FAKULTET FOR KJEMI OG BIOLOGI

DIK0051 TRANSPORTPROSESSER
Transport Phenomena

Faglærer: Professor Kemal Nisancioglu
Uketimer: Høst: 2F- 1Ø- 7S = 10T Vår: 2F- 1Ø- 7S=10T Totalt: 20T/4Vt
Øvinger: O Karakter: TØ

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang 2001/02.
Emnet gir enhetlig behandling av impuls-, varme- og massetransport i kjemiske og elektrokjemiske prosesser. Emnet omfatter:
Fenomenologiske lover. Ligningene for flukstetthet. Utledning av konserveringsligningene og løsning av disse for særegne system. Konvektiv transport i laminær og turbulent strømning. Grensesjikt-teori. Diffusjon i multikomponente systemer. Konsentrert løsningsteori. Koblede prosesser. Transport over fasegrenser. Effekt av homogen og heterogen reaksjonskinetikk. Ladningsoverføring og strømfordeling i elektrokjemiske system. Matematiske metoder vil bli introdusert etterhvert som de blir nødvendig for løsning av spesifikke problem.

Obligatoriske regneøvinger.

Pensumlitteratur:
R.B. Bird, W.E. Stewart, E. N. Lightfoot: Transport Phenomena, Wiley, New York 1960.

DIK2082 VG PROSESS-SIMUL
Videregående prosess-simulering
Advanced Process Simulation

Faglærer: Professor Terje Hertzberg
Uketimer: Høst: 3F- 3Ø- 7S = 13T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Forutsetter elementære kunnskaper i kjemiteknikk, matriseregning, numeriske metoder og programmering. Ved regneøvingene benyttes datamaskin. Emnet omhandler bruk av datamaskin for stasjonær og dynamisk simulering av prosessutstyr og prosessanlegg.
Emner som tas opp:
- Løsning av store sett av ikke-lineære differensial og algebraiske ligninger
- Modulære systemer
- Ligningsorienterte systemer
- Identifikasjon av struktur og fastlegging av beregningsgang
- Bruk av termodynamiske og fysikalske data.

Obligatoriske regneøvinger/Prosjektoppgave.

Pensumlitteratur:
L.T. Biegler, I.E. Grossmann and A.W. Westerberg: Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall, 1997.
Pluss utdelt materiale.

DIK2084 VG PROSESS-SYNTESE
Videregående prosess-syntese
Advanced Process Synthesis

Faglærer: Professor II Kristian M. Lien
Uketimer: Høst: 3F- 3Ø- 9S = 15T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet forutsetter emne SIO4060 Prosessintegrasjon eller tilsvarende. Emnet gir en innføring i kvantitative metoder og modeller for systematisk utforming av prosessanlegg. Først gis en kort innføring i metodegrunnlag og bruk av beregningsverktøy, optimalisering ved hjelp av blandet heltalls- og lineær/ulineær programmering, samt innføring i modelleringsspråket GAMS. Deretter gis en innføring i modellering av utility-systemer, energi-gjenvinningsnettverk, separasjons- og reaktorsystemer, samt samspillet mellom disse delsystemene. En vesentlig del av emnet konsentreres om datamaskinøvinger og gruppearbeid.

DIK2087 TREKJ TREFOREDL PROS
Trekjemi i treforedlingsprosessene
Wood Chemistry in Pulping and Paper Making

Faglærer: Førsteamanuensis Størker Moe
Uketimer: Høst: 15S = 15T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne SIK2040 Treforedling GK samt Fordypningsemnet Treforedling, men kan også følges av kandidater med gode forkunnskaper innen organisk kjemi og karbonhydratkjemi.
Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av det trekjemiske grunnlaget for papirmasse- og celluloseframstilling, og effekter på sluttbrukeregenskapene og de fysikalske egenskapene for massen. Grunnleggende forståelse av treets kjemiske beskaffenhet, de ulike kjemiske komponentenes egenskaper og kjemiske aspekter omkring framstilling av papirmasse og cellulose er vektlagt. Det detaljerte innholdet av emnet avgjøres til en viss grad av kandidaten(e)s spesifikke problemstillinger.

Pensumlitteratur:
Utvalgte monografer og artikler.

DIK2089 VG REAKTORMODELLERING
Videregående reaktormodellering
Advanced Reactor Modeling

Faglærer: Førsteamanuensis Hugo A. Jakobsen
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 11S = 15T/3Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2002.
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.
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. 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.

Pensumlitteratur:
Kompendium: General Reactor Technology Fundamentals (GREATFUN).

DIK2091 KRYSTALLISASJON
Industriell krystallisasjon og felling
Industrial Crystallization and Precipitation

Faglærere: Professor Gunnar Thorsen
Professor II Didrik Malthe-Sørensen
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 11S = 15BT/3Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Kurset tilbys annet hvert år, neste gang våren 2003.
Emnet skal gi en teoretisk og praktisk innføring i mekanismer og kinetikk ved industriell krystallisasjon og utfelling av faste stoffer fra flytende faser. Det legges vekt på eksperimentelle teknikker og tolkning av forsøksdata som skal føre frem til valg og dimensjonering av krystallisator. Områder som belyses vil være: reaksjonskrystallisasjon, felling fra homogene løsninger, utsaltingskrystallisasjon, kjøle-krystallisasjon, inndamping. Sentrale emner i kurset vil være:
- Kjernedannelse
- Krystallvekst
- Partikkelstørrelsesfordeling
- Populasjonsbalanse
- Agglomerering

Pensumlitteratur:
J.W. Mullin: Crystallization, 3rd Edition, Butterworth-Heinemann Ltd., London 1993.

DIK2093 MAT MODELLTILPASSING
Matematisk modellbygging og modelltilpassing
Mathematical Modelling and Model Fitting

Faglærer: Professor Terje Hertzberg
Uketimer: Vår: 3F- 3Ø- 7S = 13T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år,neste gang våren 2002.
Emnet forutsetter elementære kunnskaper i matriseregning, numeriske metoder, statistikk og programmering. 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.

Pensumlitteratur:
Box & Draper: Empirical Model Building and Response Surfaces, J.Wiley, 1987.
Utdelt materiale.

DIK2094 GASSRENSING
Gassrensing med kjemiske løsningsmidler
Gas Cleaning with Chemical Solvents

Faglærer: Professor Hallvard Svendsen
Uketimer: Høst: 3F- 3Ø- 9S = 15T/3Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet behandler grunnlaget for valg av prosesstype og for dimensjonering av apparatur for rensing av gasser med kjemiske løsningsmidler, både i vandig og organisk fase. Spesielt sikter faget mot CO_2, H_2S og H_20 i fjerning fra naturgass og industrielle gasser, og $S0_2$ fjerning fra forbrenningsgasser.
Blant annet følgende tema omhandles:
- Rensekrav, tilgjengelig teknologi, og uløste problemer.
- Rigorøse, termodynamiske og semiempiriske likevektsmodeller.
- Kinetikkmodeller med vekt på koplingen mellom masseoverføring mellom fasene og kjemisk reaksjon.
- Teorier for modellering av masseoverføringsprosesser.
- 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.

Emnet forutsetter basiskunnskaper svarende til emnene SIK2010 Separasjonsteknikk og SIK2015 Kjemisk reaksjonsteknikk. Emnet 52036 Absorpsjons-prosesser, vil være fordelaktig som grunnlag, men er ikke en nødvendig forutsetning.

Pensumlitteratur:
Oppgis ved kursets start.

DIK2095 MEMBRANSEPARASJON VG
Videregående kurs i utvalgte membranprosesser
Advanced Course in Selected Membrane Separation Processes

Faglærer: Professor Norvald Nesse
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 11S = 15T/3Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet tilbys annet hvert år, neste gang våren 2003.
Emnet forutsetter grunnleggende kunnskaper i membranteknikk.
Emnet omfatter kjemiske, fysikalske og termodynamiske forhold ved framstilling og karakterisering av membraner, analyse av transport- og foulingmekanismer med særlig vekt på membranfiltrering (MF, UF, NF og RO). Videre behandles oppbygging av membrananlegg og teknisk gjennomføring av membranseparasjoner. Emnet kan etter avtale med kandidatene suppleres med andre del-emner fra membranteknikken.

Pensumlitteratur:
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.

DIK2099 FASELIKEVEKTER
Faselikevekter for fluider
Fluid Phase Equilibria

Faglærer: NN
Uketimer: Vår: 3F- 1Ø- 11S = 15T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet forleses annet hvert år, neste gang våren 2002.
Ligninger for damptrykk. Tilpasning av kubiske tilstandsligninger til damptrykk og til andre data.
Forbedrede blanderegler for kubiske tilstandsligninger. Andre typer tilstandsligninger. Tilstandsligninger med assosiasjon. Overskudds Gibbs energi baserte modeller for væsker, anvendelser i blanderegler. Faselikevekter i polymer-systemer. Stabilitet ved faselikevekter. Elektrolytter.
Obligatoriske regneøvinger, i hovedsak basert på ferdige programmer. Et prosjekt utføres i grupper x to studenter. Dette teller 20-30% av karakteren.

Pensumlitteratur:
Utvalgte tidsskriftartikler.

DIK2550 KATALYSE/MILJØ
Katalyse i miljøteknologi
Environmental Catalysis

Faglærer: Førsteamanuensis De Chen
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 6S = 10T/2Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises første gang våren 2002.
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 omsetning av forurensninger.

Pensumlitteratur:
G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp: Environmental Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim 1999.
Utvalgte aktuelle artikler fra tidsskrifter vil også inngå i pensum.

DIK2551 IND KOLLOIDKJEMI
Industriell kolloidkjemi
Industrial Colloid Chemistry

Faglærer: Professor II Johan Sjøblom
Uketimer: Høst: 3F- 3Ø- 9S = 15T/3Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet beskriver hvordan kolloidale tilstander så som emulsjoner, skum, flytende krystaller og miceller anvendes industrielt. Aktuell industri omfatter olje/gassindustri, næringsmiddelindustri, farmasøytisk industri, bioteknologisk industri, etc.
Aktuelle prosesser som beskrives er: preparering, stabilisering og destabilisering (flokkulering, sedimentasjon, Ostwald ripening og koalesens) av emulsjoner; stabilisering og destabilisering av skum etc.
Reaksjoner i kolloidale matriser for fremstilling av monodisperse uorganiske kolloider (SiO_2, TiO_2 etc.) behandles også.
Emnet bygger på fag SIK2020 Overflate- og kolloidkjemi.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler fra:
D.T. Wasan, M.E. Ginn & D.O. Shah: Surfactants in Chemical/Process Engineering, Surfactant Science Series, Vol. 28, Marcel Dekker, New York 1988.
J. Sjöblom: Emulsions and Emulsion Stability, Surfactants Science Series, Vol. 61, Marcel Dekker, 1996.
DT Wasan, ME Ginn and DO Shah: Surfactants in Chemical/Process Engineering, Surfactant Science Series Vol. 28, Marcel Dekker, 1988.
I tillegg noen aktuelle tidsskriftartikler.

DIK2596 KATAL OMS HYDROKARB
Katalytisk omsetning av hydrokarboner
Catalytic Conversion of Hydrocarbons

Faglærer: NN
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 6S = 10T/2Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
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 hvordan reaksjonene skjer i nærvær av enkle reagenser som hydrogen, oksygen, vann, ammoniakk og karbonmonoksyd. Eksempler på viktige reaksjoner ved oljeraffinering og petrokjemisk industri blir omtalt.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler av følgende bok:
C. Gates: Catalytic Chemistry, J. Wiley & Sons, 1992
I tillegg inngår utvalgte notater og tidsskriftartikler i pensum.

DIK2597 ANVENDT HET KAT
Anvendt heterogen katalyse
Applied Heterogeneous Catalysis

Faglærer: Professor Anders Holmen
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 6S = 10T/2Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne SIK2060 Reaksjonskinetikk og katalyse.
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.

Pensumlitteratur:
J.M. Thomas, W.J. Thomas: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis.

VCH Verlagsgesellschaft, 1997, Weinheim.
R. van Santen, J.N. Niemantsverdriet: Chemical Kinetics and Catalysis, Plenum Press 1995, New York.
I tillegg inngår utvalgte notater og tidsskriftartikler i pensum.

DIK2598 KARAKT HET KAT
Karakterisering av heterogene katalysatorer
Characterization of Heterogeneous Catalysts

Faglærer: Professor Edd A. Blekkan
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 6S = 10T/2Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høst 2002.
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.

Pensumlitteratur:
J.W. Niemantsverdriet: Spectroscopy in Catalysis: An introduction, VCH, Weinheim 1995.
I tillegg inngår utvalgte notater og tidsskriftartikler i pensum.

DIK2599 BINDEMIDDELTEKNOLOGI
Bindemidler-maling og lakk teknologi
Surface Coatings

Faglærer: Professor Arvid Berge
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 12T/2,5Vt
Øvinger: I Karakter: TE

Emnet gis neste gang våren 2002, og videre hvert annet år.
Emnet har til hensikt å gi en innføring i moderne bindemiddelteknologi, og omfatter både fremstilling og anvendelse av ulike bindemidler i malinger og lakker. Det gir videre en beskrivelse av viktige karakteriseringsmetoder og standardtester for utgangsprodukter og ferdige filmer.

Pensumlitteratur:
S. Paul: Surface Coatings, Science and Technology, John Wiley & Sons, Chicester, 1996 (ISBN 0-471-95818-2).

DIK3010 LETTM ELEKTROLYSE 2
Lettmetallelektrolyse 2
Electrolysis of Light Metals 2

Faglærer: Professor Harald A. Øye
Professor II Halvor Kvande
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises hvert år.
Det er en fordel med kunnskaper tilsvarende emne DIK5013 Lettmetallelektrolyse 1. Emnet er en videreføring av dette, med vekt på industriell anvendelse.

Emnet omfatter mer praktiske anvendelser av teorien for lettmetallelektrolyse og legger hovedvekten på aluminiumelektrolysen. Hovedemnene er:
- Energibalanse og termokjemi
- Badkjemi, tilsatsstoffer og badets fysikalsk-kjemiske egenskaper
- Alumina, egenskaper og løselighet i badet, oksidmating
- Strømutbytte og energiforbruk
- Magnetfelt
- Drift av industrielle celler
- Prosesskontroll
- Praktiske forbedringer av prosessen i fortid, nåtid og fremtid.

Pensumlitteratur:
K. Grjotheim og H. Kvande: Understanding the Hall-Heroult Process, 2nd Ed.
Aluminium-Verlag, Düsseldorf, Introduction to Aluminium Electrolysis, 1993.

DIK3011 KARBON MATERIALTEKN
Karbonmaterialteknologi
Carbon Materials Technology

Faglærer: Professor II Morten Sørlie
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høsten 2002.
Emnet gir en gjennomgang av karbonmaterialer som brukes industrielt med spesiell vektlegging på de grunnleggende egenskaper og prinsipper som har gitt karbon dets brede industrielle anvendelighet. Videre foreleses det i nyere områder innen karbonteknologien som er blitt viet stor vitenskapelig interesse. Emner som undervises er bl.a.: råmaterialer, karboniseringsprosessen, grafittisering, karbons ildfastegenskaper, oksidasjonsprosesser, karbonelektroder i metallurgisk og elektrometallurgisk industri, karbonfibre og karbon-karbon kompositter, aktivt karbon, interkalasjonsforbindelser, syntetiske diamanter og fullerener.

Obligatoriske laboratorieøvinger kan inkludere materialkarakterisering ved hjelp av optisk mikroskopi, scanning elektronmikroskopi, billedanalyse, porosimetri etc.).

Pensumlitteratur:
Utdrag av bøker og tidsskriftartikler.

DIK3012 VIDEREG FASTSTOFFKJ
Videregående faste stoffers kjemi
Advanced Solid State Chemistry

Faglærer: Professor II Stein Julsrud
Uketimer: Høst: 2F- 5Ø- 5S = 12T Vår: 2F- 5Ø- 5S = 12T Totalt: 24T/5Vt
Øvinger: F Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høst 2001/vår 2002.
Emnet gir en bred gjennomgang av faststoffkjemien med hovedvekt på uorganiske materialer. Emner som behandles er bl.a.:
- Sammenheng mellom struktur og bindingsforhold
- Eksperimentelle metoder for karakterisering av bulk og overflatestruktur og egenskaper
- Defekter og ustøkiometri
- Faseoverganger i kondenserte faser
- Sammenheng mellom struktur og elektroniske, magnetiske og optiske egenskaper.
- Design av materialer for spesielle formål (elektriske, magnetiske, optiske etc.)
- Reaktivitet i faste stoffer

Undervisningen baseres på kollokvier, forelesninger og prosjektoppgaver.

Pensumlitteratur:
Opplyses ved kursets start.

DIK3013 TERMOD HØYTEMP SYST
Høytemperatursystemers termodynamikk
Thermodynamics of High Temperature Systems

Faglærer: Professor II Halvor Kvande
Uketimer: Høst: 4F- 14S = 18T/4Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høst 2002.
Emnet behandler det teoretiske grunnlag for gassers og smelters termodynamikk ved høye temperaturer. Den korresponderende tilstand og konforme oppløsninger danner grunnlaget for en del enkel statistisk termodynamikk anvendt på ioneblandinger. Termodynamikk for binære og ternære blandinger behandles. Spesielt behandles ternære resiproke systemer fortynnet i to komponenter. Beregning av løselighetsprodukt. Konsentrerte resiproke salt-blandinger. Beregning av ternære fasediagram. Pensum omfatter videre gass-fast stoff reaksjoner med gassprodukter, kjemisk gasstransport i en temperaturgradient og gasskomplekskjemi. Videre behandler emnet gassfase metallurgi, prinsippet for høytemperatur utladningslamper og aspekter ved gassfase-korrosjon ved høy temperatur.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
T. Østvold: Molten salt chemistry. Thermodynamics of Liquid Salt Mixtures and their Vapours, Institutt for uorganisk kjemi, 1994.

DIK3014 VIDEREG UORG KJEMI
Videregående uorganisk kjemi
Advanced Inorganic Chemistry

Faglærer: Professor Martin Ystenes
Uketimer: Vår: 3F- 1Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2003.
Emnet gir en videregående innføring i uorganiske forbindelsers struktur, bindingsforhold og reaktivitet samt eksperimentelle og teoretiske metoder for å studere disse. Emner som inngår er:
- Intramolekylære og intermolekylære bindinger.
- MO-teori for molekyler, komplekser og faste stoffer.
- Syre-base-teori. Hard-soft-konseptet.
- Kompleksers struktur og bindingsforhold, pi-akseptorligander.
- Reaksjonsmekanismer.
- Eksperimentell strukturbestemmelse av uorganiske molekyler: NMR, ESR, NQR, rotasjonsspektre, vibrasjonsspektroskopi, elektroniske og fotoelektroniske spektre, Mössbauer, diffraksjonsmetoder.

Pensumlitteratur:
E.A.V. Ebsworth, D.W.H. Rankin and S. Cradock: Structural Methods in Inorganic Chemistry, Blackwell, Oxford, 2. ed., 1991.
J.E. Huheey, E.A. Keiter and R.L. Keiter: Inorganic Chemistry, 4. ed., Harper Collins, 1993.
Anbefalt litteratur: A. Vincent: Molecular Symmetry and Group Theory, John Wiley & Sons, Chicester, 1977.

DIK3015 SEMENTKJEMI
Cement Chemistry

Faglærer: Professor II Harald Justnes
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet bygger på grunnfag kjemi og foreleses annet hvert år fra vår 2002. Oversikt over fagets hovedemner og delemner:
- Sementkomponenter og deres faseforhold: Portland sement og deres bestanddeler. Høytemperaturkjemi. Kjemi ved fabrikasjon av Portland sement.
- Hydratasjon av de enkelte sementfaser og sement, reaksjonsforløp og produkter.
- Holdbarhet av sementsystemer.
- Kjemiske tilsetningsstoffer til betong (kompositt sementer).
- Aluminat-sement og andre spesialelementer (for eksempel Lavenergisementer). Ildfaste sementer.
- Polymerer i sementbaserte materialer.

Pensumlitteratur:
H.F.W. Taylor: Cement Chemistry, Academic Press Ltd., London 1990.
P. Barnes: Structure and Performance of Cements, Applied Science. Publishers, London 1983.
P. Kumar Metha: Concrete: Structure, Properties and Materials, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 2. ed, 1993.
N.P. Mailvagnam: Chemical Admixtures for Conrete, 2. ed. E. F. N. Spoon, London 1986.
Y. Ohama: Polymer-Modified Mortars and Concretes. Concrete Admixture Handbook, Noyes Publication, New Jersey, USA 1986.

DIK3016 VIDEREG KER MATR VIT
Videregående keramisk materialvitenskap
Advanced Ceramics Processing

Faglærer: Professor Mari-Ann Einarsrud
Professor Tor Grande
Uketimer: Vår: 2F- 10S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2002. Emnet bygger på emne SIK3052 Keramisk materialvitenskap og gir videregående kunnskap om spesielt utvalgte emner innen emneområdet.
Temaer som behandles er:
- Pulver syntese/karakterisering
- Overflate/kolloidkjemi relatert til keramisk materialvitenskap
- Diffusjon, kornvekst og utvikling av mikrostruktur i kondenserte faser.
- Sintring; fast fase og væskefase.
- Relasjon mellom mikro-/nanostruktur og funksjonelle egenskaper.

Undervisningen baseres på kollokvier, forelesninger og prosjektoppgaver.
Pensumlitteratur:
Opplyses ved kursets start.

DIK3030 ORG MED FARM KJEMI
Organisk medisinsk og farmasøytisk kjemi
Organic Medicinal and Pharamaceutical Chemistry

Faglærer: Professor II Derek J. Chadwick
Uketimer: Vår: 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet vil bli undervist konsentrert i perioden 4.03.-15.03., 2002. Timeplan avtales med studentene.
Emnet starter med en oversikt over tidligere metoder for frembringelse av legemidler og fortsetter med en diskusjon av nyere metoder for utvikling av farmasøytiske preparater. Virkemåten til legemidler vil

særlig bli behandlet, spesielt med tanke på reseptorers struktur og funksjon og på overføring av signaler på cellenivå. Dette vil bli fulgt av en detaljert gjennomgang av virkemåten til utvalgte legemidler som f.eks. antibiotika, kjemoterapeutika for cancer, legemidler for sentralnervesystemet og for cardiovasculære lidelser. Videre vil viktige kjemiske forbindelser som steroider, karbohydrater, aminosyrer, peptider og proteiner bli diskutert.

Pensumlitteratur:
Medicinal Chemistry Principles and Practice ed.
F.D. King: The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1994 (4th reprint 1999-ISBN 0-85-186-494-5, £39.50, RSC members £25.75).
Wilson and Gisvold's: Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, Ninth Edition, ed.
J.N. Delgado and W.A. Remers, J.B. Lippincott, Philadelphia, 1991. The Practice of Medicinal Chemistry ed. C.G. Wermuth, Academic Press, 1996 (ISBN 0-12-744640-0).
Utvalgte publikasjoner av nyere dato.

DIK3031 MASSESPEK ORG KJEMI
Massespektrometri i organisk kjemi
Organic Mass Spectrometry

Faglærer: Førsteamanuensis Helge Kjøsen
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Foreleses annet hvert år, neste gang våren 2002.
Det anses som en fordel med avlagt eksamen i emne SIK3043 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi. Gjennom forelesninger, teoriøvinger (2Ø), praktiske demonstrasjoner og laboratorieøvinger (2Ø) ved Massespektrometrilaboratoriet behandles de grunnleggende prinsippene for massespektrometrisk instrumentering og anvendelse av massespektrometri som organisk kjemisk analysemetode. Under instrumentering omhandles forskjellige prøveinnføringsmetoder ("probe", GC, LC) og ionisasjonsteknikker (EI, CI, FI/FD, FAB/LSIMS, TS, ESI, API, ICP), diverse metoder for masseanalyse (Sektor, kvadropol, ionefelle, TOF, FT-MS) og ionedeteksjon (fotografisk, Faraday, elektron- og fotomultiplikatorer, "array"-detektorer). Kombinert gass-/væskekrokatografi-masse-spektroskopi (GC-MS/LC-MS) samt forskjellige tandem-massespektrometriske metoder (MS-MS) omhandles. På det molekylære/ioniske plan omhandles aspekter ved energioverføring og ionisasjon, ionekinetikk, energikrav ved fragmentering og fragmenteringsmekanismer.

Frivillige regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger.
Max 12 kandidater.

Pensumlitteratur:
DeHoffmann, E. Charette, J. Stroobant, v.: Mass Spectrometry; Principles and Applications, Wiley, 1996. (ISBN 0-471-96697-5).
J.R. Chapman: Practical Organic Mass Spectrometry, 2. utg. Wiley 1993.(ISBN 0-471-95831-X).

DIK3032 FORSKN PROSJ ORG KJ
Forsknings- og utviklingsprosjekt i organisk kjemi
Research Proposal in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Per Carlsen
Uketimer: Høst: 2F- 22S = 24T/5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Formålet med dette kurset er å utarbeide en prosjektplan for et forsknings- og utviklingsarbeid innen organisk kjemi, f.eks. en totalsyntese, mekanistiske studier eller nye reaksjoner eller reagenser. Emnet velges av studenten, men skal dog godkjennes av faglærer. Det må ikke være direkte knyttet til dr. studiets hovedemne. Oppgaven leveres i form av en skriftlig rapport som skal inneholde en klar

formulering av problemstillingen, med påpeking av den eventuelle praktiske og vitenskapelige nytteverdi. En fyllestgjørende gjennomgang av den relevante litteratur, som belyser dette er påkrevet. Deretter må rapporten inneholde en grundig analyse av hvordan den formulerte forskningsoppgave skal løses, herunder f.eks. forskjellige mulige syntesestrategier eller måleteknikker. Validering av de strategier og metoder som velges må foretas gjennom litteraturstudier, f.eks. ved påvisning av presedens for lignende eller analoge systemer. Herunder må det tas hensyn til at metoder og strategier i konkrete tilfelle kan mislykkes. Studenten må vurdere dette og foreslå alternativer, som vil kunne avhjelpe eventuelle feilslagne metoder.

Da en betydelig praktisk og teoretisk viten vil være påkrevet for å kunne gjennomføre dette kurset, vil dette best gjennomføres mot slutten av dr. studiet, f.eks. etter 4. semester. Det må kreves at det foreslåtte forskningsprosjekt har en slik nyhetsverdi, at evt, resultater av den foreslåtte forskning vil kunne publiseres i et anerkjent internasjonalt tidsskrift. Innholdet i rapporten presenteres i et seminar.
Det avholdes muntlig eksamen, og det gis tallkarakter.

Pensumlitteratur:
Utvalgte tidsskriftartikler.

DIK3033 FORSKN PROSJ ORG KJ
Forsknings- og utviklingsprosjekt i organisk kjemi
Research Proposal in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Per Carlsen
Uketimer: Vår: 2F- 22S = 24T/5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Formålet med dette kurset er å utarbeide en prosjektplan for et forsknings- og utviklingsarbeid innen organisk kjemi, f.eks. en totalsyntese, mekanistiske studier eller nye reaksjoner eller reagenser. Emnet velges av studenten, men skal dog godkjennes av faglærer. Det må ikke være direkte knyttet til dr. studiets hovedemne. Oppgaven leveres i form av en skriftlig rapport som skal inneholde en klar formulering av problemstillingen, med påpeking av den eventuelle praktiske og vitenskapelige nytteverdi. En fyllestgjørende gjennomgang av den relevante litteratur, som belyser dette er påkrevet. Deretter må rapporten inneholde en grundig analyse av hvordan den formulerte forskningsoppgave skal løses, herunder f.eks. forskjellige mulige syntesestrategier eller måleteknikker. Validering av de strategier og metoder som velges må foretas gjennom litteraturstudier, f.eks. ved påvisning av presedens for lignende eller analoge systemer. Herunder må det tas hensyn til at metoder og strategier i konkrete tilfelle kan mislykkes. Studenten må vurdere dette og foreslå alternativer, som vil kunne avhjelpe eventuelle feilslagne metoder.
Da en betydelig praktisk og teoretisk viten vil være påkrevet for å kunne gjennomføre dette kurset, vil dette best gjennomføres mot slutten av dr. studiet, f.eks. etter 4. semester. Det må kreves at det foreslåtte forskningsprosjekt har en slik nyhetsverdi, at evt, resultater av den foreslåtte forskning vil kunne publiseres i et anerkjent internasjonalt tidsskrift. Innholdet i rapporten presenteres i et seminar.
Det avholdes muntlig eksamen, og det gis tallkarakter.

Pensumlitteratur:
Utvalgte tidsskriftartikler.

DIK3034 ORG SYNTESE
Nye metoder i organisk syntese
New Methods in Organic Synthesis

Faglærer: Professor Per Carlsen
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S- 5D = 12T Vår: 3F- 2Ø- 7S =12T Totalt: 24T/5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet varer 2 semestre og foreleses hvert år. Det vil bli forelest over nye organiske syntesemetoder som er av praktisk og prinsipiell interesse. Studiematerialet vil bestå av lærebøker og artikler fra den

nyeste litteratur. Emner som vil bli behandlet er f.eks. selektivitet, herunder diastereo- og enantioselektivitet, samt anvendelse av metaller i organisk syntese, optisk aktivitet, syntesestrategi m.m.
Det avholdes muntlig eller skriftlig eksamen. Det gis tallkarakter.

Pensumlitteratur:
Mikhael B. Smith: Organic Synthesis, McGraw-Hill 1994.
Utvalgte tidsskriftartikler.

DIK3035 METALLORG SYNTESE
Metallorganiske forbindelser i organisk syntese
Organometallic Compounds in Organic Synthesis

Faglærer: Førsteamanuensis Odd R. Gautun
Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 6S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Studenten vil etter kurset ha en bred innsikt i bruken av de mest anvendte metallorganiske forbindelser i organisk syntese.
Bygger på SIK3068 Organisk syntese VK eller tilsvarende kurs.
Overgangsmetallene blir stadig viktigere i moderne organisk kjemi. Spesielt gjelder dette organiske transformasjoner som ikke er mulige eller er vanskelige å oppnå ved klassisk organisk kjemi. Viktig er det også at metallorganiske komplekser inngår i en rekke katalytiske prosesser. I emnet blir det gitt en innføring i binding og struktur av overgangsmetallorganiske komplekser, samt en oversikt over deres elementære reaksjoner. Videre blir det lagt særlig vekt på anvendelse av metallkompleksene i organisk syntese. Nyere litteratur blir forelest.
Forelesninger og øvinger. Skriftlig.

Pensumlitteratur:
L.S. Hegedus: Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules 2. utg., W.H. Freeman University Science books, 1999, ISBN 1-891389-04-1.

DIK3036 STEREOKJ SYN KIR ST
Stereokjemi og syntese av kirale stoffer
Stereo Chemistry and Synthesis of Chiral Compounds

Faglærer: Professor Thorleif Anthonsen
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet forutsetter Organisk kjemi, grunnkurs.
Grunnleggende begreper og nomenklatur, kirale molekyler. Betydning av kiralitet for biologisk aktivitet, kirale legemidler. Analysemetoder for kirale forbindelser. Metoder for å skaffe enantiomert rene stoffer. Syntese fra enantiomert rene naturstoffer. Asymmetrisk syntese fra prokirale og mesoforbindelser der opprinnelsen til kiralitet kan komme fra kiralt substrat, substrat koblet med kiralt hjelpestoff, kiralt reagens eller kirale katalysatorer. Katalysatorer med kirale naturlige eller syntetiske ligander, enzymer og katalytiske antistoffer (abzymes). Rasematoppløsning, klassisk og kinetisk. Eksempler på syntese av kirale biologisk aktive stoffer.

Pensumlitteratur:
Oppgis ved forelesningsstart.

DIK3050 VIDR KJEMOMETRI
Videregående kjemometri
Advanced Chemometrics

Faglærer: Professor II Harald Martens
Uketimer: Vår: 2F- 4Ø- 6S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2003.
Emnet forutsetter emne SIK3049 Kjemometri grunnkurs, eller tilsvarende kunnskaper, og basiskunnskaper innen lineær algebra, organisk kjemi, statistikk og instrumentering. I emnet vil en ta for seg:

- Robust kvantitativ hurtiganalyse av urene systemer fra ikkeselektive måleinstrumenter ved bruk av multivariabel kalibrering.
- Planlegging, gjennomføring og tolkning av eksperimenter i kompliserte systemer.
- Klassisk og Bayesiansk design i latente og manifeste variabelrom.
- Kjemometri anvendt på billedbehandlingsdata.
- Bruk av klassisk "hard" modellering og kjemometrisk "myk" modellering, spesielt for industrielle anvendelser.
- Bruk av vektet kjemisk erfaring i modellering av kjemiske systemer.
- Kvalimetri, tverrfaglig definisjon og måling av kvalitet.

En prosjektoppgave skal leveres før eksamen. Prosjektoppgaven teller 30% av totalkarakteren.

Pensumlitteratur:
Oppgis ved semesterstart.

DIK3051 VIDR IRREV TERMODYN
Videregående irreversibel termodynamikk
Advanced Irreversible Thermodynamics

Faglærer: Professor Signe Kjelstrup
Uketimer: Vår: 2F- 1Ø- 7S = 10T/2Vt
Øvinger: O Karakter: TØ

Emnet undervises annet hvert år, neste gang vår 2002.
Emnet undervises på engelsk etter behov.
Emnet forutsetter SIK3086 Irreversibel termodynamikk grunnkurs.
Entropiproduksjon blir beregnet. Krefter i ikkelikevekt system defineres. Fluksligninger i system med konsentrasjons-, trykk og temperaturgradienter analyseres. 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.

Pensumlitteratur:
S. Kjelstrup og O. Bedeaux: Irreversible Thermodynamics of Heterogeneous Systems.
Kompendium.

DIK3052 TERMODYNAMIKK
Termodynamikk for hydrokarbonblandinger
Thermodynamics of Hydrocarbon Mixtures

Faglærer: Professor Bjørn Hafskjold
Uketimer: Vår: 2F- 10S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet forutsetter emne SIK3035 eller tilsvarende og foreleses normalt annet hvert år, neste gang vår 2003.

Kurset skal gi trening i å anvende grunnkunnskaper i termodynamikk på hydrokarbonblandinger, slik som naturgass og råolje. Emnene er termodynamiske tilstander, tilstandsligninger og deres grunnlag for faselikevekter, gasser og gassblandinger, energifunksjoner for blandinger, Gibbs-Duhems Ligning, likevektskriterier, og egenskaper ved faseomvandlinger. Videre diskuteres fasediagrammer, væske-gass og væske-væske likevekter, løselighet av gass i væske og væske i væske, og fordeling av komponenter på faser i likevekt.

Øvinger og kollokvier.

Pensumlitteratur:
J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler og E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-phase Equilibria, 3. utg. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

DIK3053 STAT TERMODYNAMIKK
Statistisk termodynamikk og regnemaskinsimuleringer
Statistical Thermodynamics and Computer Simulations

Faglærer: Professor Bjørn Hafskjold
Uketimer: Vår: 2F- 10S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2002.
Emnet gir først en repetisjon av de grunnleggende lovene i klassisk termodynamikk og en innføring i statistisk termodynamikk. Sammenhengen mellom disse belyses. Bruk av numeriske metoder for å løse de formelle ligningene i statistisk mekanikk diskuteres og anvendes på systemer som hard-kule modeller, Lennard-Jones systemer, og enkle ionesystemer. Metodene er Monte Carlo metoden og molekyldynamikk. Resultatene fra regnemaskinsimuleringer benyttes til å diskutere tilstandsligninger for rene gasser og væsker, og for væskeblandinger. Videre diskuteres strukturer i væskefase for forskjellige systemer. Til slutt i kurset blir koblede transport-prosesser i væsker og gasser behandlet.

Pensumlitteratur:
J.M. Haile: Molecular Dynamics Simulations. Elementary Methods, John Wiley & Sons, New York, 1992.

DIK3054 KJEMOMETR MODELLER
Kjemometriske modeller ved bruk av kvantekjemiske deskriptorer
Chemometric Modelling using Quantum Chemically Calculated Descriptions

Faglærer: Professor II Harald Martens
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høst 2002.
Emnet forutsetter emne SIK3049 Kjemometri grunnkurs, eller tilsvarende kunnskaper, og basiskunnskaper innen kvantekjemi, lineær algebra, organisk kjemi og statistikk.
I emnet vil en ta for seg:
- Beregningsmetoder basert på ab initio, semi-empiri, molekylmekanikk og density functional theory for å fremskaffe molekyldeskriptorer.
- Effektive statistiske design.
- Kjemometrisk modellering og validering på kompliserte datasett (flerveis og flerblokks regresjon).
- Kost og vurdering av praktisk bruk i industri.
- Beregning av store systemer.

Emnene gjennomgås både teoretisk og med bruk av programsystemer på PC. Det blir gitt obligatoriske øvinger i følgende emner:
- Ab initio beregninger av molekyldata
- Semi-empiriske beregninger av molekyldata

- Design
- Kjemometrisk modellering og tolking.

En prosjektoppgave skal leveres før eksamen. Prosjektoppgaven teller 30% av totalkarakteren.

Pensumlitteratur:
Oppgis ved semesterstart.

DIK4080 VG BIOPOLYMERKJEMI
Videregående biopolymerkjemi
Advanced Biopolymer Chemistry

Faglærer: Professor Olav Smidsrød
Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 9S = 15T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, første gang høst 2001.
Emnet blir en videregående behandling av biologiske makromolekylers fysikalske kjemi. Det er en videreføring av emnet SIK4035 Biopolymerkjemi, stoffkjemi og de grunnleggende prinsipper innen biopolymeres fysikalske kjemi ansees kjent. Spesielle emner vil bli:

- termodynamikk i polymere løsninger og komplekse likevekter
- termodynamikk, rheologi og kinetikk ved svelling av biopolymere geler
- polyelektrolytt teori
- faselikevekter i 3 komponentsystemer, spesielt for amfifile polymerer og polyelektrolytter
- absorpsjon av biopolymere til ladede og uladede overflater

Emnet gis etter avtale med dr.ing.studentene og for maksimalt 6 personer pr. gang. Det blir lagt mye vekt på kollokvier og annet gruppearbeid.

Obligatoriske øvinger.

Pensumlitteratur vil bli bestemt hvert år i samråd med studentene.

DIK4091 MOLEKYLÆR TOKSIKOLOGI
Molecular Mechanisms of Toxicology

Faglærer: Professor II Åge Haugen
Uketimer: Høst: 3F- 1Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet bygger på kunnskaper i biokjemi og molekylærgenetikk tilsvarende siv.ing.-emnene SIK4001 Biokjemi GK og SIK4045 Molekylærgenetikk. Målsettingen med kurset er å gi studentene relevant kunnskap om molekylærbiologi som har betydning i toksikologien særlig på det cellulære plan. Kurset gir en generell innføring i mekanismene for hvordan toksiske og kreftfremkallende stoffer skader genomet, påvirker cellesyklus og celleproliferasjon, cellens komplekse nettverk av signalveier og genekspresjon (toksikogenomik) og apoptose.Videre behandles metabolisme av fremmedstoffer og genetisk følsomhet i forbindelse med miljøfaktorer (gen – miljø interaksjoner).

Pensumlitteratur:
Oversikts- og tidsskriftartikler.

DIK4092 NMR FYS BIOKJ BIOL
NMR i fysikalsk biokjemi og biologi
NMR in Physical Biochemistry and Biology

Faglærer: Professor Hans Grasdalen
Uketimer: Vår: 3F- 1Ø- 10S = 14T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang vårsemesteret 2002.
Det forutsettes at deltakerne har gjennomgått et innføringskurs i NMR. Undervisningen gis som forelesninger, kollokvier og øvinger. Kurset gir en orientering om bruk av NMR-spektroskopi innen studier av biomolekyler i modellsystemer og in-vivo. Aktuelle emner vil være: biopolymerer og monomerer i løsning (dynamikk, struktur, og vekselvirkning med andre molekyler). NMR forsøk in-vitro og in-vivo (intracellulær pH, konsentrasjon av metabolitter og energirike forbindelser). Transportprosesser i biologiske system. Metoder blir belyst med praktiske eksempler. NMR dekker et stor bruksområde, og kursets innhold kan varieres i samråd med studentene.
Pga. plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med faglærer.

Obligatoriske laboratorieøvinger.

Pensumlitteratur:
Tidsskriftartikler og utdrag fra bøker.

DIK4093 PROKARYOT MOLBIOL
Prokaryot molekylærbiologi
Prokaryote Molecular Biology

Faglærer: Professor Arne Strøm
Professor Svein Valla
Uketimer: Høst: 3F- 9S = 12T/2,5Vt
Øvinger: I Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høst 2002.
Emnet bygger på kunnskaper i mikrobiologi og molekylærgenetikk tilsvarende emnene SIK4009 Mikrobiologi og SIK4045 Molekylærgenetikk.
Kurset vil omfatte spesielle emner innen:
- Regulering av gener og metabolske spor
- DNA-bindende regulatorproteiner (repressorer, aktivatorer og to-komponentsystemer)
- Responser på ekstracellulære stimuli og celle-celle-kommunikasjon
- Global regulering
- Bakteriell genomforskning (”genomics”)
- Genetisk karakterisering av ”eksotiske” bakterier (for eksempel straptomyceter)
- Overekspresjon av proteiner og av nye antibiotika ved rekombinant DNA-teknologi ("metabolic engineering")

Pensumlitteratur:
Oppgis ved kursstart.

DIK4095 KOMPLEKSE KARBOHYDR
Komplekse karbohydrater fra mikroorganismer
Complex Carbohydrates from Microorganisms

Faglærer: NN
Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 12S = 18T/4Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høstsemesteret 2002.

Forutsetter eksamen i emne SIK4001 Biokjemi GK, eller tilsvarende kunnskaper i biokjemi.
Kurset består av en detaljert gjennomgåelse av de viktigste karbohydrat-inneholdende makromolekyler produsert av mikroorganismer som kan ha betydning i bioteknologien dvs. bakterier, gjær, mikroskopiske alger og sopp samt protozoer. Komplekse karbohydrater fra celleveggen, bl.a. murein, teichoinsyrer, teichuronsyrer, lipopolysakkarider, glykoproteiner og proteoglykaner taes inn, samt polysakkarider og proteoglykaner fra kapsler og dyrkingsmediet (dvs. exopolysakkarider). Det legges vekt på moderne metoder for strukturoppklaring, mekanismer for biosyntese, funksjon, og virkningsmåter for ulike antibiotika, bl.a. penicillin, sykloserin, fosfonomycin, bacitracin. vancomycin og tunicamycin. Viktige bioteknologiske prinsipper, bl.a. rekombinant DNA og bruk av ulike mutanter og bakterieriophager behandles også.
Aktuelle eller potensielle anvendelser av komplekse karbohydrater i både medisin (bl.a. som vaksiner) og industri (bl.a. i oljeutvinning) vil også bli tatt opp. Labøvingene tar for seg bioteknologisk fremstilling av industrielt viktige exopolysakkarider. Pga. plassbegrensning kan faget bare taes etter avtale med faglærer.

Obligatoriske øvinger.

Pensumlitteratur:
Utleverte forelesningsnotater samt utvalgte kapitler, oversiktsartikler og primærpublikasjoner.

DIK4097 MARIN BIOKJEMI
Marine Biochemistry

Faglærer: NN
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 9S = 14T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, neste gang høstsemesteret 2002.
Forutsetter eksamen i emne SIK4001 Biokjemi GK, eller tilsvarende kunnskaper i biokjemi.
Undervisningen gis som forelesninger, kollokvier og øvelser.
Emnet faller i tre deler:
Spesielle emner innen vekst og utvikling, biokjemi og fysiologiske forhold for marine planktoniske alger. Nitrogenassimilering og proteinsyntese i marint fytoplankton, uorganiske næringssalters opptak, fysisk-kjemiske faktorers innflytelse på vekst, næringsbegrensning, samt lagringsstoff og ekstracellulære stoffer. DOC (oppløst organisk karbon) og CO2 syklus i havet.
Annen del omfatter struktur, egenskaper og biosyntse av polysakkarider fra marine alger.
Tredje del behandler struktur og biosyntese av klorofyller og carotenoider, stoffenes funksjon, og kloroplastpigmentenes fordeling på de forskjellige algeklasser.

Obligatoriske laboratorieøvinger.

DIK4098 PROTEINSTRUKTURER
Protein Structures

Faglærer: Professor Olav Smidsrød
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 9S = 14T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis annet hvert år, første gang våren 2002.
Emnet omhandler primær, sekundær og tertiærstruktur av proteiner. Det vil bli lagt vekt på 3D strukturforståelse i lys av sekvensinformasjon og homologi, forutsigelse av sekundærstruktur, og forståelse av proteininteraksjoner. Evolusjon og konservering vil være sentrale begreper. Det vil bli lagt opp til øvelser med bruk av relevant programvare og databaser.

Obligatoriske øvinger.

Pensumlitteratur:

Thomas E. Creighton: Proteins: Structures and molecular properties, W.H. Freeman and Company, New York, 1993.

DIK4099 FYS/KJEM METODER
Fysikalsk/kjemiske metoder i biokjemi
Physical/Chemical Methods in Biochemistry

Faglærer: Professor II Bjørn E. Christensen
Uketimer: Vår: 1F- 6Ø- 6S = 13T/3Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet gis hvert år.
Forutsetter eksamen i emne SIK4001 Biokjemi GK, og emne SIK4035 Biopolymerkjemi (eller tilsvarende emne). Formålet er å gi en praktisk innføring og fordypning i sentrale eksperimentelle metoder i biopolymerkjemien. Et utvalg av metoder som varierer fra år til år gjennomgås. Disse er i hovedtrekk:
Bestemmelse av molekylvekt og treghetsradius ved hjelp av lav og multivinkel lysspredning (statisk). Analyse av molekylvektfordeling (i polydisperse systemer) ved hjelp av kolonnekromatografi (size-exclusion) i kombinasjon med lysspredningsdeteksjon. Viskositet og egenviskositet. Chiroptiske metoder. Analyse av karbohydratsammensetning (primærstruktur) i komplekse karbohydrater (praktiske øvinger samt litteraturstudier). Kromatografisk separasjon og rensing av proteiner. Studier av konformasjon og konformasjonsoverganger. Rheologiske undersøkelser av geler og løsninger. Andre metoder kan tas inn etter behov og som følge av fagfeltets utvikling.
Studentene skal levere tilfredsstillende rapporter for teoretisk bakgrunn og praktisk utførelse samt resultater og diskusjon. Emnet gis som konsentrert undervisning og laboratoriearbeid. Emnet kan bare tas etter avtale med instituttet.

Obligatoriske laboratorieøvinger.

DIK5010 KINETIKK ELEKTRODEPR
Kinetikk for elektrodeprosesser
Electrochemical Kinetics

Faglærer: Professor Geir Martin Haarberg
Uketimer: Høst: 2F- 1Ø- 7S = 10T Vår: 2F- 1Ø- 7S = 10T Totalt: 20T/4Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2002/03.
Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emnene SIK5045 Elektrokjemi, grunnkurs og SIK5087 Elektrokjemisk kinetikk.
Emnet gir en videregående behandling av noen sentrale emner innen elektrokjemien med hovedvekten på irreversible fenomener, så som kinetikk for elektrodereaksjoner med ladningsoverførings- og diffu-sjonskontroll. Følgende emner behandles: Ladning på grenseflater, grenseflatespenning og elektrokapillaritet, kapasitet og struktur av det elektriske dobbeltskikt. Forskjellige typer overspenning, med inngående behandling av kinetikken for ladningsoverføringsprosesser med trinnreaksjoner og for diffusjonskontrollert massetransport. Eksperimentelle metoder, teori og anvendelse til bestemmelse av kinetiske parametre.
Undervisningen baseres på forelesninger, øvinger, kollokvier og selvstudium.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
J.O'M. Bockris and A K N Reddy: Modern Electrochemistry Vol II, New York 2000.
A.J. Bard and L.R. Faulkner: Electrochemical Methods - Fundamentals and Applications J. Wiley. New York, 1980.
Southampton Electrochemistry Group: Instrumental Methods in Electrochemistry, Ellis Horwood, New York, 1990.

DIK5011 ELEKTROKJEM KORROSJ
Elektrokjemisk korrosjon og korrosjonsbeskyttelse
Corrosion Science

Faglærer:	Professor Reidar Tunold		
Uketimer:	Høst: 2F- 1Ø- 5S = 8T	Vår: 2F- 1Ø- 7S = 10T	Totalt: 18T/4Vt
Øvinger:	F	Karakter: TE	

Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2001/2002.
Emnet bygger på undervisningen i generell elektrokjemi og korrosjon ved instituttet, eller tilsvarende kunnskaper. Følgende emner vil bli videreført og utdypet.
Passivitet:
- Dannelse og nedbrytning av passivskikt
- Passivskiktets halvledende og elektrokjemiske egenskaper

Miljøpåvirkning:
- Sterke og svake syrer (CO_2, H_2S) og baser, kloridløsninger
- Effekt av hydrogen i metaller
- Strømningsavhengig korrosjon, erosjon

Metallurgiske forhold, jern- og stållegeringer, nikkellegeringer:
- Mikrostruktur, inneslutninger, termisk og mekanisk påvirkning
- Høgtemperaturkorrosjon
- Materialvalg

Katodisk korrosjonsbeskyttelse
- Design, beregning av anodemotstand, strømfordeling, virkning av utfellinger, tidsavhengige modeller,analytiske og numeriske metoder.

Inhibitorer:
- Adsorpsjon, desorpsjon, mekanismer, effektivitet

Korrosjonsbeskyttelse ved overflatebehandling og ved beskyttende filmer.
Måle- og overvåkingsmetoder, elektrokjemiske, mekaniske, kjemiske.

Undervisningen baseres på forelesninger, kollokvier og selvstudium.
Frivillige øvinger.

Pensum etter avtale, fra tidskriftlitteratur, bøker og forelesningsreferat.

DIK5012 HALVLEDER-ELEKTROKJ
Halvleder-elektrokjemi
Semiconductor electrochemistry

Faglærer:	Professor Georg Hagen		
Uketimer:	Høst: 2F- 1Ø- 5S = 8T	Vår: 2F- 1Ø- 5S = 8T	Totalt: 16T/3,5Vt
Øvinger:	F	Karakter: TE	

Emnet undervises annet hver år, neste gang 2002/03.
Emnet omfatter båndmodeller for faste stoffer, fermistatistikk og tetthet av elektroner og hull. Elektrisk ledning i faste stoffer og elektrolytter, defekt modeller. Sammenheng mellom energinivåer og elektrodepotensial, fluktuerende energinivå i oppløsninger. Sammenheng mellom ferminivå og fri energi. Fast stoff/væske grenseflater. Overflatetilstander, modeller for romladninger og elektrisk dobbeltskikt. Båndmodell for fast stoff/elektrolytt grenseflater. Ladningsoverføring ved elektroner og hull på grenseflater av metall og halvleder/elektrolytt, tunneleffekt. Måleteknikk, strøm/spennings karakteristikk, impedansspektra, Mott-Schottky plott. Anvendelse av halvleder elektrokjemi i beskrivelsen av stabilitet av metaller og halvledere, sensorer, fotoelektrokjemiske prosesser (utnyttelse av solenergi), og egenskaper ved elektroaktive polymerer. Undervisningen er basert på forelesninger, øvinger, kollokvier og selvstudium. (korrosjonsprosesser), elektrokatalyse
Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
R. Memming: Semiconductor Electrochemistry, Wiley – VCH (2001).
Kompendier og artikler.

DIK5013 LETTM ELEKTROLYSE 1
Lettmetallelektrolyse 1
Electrolysis of Light Metals 1

Faglærer: Professor Geir Martin Haarberg
Uketimer: Høst: 4F- 2Ø- 10S = 16T/3,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet omfatter den grunnleggende teori for elektrolyseprosesser for fremstilling av lettmetaller med hovedvekt på aluminiumelektrolyse og magnesiumelektrolyse. Emnet danner basis for det etterfølgende emnet, DIK3010 Lettmetallelektrolyse 2, som behandler råstoffer og de mer prosesstekniske aspekter.
Følgende temaer blir inngående behandlet: Fasediagrammer, Elektrolyttens struktur og termodynamikk, Fysikalsk-kjemiske egenskaper, Elektrodereaksjoner, Strømutbytte, Metalløselighet, Inerte elektroder.
Etter avtale kan også andre prosesser behandles, så som elektrolytisk fremstillimg av titan, natrium etc.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler av følgende bøker:
J. Thonstad, P. Fellner, G.M. Haarberg, J. Hives, H. Kvande and Å. Sterten: Aluminium Electrolysis. Fundamentals of the Hall-Heroult Process, 3rd edition, Aluminium Verlag, Dusseldorf, 2001.
J. Thonstad: Aluminum Electrolysis, Electrolyte and Electrochemistry, in Advances in Molten Salt Chemistry 6. ed. G. Mamantov, Elsevier 1987.
G.J. Kipouros, D.R. Sadoway: The Chemistry and Electrochemistry of Magnesium Production, in Advances in Molten Salt Chemistry 6. ed.: G. Mamantov, Elsevier 1987.
N. Høy Pettersen, T. Aune, K. Andreassen, D. Øymo, T. Haugerød, O. Skåne: Magnesium, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. 15A, 559-580, VCH, Weinheim 1990.
Noen forelesningsnotater og tidsskriftartikler og patenter vil også inngå i pensum.

DIK5014 ELEKTROKJEM ENERGI
Elektrokjemisk energiteknologi
Electrochemical Energy Technology

Faglærer: Professor Reidar Tunold
Uketimer: Høst: 2F- 1Ø- 4S = 7T Vår: 2F- 1Ø- 7S = 10T Totalt: 17T/3,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2002/03.
Emnet bygger på grunnleggende kunnskaper i elektrokjemi/fysikalsk kjemi.
Emnet inneholder følgende hoved- og del-emner:

- Generell sammenheng mellom energiformer.
- Lagring og omdanning av kjemisk energi til elektrisk energi.
- Energiomvandling i batterier
  - Materialer, spesifik energitetthet, elektrodereaksjoner, kinetikk, ytelse, effekt, bruksområder.
- Elektrokatalyse
- Brenselceller
  - Lavtemperatursystem, faste og væskeformede elektrolytter, elektroder, materialer og morfologi, elektrodereaksjoner, PEM-teknologi.
  - Saltsmeltesystem (MCFC).

- Faststoffsystem (SOFC), materialer, stabilitet,
  termodynamikk, transportprosesser, elektrodereaksjoner, kinetikk, blandede ledere.
- Sammenheng energiomsetning/ytelse, design, optimalisering, ulike brensler, samproduksjon el-energi/varme.
- Solenergi
  - Fotovoltaiske og fotoelektrokjemiske celler, materialer, energiomsetning, ytelse.
- Energilagring og overføring
  - Hydrogen som lagringsmedium; Produksjon, lagring og bruk av hydrogen.

Frivillige øvinger.

Pensumlitteratur:
Fra utvalgte bøker og oversiktsartikler.

DIK5050 VIDR KJEM METALLURGI
Videregående kjemisk metallurgi
Advanced Chemical Metallurgy

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 6S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Forutsetter emnet SIK5015 Kjemisk termodynamikk 2 eller tilsvarende kunnskaper.
Emnet undervises annet hvert år, neste gang vår 2003.
Emnet gis på norsk eller engelsk etter behov.
Emnet tar sikte på en dypere forståelse av metallurgisk termodynamikk og faller naturlig i to deler.
I første del behandles de faste stoffers termodynamikk og deres likevekter med gasser. Følgende emner behandles: termodynamiske målemetoder, overslagsmetoder for termodynamiske data, tilstandsdiagrammer for faste systemer, gass-/faststofflikevekter for flerkomponentsystemer. I annen del behandles metallurgiske smelter og oppløsninger. Følgende emner behandles: termodynamiske relasjoner for smelter og for deres likevekter med faste faser og gasser, statistiske modeller for metall- og saltsmelteblandinger, slaggers struktur og deres reaksjoner med metallsmelter og gass. Obligatoriske regneøvinger/semesteroppgave.

Pensumlitteratur:
O. Kubaschewski, C.B. Alcock and P.J. Spencer: Materials Thermochemistry, Pergamon Press, 6th Edition, New York 1993.
C.H.P. Lupis: Chemical Thermodynamics of Materials, Elsevier Science Publ. Co. Inc. New York 1983.

DIK5051 REDUKSJONSSMELTING
Videregående elektrisk reduksjonssmelting
Advanced Electrometallurgy

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 6S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet forutsetter emne SIK5015 Kjemisk termodynamikk 2 eller tilsvarende kunnskaper.
Emnet undervises annet hvert år, neste gang år 2002. Emnet omfatter en analyse av noen prosesser for fremstilling av ferrolegeringer og beslektede produkter. Størst vekt legges på slaggførende reduksjons- og raffineringsprosesser for fremstilling av Mn- og Cr-legeringer. Faseforhold, fordelingslikevekter, kinetiske forhold og prosessmekanismer diskuteres. Betydningen av ulike prosessparametre vurderes i lys av teoretiske forhold.
En obligatorisk litteraturoppgave inngår i øvingsopplegget.
Pensumlitteratur:
Referanser gis.

DIK5053 PLASMATEKNIKK
Høytemperatur plasmateknikk
High Temperature Plasma Technology

Faglærer: Professor Jon Arne Bakken
Uketimer: Vår: 3F- 2Ø- 7S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet forutsetter emnene SIK5029 Metallurgiteknikk 2 og 59015 Elektriske ovner eller tilsvarende kunnskaper. Emnet undervises hvert år.
Følgende emner behandles:
Grunnleggende plasmafysiske begreper: Partikkeltyper, kollisjoner, fordelingsfunksjoner, drifts-hastighet, termodynamisk likevekt, termodynamiske egenskaper, sammensetning, viskositet, elektrisk og termisk ledningsevne.
Temperaturmålinger. Hastighetsmålinger. Elektriske lysbuer: energibalanse for buesøylen, elektrodefenomener, strøm-spenningskarakteristikk, elektriske stabilitetskriterier, ulike typer lysbuer, gass-stabilisering, magnetisk stabilisering. Varme- og impulsoverføring, plasma injiserte partikler. Plasma-brennere: lukket og overført lysbue, gassoppvarmere, induktive plasma. Prosessmetallurgiske og kjemiske anvendelser.

Pensumlitteratur:
Thermal Plasmas, ed. S. Veprek, Int. Summer School on Plasma Chemistry, Aug. 27-29, 1987, Atami, Japan, Kapittel 1, 2, 3 og 5. Plasma Technology in Metallurgical Processing, ed. J. Feinman, Iron and Steel Society, Warrentek, USA, 1987, Kapittel 4, 5 og 7.

DIK5054 HERDING AV METALLER
Strengthening of Metals

Faglærer: Professor Nils Ryum
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høst 2001.
Emnet forutsetter emne SIK9002 Materialteknologi 1 og SIK9005 Materialteknologi 2 eller likeverdige emner. Emnet innledes med en generell beskrivelse av bevegelse av en dislokasjon over et glideplan med hindringer. Deretter gjennomgås forskjellige typer hindringer som dislokasjoner, legeringsatomer, soner og utfellinger og vekselvirkning mellom dislokasjoner og hindringer beregnes. Resultater av de teoretiske beregnede verdier for den initielle flytespenning sammenholdes med nyere eksperimentelle resultater. Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler av boken:
Kelly og Nicholson: Strengthening Methods in Crystals, og nyere tidsskriftartikler.

DIK5055 DISLOK PLAST BEARB
Dislokasjonsteori anvendt på termomekanisk bearbeiding av metaller
Dislocation Theory Applied to Thermo-mechanical Treatments of Metals

Faglærer: Professor Erik Nes
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 6S = 10T/2Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2003.

Emnet forutsetter emne SIK5025 Materialenes mekaniske egenskaper. Emnet innledes med en generell beskrivelse av substrukturutviklingen under plastisk deformasjon av metaller. Deretter behandles: Dislokasjonsklatring og statisk gjenvinning. Noen grunnleggende teorier for deformasjonsherding, inkludert de forskjellige herdestadier og betydningen av dynamisk gjenvinning i denne sammenheng. Plastisk deformasjon av flerfase systemer. Tilslutt varmforming.

Frivillige regneøvinger.

DIK5056 FASETRANSF METALLER
Fasetransformasjoner i metaller
Phase Transformations in Metals

Faglærer: Professor Nils Ryum
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2002.
Emnet innleder med en generell systematisering av de forskjellige typer fasetransformasjoner som forekommer i metalliske systemer. Deretter gjennomgås diffusjon i fast fase, klassisk kimdanningsteori, vekst av ny fase samt beskrivelse av den totale transformasjon for transformasjoner som skjer ved kimdanning og vekst. Deretter gjennomgås hovedtrekkene for teorien for spinodal avblanding.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Kompendium: nyere tidsskriftartikler.

DIK5057 REKRYST OG TEKSTUR
Rekrystallisasjon og tekstur
Recrystallization and Texture

Faglærer: Professor Erik Nes
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 5S = 9T/2Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2002.
Emnet forutsetter emne 59060 Fysikalsk metallurgi 1. Kurset innledes med en generell beskrivelse av avfastningsforløpet ved gløding av kalddeformerte metaller. Deretter behandles: Struktur etter kaldvalsing, lagret energi, mikrostruktur og strukturelle heteogeniteter som transisjonsbånd og skjærbånd. Kimdanning av rekrystallisasjon, mulige kimdannelser. Rekrystallisasjon av to-fase legeringer. Teksturutvikling, deformasjonsteksturer, glødeteksturer.

Frivillige regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler av:
F.J. Humphreys and M. Hathely: Recrystallization and Relating Annealing Phenomena.

DIK5058 METALL MODELL SVEIS
Metallurgisk modellering av sveising
Metallurgical Modelling of Welding

Faglærer: Professor Øystein Grong
Uketimer: Høst: 3F- 3Ø- 7S = 13T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høsten 2002.
Emnet forutsetter gode forkunnskaper i fysikalsk metallurgi og kjemisk termodynamikk.
Emnet behandler dynamiske modeller for beskrivelse av materialers respons på de ulike kjemiske og fysiske forhold disse blir utsatt for ved sveising og varmebehandling.
Følgende del-emner blir berørt, med spesiell vekt på en tallmessig diskusjon der dette lar seg gjøre:
- Termiske forhold
- Desoksydasjon
- Størkning
- Kornvekst
- Fasetransformasjoner
- Kinetikk ved oppløsning/utfelling av partikler
- Relasjoner mellom mikrostruktur og mekaniske egenskaper
- Diffusjon av hydrogen

Øvingsarbeider avtales med hver enkelt student som ledet selvstudium, og avsluttes med en rapport over det valgte tema. Besvarelsen inngår i eksamensbedømmelsen.

Pensumlitteratur:
Ø. Grong: Metallurgical Modelling of Welding, Second Edition The Institute of Materials, London (1997).

DIK5059 JERN STÅL METALLURGI
Jern og stålmetallurgi
Iron and Steel Metallurgy

Faglærer: Professor Øystein Grong
Uketimer: Vår: 3F- 3Ø- 7S = 13T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2003.
Emnet forutsetter gode forkunnskaper i fysikalsk metallurgi og kjemisk termodynamikk.
Emnet tar sikte på en allsidig belysning av teori og praksis ved fremstilling av jern og stål. Følgende delemner blir behandlet, med spesiell vekt på en tallmessig diskusjon der dette lar seg gjøre:
- kjemiske forhold ved desoksydasjon
- kimdanning, vekst og separasjon av desoksydasjonsprodukter
- inokuleringsmekanismer i støpejern
- reaksjonsforløp ved størkning
- metoder for bestemmelse av volumfraksjon, størrelsesfordeling og kjemisk sammensetning av ikke-metalliske inneslutninger
- fasetransformasjoner i jern og stål, herunder kimdanning på ikke-metalliske vireslutninger
- relasjoner mellom mikrostruktur og mekaniske egenskaper.

Ved semesterets begynnelse vil det bli gitt en individuell litteraturoppgave over et oppgitt emne. Besvarelsen inngår i eksamensbedømmelsen.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler av:
E.T. Turkdogan: Physical Chemistry of High Temperature Technology.
R. Kiessling: Inclusions in Steel.
R. Elliott: Cast iron Technology.
R.W.K. Honeycombe: Steels.

Ø. Grong: Metallurgical Modelling of Welding.

DIK5060 ELEKTRONMIKROSKOPI
Elektronmikroskopi
Electron Microscopy

Faglærer: Professor Jan K. Solberg
Professor II Jarle Hjelen
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 8S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, første gang vår 2002, og er beregnet på studenter som har mye selvstendig mikroskoparbeid i sitt dr.ing.studium.
Emner krever eksamen i emne SIK5077 Lys- og elektronmikroskopi eller tilsvarende kunnskaper i scanning og transmisjon elektronmikroskopi. Emnet tar sikte på å gi en en teoretisk fordypning på en del områder innen anvendelse av SEM, mikrosonde og TEM. Mikroanalyse er en meget sentral del av kurset. Andre aktuelle områder er optimalisering av kjøreparametre, SEM-relaterte prøvepreparеringsteknikker, fraktografi, elektron-mikrodiffraksjon, elektron-spredningsteori, avbildning av gitterfeil i TEM og EELS. Det blir noe praktisk bruk av instrumentene i forbindelse med laboratorieøvingene.
Obligatoriske laboratorieøvinger innen gjennomgåtte områder.

Pensumlitteratur:
Goldstein, Newbury, Echlin, Joy, Fiori and Lishin: Scanning Electron Micryscopy and X-ray Microanalyses. (Utvalgte deler.) Jeol: Practical Techniques for Microprobe Analyses.
Forelesningsnotater i mikrosonde og TEM vil bli utlevert.

DIK5061 UTMATTING AV METALL
Utmatting av metaller
Fatique of Metals

Faglærer: Professor H.J. Roven
Uketimer: Høst: 4F- 4Ø- 4S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2001.
Emnet forutsetter noe grunnlag i materialteknologi og dislokasjonsteori, f.eks. gjennom emnene SIK5003 Materialteknologi GK, SIK5038 Met. Mikrostruktur/egenskaper 1 eller Materialteknikk (SIO2008). Det innledes med en beskrivelse av sentrale fenomenologiske sider ved utmatting samt viktige konsekvenser av disse. Videre defineres sentrale fysikalske parametre i en enkel utmattingstest, hysteresekurven, plastisk tøyning, syklisk materialrespons og tøyningshastighet. Deretter behandles: Grunnleggende mikromekanismer for utmattingsskade. Betydning av slip-mode. Lokalisering av plastisitet. Overflatefenomener. Dislokasjonsstruktur utvikling og materialrespons i FCC, BCC og HCP enkrystaller. Rene polykrystaller, kommersielle aluminimum- og stållegeringer. Avanserte metall-matriks kompositter (MMC). Mikrostruktur-effekter (kornstørrelse, partikler, atomer i fast løsning, stablefeilsenergi osv.). Fysisk liten sprekk og kort sprekk. Beregningsmodeller for overflateforgrovning og for vekst av korte/lange sprekker.
En obligatorisk øving innen:
Alt. 1: Matematisk modellering av utmatting.
Alt. 2: Utmatting av avanserte materialer.
Alt. 3: Termisk utmatting.
Alt. 4: Selvvalgt tema.

Pensumlitteratur:
Utvalgte tidsskriftartikler og deler av lærebøker.

DIK5062 SKADEANALYSE
Skadeanalyse av metaller
Failure Analysis of Metals

Faglærer: Professor Jan K. Solberg
Uketimer: Vår: 2F- 2Ø- 6S = 10T/2Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet foreleses annet hvert år, første gang våren 2003.
Emnet innledes med en generell oversikt over ikke-destruktiv testing, fraktografi og duktile og sprø brudd. Deretter omhandles brudd og skader som oppstår under utmatting (bl.a. termisk utmatting, kontaktutmatting og korrosjonsutmatting), korrosjon av ulike typer (bl.a. spenningskorrosjon), slitasje, bearbeiding, støping, varmebehandling og sveising. Hydrogensprøhet behandles som eget tema.

Pensumlitteratur:
Colangelo and Heiser: Analysis of Metallurgical Failures.

DIK5063 VG STØPERIMETALLURGI
Videregående støperimetallurgi
Advanced Solidification Metallurgy

Faglærer: Professor Lars Arnberg
Uketimer: Høst: 2F- 3Ø- 7S = 12T/2,5Vt
Øvinger: F Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høst 2002.
Emnet inneholder en fordypning i støperimetallurgi og omfatter matematisk beskrivelse av varmestrømmen ved støping av enkle geometrier, kimdanning og fasegrensekinetikk. Vekst av metall-krystaller til plan front, cellulært eller dendrittisk størknet. Flerfasereaksjoner inkl. eutektiskt og peritektiskt størkning.
Strømning av metallsmelte under støping og størkning. Mikro- og makroseigring inkl. invers seigring. Utfelling av sekundære faser inkl. slagger og gass.

Pensumlitteratur:
Flemings M.C.: Solidification Processing.

DIK5064 MET REAKSJONSKINETIKK
Metallurgisk reaksjonskinetikk
Kinetics of Metallurgical Reactions

Faglærer: Professor II Tor Lindstad
Uketimer: Høst: 2F- 2Ø- 5S = 9T/2Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet undervises annet hvert år, neste gang høst 2002.
Emnet forutsetter emnene 59012 Metallurgiteknikk 2 og SIK5060 Raffineringsmetallurgi eller tilsvarende kunnskaper.
Emnet omfatter bruk av reaksjonskinetiske metoder i studiet av og dimensjonering av reaktorer for metallurgiske prosesser, og i hovedsak ved prosesser for fremstilling av metallene. Elektrolyseprosesser inngår ikke. Spesielt vil emnet omfatte heterogene reaksjoner som: Reaksjoner mellom faste stoffer og et fluid (gass eller væske), reaksjoner mellom faste stoffer via gassformige mellomprodukt og mellom to fluider (slagg og metall).

Obligatoriske regneøvinger.

Pensumlitteratur:
Kompendium og utvalgte tidsskriftartikler og deler av bøker.

DIK5065 ALU LEG - DEFORM
Aluminiumslegeringer – kalddeformasjon og formbarhet
Aluminium Alloys - Deformability

Faglærer: Professor Hans Jørgen Roven
Uketimer: Vår: 4F- 4Ø- 4S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TEØ

Emnet har som mål å gi en grunnleggende innføring i viktige tema av betydning for mekaniske egenskaper og formbarhet i utherdbare aluminiumslegeringer. Ved gjennomført kurs skal man være i stand til å bestemme formbarhet i alumiumumslegeringer samt å forstå plastisk deformasjon ved romtemperatur. Det gis annet hvert år, første gang våren 2003. Emnet passer for alle som har interesse for innholdet/temaet og forutsetter kunnskap tilsvarende grunnleggende emner som for eksempel SIK5003/5005 Materialteknologi 1 og 2, SIK5038 Metallenes mikrostruktur og egenskaper eller SIO3008 Bearbeidingsteknikk og SIO1046 Materialmekanikk.
Utherdbare legeringers kjemiske sammensetning, mikrostruktur og atomære oppbygging, legeringsdesign, basis for dannelsen av sentrale mekaniske egenskaper, plastisk deformasjon, innføring i spenningstilstand og grunnleggende deformasjonsmoder, formbarhetstester og eksperimentell tøyningsanalyse, anisotropi, dynamisk tøyningselding (PLC effekten), skjærbånddannelse, hastighetseffekter, formbarhet og tøyningsfordeling.

Pensumlitteratur:
Utvalgte deler av lærebøker, tidsskrifter og rapporter.

DIK5066 MOD SIMUL MIKROSTRUK
Modellering og simulering av materialers mikrostruktur og egenskaper
Modelling and Simulation of Materials Microstructure and Properties

Faglærer: Professor Knut Marthinsen
Uketimer: Høst: 3F- 2Ø- 7S = 12T/2,5Vt
Øvinger: O Karakter: TE

Emnet foreleses annet hvert år, første gang høsten 2002.
Emnet forutsetter gode forkunnskaper i fysikalsk metallurgi samt gode basis datakunnskaper. Emnet tar sikte på å gi en innføring i et utvalg av modeller og metoder for å modellere og simulere materialers nano-/mikrostruktur og mekaniske egenskaper. Hovedvekt vil være på modellering og simulering av mikrostrukturutvikling under termisk og mekanisk behandling av metaller.
Emner som vil bli berørt vil være:
- En generell introduksjon til modellering og datamaskinsimulering i materialvitenskap
- Litt om modeller og modelleringsverktøy på ulike lengdeskalaer (fra atomær skala til kontinuumsnivå)
- Modeller for utvikling av deformasjonstekstur
- Modeller for substrukturutvikling og arbeidsherding ved plastisk bearbeiding
- Modeller for gjenvinning, rekrystallisasjon og kornvekst (inklusive Monte Carlo Pottsmodeller og Cellular Automata)
- Kobling av mikrostrukturmodeller og integrering med ”Finite Element”-modeller

Undervisningen vil legges opp som en kombinasjon av forelesninger, kollokvier og selvstudium. I tillegg vil det være et eget øvingsopplegg (dataøvinger) som vil gi opplæring i og erfaring med bruk av utvalgte modeller for å simulere struktur- og teksturutvikling ved termomekanisk behandling av Al-legeringer.

Pensumlitteratur:
Utvalgte tidsskriftartikler og deler av bøker (oppgis ved semesterstart)