deler, til sammen ~100 sider

Emulsions and Emulsion Stability, Second Edition
- Editor: Johan Sjöblom
- Kapittel 12: 62 sider

Antall pensumsider: 391
Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLIG EKSAMEN			100/100	D

KP8122 MIKRO KINETIKK
Mikrokinetikk i heterogen katalyse
The Microkinetics of Heterogeneous Catalysis

Faglærer: Professor De Chen
Uketimer: Høst: = 7.50 SP
Tid: Undervises ikke studieåret 2006-2007
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse.
Faglig innhold: Emnet gis hvert annet år, første gang høsten 2007. Emnet gir en innføring i metoder for å sette opp en mikrokinetisk modell, måter for å finne, eventuelt estimere, hastighetskonstanter og mikrokinetisk simulering. Det fokuseres også på mikrokinetisk analyse av reaksjonssystemer på atomært nivå. Et prosjektarbeid på mikrokinetisk modellering av et utvalgt reaksjonssystem er inkludert i kurset.
Læringsformer og aktiviteter: Forelesnings-seminarer + prosjekt
Kursmateriell: Course materials: James A. Dumesic, Dale F. Rudd, Luis M. Aparicio, James E. Rekoske, Andres A. Trenino, The microkinetics of heterogeneous catalysis. ACS professional Reference Book, Washington, DC 1993.
Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
GODKJENT RAPPORT			60/100	
MUNTLIG EKSAMEN			40/100	

KP8123 KOLLOIDKJ PROSESSIND
Kolloidkjemi for prosessindustrien
Colloid Chemistry for Process Industry

Faglærer: Førsteamanuensis Gisle Øye
Koordinator: Professor Johan Sjöblom
Uketimer: Vår: 4F+11S = 9.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Å gi studentene en innføring i industriell anvendelse av overflate- og kolloidkjemi
Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne TKP4115 Overflate og kolloidkjemi
Faglig innhold: Kurset undervises annet hvert år, neste gang vår 2008.
Kolloidkjemi i oljeindustrien (3 Sp)
Kurset vil belyse den viktige rolle kolloidkjemi spiller innen oljeteknologien offshore. Fenomener som

beskrives i kurset er PVT diagram, mekanismer for asfaltutfelling ved lave trykk (eller forandrede løselighetsbetingelser), separasjon av vann/olje/gass, emulsjonsproblematikk (forekomst, mekanismer for stabilisering og destabilisering av vann-i-råolje emulsjoner og olje-i-vann emulsjoner), elektrokoalescens, gasshydrater (forekomst, naturlig transporterbarhet og stabilisering av suspensioner) samt funksjonalitet hos ulike typer av ioljefeltkjemikalier (inhibitorer, demulgatorer, kinetiske inhibitorer, deforamere, fuktemidler etc.).
Foreleser: Professor Johan Sjöblom, NTNU, Dr NN fra oljeindustrien
Kolloidkjemi i papirindustrien (3 Sp)
Kurset har til hensikt å belyse den viktige rolle kolloidkjemien spiller ved papir-fremstilling. Fenomen som behandles i kurset er polyelektrolytters løslighets-egenskaper samt deres adsorpsjon på faste overflater så som; cellulosefibrer, oppløste vedsubstanser og kolloider i sirkulasjonsvannet; flokkulering, retensjon og avvanning; spredning, fuktning og adhersjon; overflatekjemien hos "dry strength" additiver; vekselvirkning mellom trykkfarger og papiroverflater; skumstabilisering; karakterisering av papir og fibrer med spektroskopiske- og mikroskopi teknikker.
Foreleser: Professor Per Stenius, Tekniska Högskolan i Helsingfors
Kolloidkjemi i næringsmiddelindustrien (3 Sp)
Kurset vil belyse den viktige rollen kolloidkjemi har innen ulike typer næringsmidler. Fenomener som beskrives mer i detalj tar utgangspunkt i lipidenes kjemi (klassifisering, strukturer, funksjonalitet, eksempler så som monoglycerider og phospholipider), faselikevekter med vann og olje (dannelse av flytende krystaller, omvendte kolloidale strukturer og mikroemulsjoner), lipider i monolag, ulike typer av overflatelag, filmer og skum; vekselvirkning med proteiner og polymerer; nærings-middelemulsjoner og emulsjonsteknologi; biomembraner og penetrasjon av farmasøytiske molekyler; oppbygging av næringsmidler som melk, krem, tørkete emulsjoner, margarin, smør, brød og majones, samt lipidenes funksjonalitet i disse.
Foreleser: Professor Kåre Larsson, Lunds Universitet/Camurus
Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og lab. demonstrasjoner
Kursmateriell: Oppgis ved kursets start.
Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	D

Institutt for materialteknologi

MT8100 TRANSPORTPROSESSER
Transportprosesser
Transport Phenomena

Faglærer: Professor Kemal Nisancioglu
Uketimer: Høst: 2F+1Ø+7S Vår: 2F+1Ø+7S = 12.0 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk: Engelsk
Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet gir enhetlig behandling av impuls-, varme- og massetransport i kjemiske og elektrokjemiske prosesser.
Anbefalte forkunnskaper: Status som PhD-kandidat innen teknologiske fag ved fakultetet.
Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2007/2008.
Fenomeniske lover. Ligningene for flukstetthet. Utledning av konserveringsligningene og løsning av disse for særegne system. Konvektiv transport i laminær og turbulent strømning. Grensesjikt-teori. Transport i multikomponente systemer. Konsentrert løsningsteori for masseoverføring. Koblede prosesser. Transport over fasegrenser. Effekt av homogen og heterogen reaksjons-kinetikk. Ladningsoverføring og strømfordeling i elektrokjemiske system. Matematiske metoder vil bli introdusert etterhvert som de blir nødvendig for løsning av spesifikke problem.
Læringsformer og aktiviteter: Regneøvinger.
Kursmateriell: Pensumlitteratur:
R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot: Transport Phenomena, 2nd Ed. Wiley, New York 2002.
Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			1/1	

MT8101 KINETIKK ELEKTRODEPR
Kinetikk for elektrodeprosesser
Electrochemical Kinetics

Faglærer: Professor Geir Martin Haarberg, Professor II Christian Rosenkilde
Koordinator: Professor Geir Martin Haarberg