

K. FAKULTET FOR KJEMI OG BIOLOGI

Fellesemner

SIK0101 EKSP I TEAM TV PROSJ

Ekspertter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Harald A. Øye (Institutt for kjemi), Førsteamanuensis Turid Rustad (Institutt for bioteknologi), Professor Edd Blekkan (Institutt for kjemisk prosesseteknologi), Professor Jan K. Solberg (Institutt for materialteknologi og elektrokjemi)

Koordinator: NN

Uketimer: Vår: 2Ø+10S = 2,5Vt

Tid:

Ø i grupper on 8-19 K5, GEØ2, B-143, KJL242

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

Mål: Gjennom arbeidet med prosjektet skal studenten utvikle holdninger og ferdigheter knyttet til samarbeid i en løsningsorientert arbeidsgruppe der medlemmene av gruppen har ulikt faglig ståsted og ulik innfallsvinkel til problemforståelse og løsningsmetodikk. Studenten skal gjennom en faglig utfordrende problemstilling erverve seg kunnskap innenfor sitt fagområde samtidig som hun/han lærer å ta ansvar for at kunnskap fra eget fagområde bidrar positivt til løsningen av arbeidsgruppens fellesoppgave.

Forutsetning: Gjennomført emner innen egen studieretning og SIS1070 Teknologiledelse 1. Studentene i en gruppe må tilhøre minst 2 ulike studieretninger.

Innhold: Studentene skal presenteres for en konkret, men noe åpen og uferdig problemstilling, som utgjør et tematisk prosjektområde. Oppgaven skal representere et aktuelt og realistisk problem som krever et svar, en løsning eller et produkt. Oppgaven skal gjerne ha eksternt eierskap. Oppgaven skal være av en slik art at den innebærer stor grad av tverrfaglighet, gjerne på tvers av fakultetsgrensene. Studentene vil bli tilordnet et tematisk prosjektområde som gir rom for flere tverrfaglige grupper og prosjektoppgaver. Det vil bli etablert flere slike tematiske prosjektområder. De enkelte områdene eller fellesarenaene for tverrfaglig prosjektarbeid koordineres av en vitenskapelig ansatt med faglig ansvar for virksomheten i sitt prosjektområde. Prosjektoppgaven forutsettes å kreve kunnskap fra studieretningene studentene i gruppene representerer. Emnet starter med et endags introduksjonskurs, deretter et bibliotekskurs i litteratursøk og et introduksjonskurs til IKT-hjelpemidler.

Undervisningsform: Gruppearbeid, med ukentlige prosjektmøter og selvstendig arbeid, som skal dokumenteres i form av en skriftlig rapport og en loggbok. Oppmøte på prosjektmøtene er obligatorisk.

Kursmaterieill: Ingen.

Eksamensform: Øvinger. (Karakter i emnet baseres på skriftlig rapport (50%) og muntlig presentasjon av denne (25%). I tillegg skal prosessdelen av gruppearbeidet utgjøre 25% av karakteren. Det gis gruppekarakter).

SIK0102 PROSJEKTARBEID

Prosjektarbeid m/fordypning
Project Work

Faglærer: Faglærere ved de ulike instituttene

Koordinator: Fakultetsdirektør Geir Walsø

Uketimer: Vår: 24S = 5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

For studenter i 4. årskurs ved Fakultet for kjemi og biologi som opprinnelig ble opptatt til 4 1/2-årig studium og som ønsker å fullføre med hovedoppgave i 9. semester selv om de er tatt igjen av den 5-årige studieplanen.

Mål: Emnet skal gi faglig fordypning innen utvalgte deler av studentens fagkrets. Det legges også vekt på at studentene skal lære å arbeide systematisk innenfor et aktuelt tema, skaffe seg detaljkunnskaper innen temaet gjennom litteraturstudier og praktisk arbeid og formulere resultatet av studiet i en rapport.

Forutsetning: Fullført 1.-3. årskurs siv.ing.-studiet.

Innhold: Tema for prosjektet blir valgt ut i samarbeid mellom student og faglærer.

Undervisningsform: Prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Avtales med faglærer.

Eksamensform: Øvinger.

Institutt for kjemisk prosesssteknologi

SIK2005 STRØMN TRANSPORTPROS Strømning og transportprosesser Fluid Flow and Transport Processes

Faglærer: Amanuensis Reidar Kristoffersen, Professor Hallvard Svendsen

Koordinator: Professor Hallvard Svendsen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on 14-16 R8 Ø i grupper ti 14-16 R40, R20, R41, R50, R51, R61
F fr 8-10 R8

Eksamen: 21.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Basiskunnskaper i termodynamikk, balanseligninger og fysikalsk kjemi.

Innhold: Grunnleggende mekanisk teori, fluidstatikk, prinsipper for fluidbevegelse. Viskositet, Newtonske og ikke-Newtonske media, viskøs inkompressibel strømning. Mekanisk energibalanse og impulsbalanse for hele tverrsnitt. Friksjon og trykktap i rør og armatur. Kompressibel strømning i rør og dyser. Strømning i og rundt komplekse geometrier, strømningsmålere, pumping, kompresjon og ekspansjon, blanding. Mekaniske separasjonsmetoder, settling, sedimentasjon, filtrering, sentrifugering, sykkloner. Varmedledning, analogi med impulstransport, konduksjon i flere lag, i plan og sylindrisk geometri. Konvektiv varmeoverføring, tvungen og fri. Overføringskoeffisienter til ulike geometrier. Koking og kondensasjon. Varmevekslerer. Varmestråling i enkle geometrier.

Undervisningsform: Forelesninger med innlagte øvingsoppgaver. Obligatoriske regneøvinger.

Kursmaterieill: C. Geankoplis: Transport processes and unit operations, 3 ed., Prentice-Hall, 1993. Y. Nakayama and R. F. Boucher: Introduction to Fluid Mechanics, Arnold, London, 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2010 SEPARASJONSTEKNIKK Separasjonsteknikk Separation Technology

Faglærer: Professor Jørgen Løvland, Førsteamanuensis De Chen (laboratoriedelen)

Koordinator: Professor Jørgen Løvland

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F ti 14-15 R5 Ø on 16-18 R8
F fr 10-12 R8

4 timer etter avtale

Eksamen: 18.desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Basiskunnskaper i fysikalsk kjemi/termodynamikk.

Innhold: Emnet er delt i en teoridel (3F+ 2Ø+3S) og en laboratoriedel (4Ø). I teoridelen behandles grunnlaget for masseoverføringsprosessene med anvendelse på destillasjon, gassabsorpsjon, ekstraksjon, utluting, tørking, krystallisasjon, adsorpsjon, membranseparasjon. Kort innføring i prosessregulering. I laboratoriedelen utføres oppgaver innen felt knyttet til teoridelen til dette emnet eller til det foregående emnet SIK2005 Strømning og transportprosesser.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Frivillig gruppearbeid i øvingene. Adgang til eksamen forutsetter at 1/2 av regneøvingene er godkjent. I laboratoriedelen gruppearbeid med to studenter i hver gruppe. Det skal innleveres rapport for laboratoriedelen. Teoridelen teller 75% og laboratoriedelen 25% av karakteren i emnet. Begge deler av emnet må bestås separat for å bestå eksamen i emnet.

Kursmaterieill: J. Løvland m.fl.: Separasjonsteknikk (kompendium), samt enten A. Roald: Kjemiteknikk II (kompendium), eller C.J. Geankoplis: Transport Processes and Unit Operations, 3rd Ed., Prentice-Hall, 1993.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK2015 KJEMISK REAKSJONSTEK Kjemisk reaksjonsteknikk Chemical Reaction Engineering

Faglærer: Professor Gunnar Thorsen, Professor Anders Holmen, Førsteamanuensis De Chen (laboratoriedelen)

Koordinator: Professor Gunnar Thorsen

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	R8	Ø	on	13-14	R8
F	to	13-14	R8	Ø	to	14-15	R8

5 timer etter avtale

Eksamen: 13.desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Emnet er lagt opp etter Fakultet for kjemi og biologis obligatoriske forutgående fagkrets, men vil også kunne følges av studenter fra andre fakulteter, eventuelt etter innføring ved selvstudium.

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

Undervisningsform: I teoridelen forelesninger og regneøvinger med frivillig gruppearbeid. Adgang til eksamen forutsetter at 1/2 av regneøvingene er godkjent. I laboratoriedelen gruppearbeid og det skal innleveres rapport for laboratoriedelen. Teoridelen teller 75% og laboratoriedelen 25% av karakteren i emnet. Begge deler av emnet må bestås separat for å bestå eksamen i emnet.

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

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK2020 OVERFL KOLLOIDKJEMI
Overflate- og kolloidkjemi
Surface and Colloid Chemistry

Faglærer: Professor Preben C. Mørk

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-9	R8	Ø	ma	9-11	R8
F	to	8-10	R8				

Eksamen: 24.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

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

Forutsetning: Noe kjennskap til elementær organisk og fysikalsk kjemi.

Innhold: Kolloidale systemer, definisjoner og klassifisering. Fremstilling av kolloidale dispersjoner. Rheologi og kinetiske egenskaper. Monodisperse systemer. Overflatespenning og overflate fri energi. Additivitet av intermolekylære krefter. Krumme overflater, Young-Laplace og Kelvin likningene, løselighet og nukleering. Målemetoder. Tensider. Grenseflaters termodynamikk, Gibbs likning. Assosiasjonskolloider. Spredning på grenseflater. Faste overflater: Struktur, mekaniske og overflatekjemiske egenskaper, kontaktvinkler, fukting og adhesjon, adsorpsjonsisotermer og kapillarkondensasjon. Ladete grenseflater. Elektriske dobbeltlag. Gouy-Chapmans og Sterns modeller. Kolloidale dispersjoners stabilitet. Koagulasjonskinetikk. Ostwald ripening. Elektrokinetikk. Emulsjoner og skum: Fremstilling, stabilitet og brytning.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: P.C. Mørk: Overflate og kolloidkjemi. Grunnleggende prinsipper og teorier, 6.utg., 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2025 PROSESSTEKNIKK
Prosessteknikk
Process Engineering

Faglærer: Professor Sigurd Skogestad, Professor Bjørn Hafskjold, Professor Edd A. Blekkan

Koordinator: Professor Sigurd Skogestad

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 9-10 R9

Ø fr 8-10 R7

F on 10-12 R7

2 timer etter avtale

Eksamen: 7. desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Ingen.

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

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektarbeider.

Kursmaterieell: S. Skogestad: Prosessteknikk, TAPIR 2000.

M. Helbæk: Fysikalsk kjemi, Fagbokforlaget 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2040 TREFOREDNING GK
Treforedling, grunnkurs
Pulp and Paper, Basic Course

Faglærer: Førsteamanuensis Størker Moe

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 R80

Ø ti 18-19 119-K4

F to 10-12 119-K4

3 timer etter avtale

Eksamen: 27. mai

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi en grunnleggende innføring i framstilling av papir, herunder det kjemiske og fysiske grunnlaget for papirframstillingsprosesser, egenskaper hos papir relatert til framstillingsprosessene samt miljømessige konsekvenser av papirframstilling.

Forutsetning: Grunnleggende kunnskap i kjemi, fysikk og prosessteknologi.

Innhold: Treforedlingsnæringen, dens produkter og struktur. Ressursbehov og konsekvenser av ressursforbruk, både for ferskfiber og returfiber. Fiberens oppbygning og kjemiske sammensetning. Grunnleggende fiberfysikk. Framstilling av og egenskaper hos papirmasse og papir. Ulike framstillingsprosesser, deres kjemiske og fysiske grunnlag. Utnyttelse av returfiber. Enhetsoperasjoner innenfor papirmasse- og papirframstilling. Miljømessige aspekter ved papirframstilling.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudium og laboratorieøvinger. Laboratorieøvingene forlanges godkjent for å få adgang til eksamen.

Kursmaterieell: C. Fellers og B. Norman: Pappersteknikk, KTH, 1996. Kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2043 POLYMERKJEMI 1
Polymerkjemi 1
Polymer Chemistry 1

Faglærer: Professor Arvid Berge

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F to 12-13 119-K4

Ø to 13-14 119-K4

F fr 8-10 K5

Eksamen: 29. mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: F

Karakter: TE

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

Forutsetning: Innsikt og generell kunnskap i kjemi og fysikk.

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

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieell: F. W. Billmeyer, jr: Textbook of Polymer Science, 3. ed., 1984, samt trykt materiale innen kinetikk og mekanismer samt øvingshefte.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2047 KJ PROSESS DYN/OPT
Kjemiske prosessers dynamikk og optimalisering
Chemical Process Dynamics and Optimization

Faglærer: Professor Terje Hertzberg

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	14-16	R9	Ø to	17-19	R6
F fr	16-17	R6			

Eksamen: 25.mai Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Elementært grunnlag i kjemiteknikk, matriselgebra og numeriske metoder.

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

Undervisningsform: Blanding av forelesninger, selvstudium, enkle øvinger og prosjektoppgaver som utføres i grupper. Øvinger og prosjektoppgaver vil kreve bruk av MATLAB og andre dataprogrammer. Eksamen teller 50% i endelig karakter og prosjektoppgaver og øvinger teller henholdsvis 25%.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK2050 PROSESSREGULERING
Prosessregulering
Process Control

Faglærer: Professor Sigurd Skogestad

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma	10-12	K5	Ø fr	12-14	K5
F to	10-11	K5			

2 timer etter avtale

Eksamen: 10.desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Grunnleggende fysikk eller kjemiteknikk samt differensialligninger.

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

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger, obligatoriske datamaskinøvinger og laboratorieøvinger som teller 20% i sluttkarakteren i emnet.

Kursmaterieell: D. E. Seborg, T. F. Edgar, D. A. Mellichamp: Process Dynamics and Control, Wiley, 1989.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK2053 REAKTORTEKNOLOGI**Reaktorteknologi
Reactor Technology**

Faglærer: Førsteamanuensis Hugo A. Jakobsen, Professor II Arne Grislingås

Koordinator: Førsteamanuensis Hugo A. Jakobsen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	K5	Ø	to	12-14	K5
F	ti	13-14	K5				

Eksamen: 10.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Emne SIK2015 Kjemisk reaksjonsteknikk, SIK2063 Transportprosesser, og elementært grunnlag i numeriske metoder. Emnet er lagt opp etter Fakultet for kjemi og biologis obligatoriske forutgående fagkrets, men vil kunne følges av studenter fra andre fakultetet, eventuelt etter innføring ved selvstudium.

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

Undervisningsform: Det generelle underlaget fra reaktormodellering vil bli gjennomgått i forelesninger og regneøvinger. I regneøvingene arbeider studentene med å anvende modelleringskonseptene på aktuelle problestillinger innen petrokjemi, biokjemi, miljøkjemi, og andre beslektede fagområder. Øvingene vil telle 25% ved fastsettelse av sluttkarakteren i emnet.

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

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK2057 PETROKJ/OLJERAFF**Petrokjemi og oljeraffinering
Petrochemistry and Oil Refining**

Faglærer: Professor Edd A. Blekkan, Professor II Kjell Moljord

Koordinator: Professor Edd A. Blekkan

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	K5	Ø	ma	17-19	K5
F	to	14-15	K5				

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

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

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper i kjemi og matematikk, samt emne SIK2060 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Råstoffer, norsk produksjon av olje og gass, energi fra fossile kilder. Oljeraffinering, oljeprodukter, raffineridesign, katalytisk reforming og isomerisering, katalytisk hydrogenbehandling og hydrocracking, katalytisk cracking, behandling av tunge fraksjoner, hydrogenbehandling, utslipp og miljøhensyn, nye energibærere.

Eksempler på petrokjemiske basis-, mellom- og sluttprodukter. Naturgass og våtgass som petrokjemisk råstoff, syntesegassfremstilling, fremstilling og bruk av hydrogen, metanolsyntese, Fischer-Tropsch, ammoniakksyntese. Fremstilling av lette alkener ved steam-cracking, dehydrogenering og andre ruter, videreforedling av lette alkener.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger, seminarer hvor studentene presenterer stoff etter eget studiearbeid.

Kursmaterieell: Kompendier og lærebøker som oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2060 REAKSJ KIN/KATALYSE**Reaksjonskinetikk og katalyse
Reaction Kinetics and Catalysis**

Faglærer: Professor Anders Holmen, Førsteamanuensis Egil Haanæs

Koordinator: Professor Anders Holmen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	K5	Ø	fr	8-9	K5
F	on	8-10	K5				

1 time etter avtale

Eksamen: 29.november Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

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

Forutsetning: Emne SIK2015 Kjemisk reaksjonsteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Betydningen av katalyse som nøkkelteknologi i kjemisk og petrokjemisk industri, ved energiproduksjon og i miljøteknologi. Definisjon av katalyse, elementære reaksjoner, kjedereaksjoner og katalytiske sekvenser. Mikrokinetiske modeller. Framstilling og karakterisering av heterogene katalysatorer. Adsorpsjon, desorpsjon, overflateareal og porøsitet. Moderne teorier for overflater og overflatereaksjoner. Partikkelintern og partikkelekstern masse og varmetransport, betydningen av diffusjon på reaksjonskinetikken, reaktorberegninger. Syre og basekatalyse i vann og ikke vandige miljø Flerfunksjonell katalyse. Overgangsmetallkomplekser som katalysatorer. Ziegler-Natta og single site polymerisasjons-katalysatorer. Løsningsmideleffekter, faseoverføringskatalyse, Enzymkatalyse.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: Kompendier og lærebøker som oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2063 TRANSPORTPROSESSER

Transportprosesser Transport Phenomena

Faglærer: Professor Hallvard Svendsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	K5	Ø	fr	10-12	K5
F	ti	14-15	K5				

Eksamen: 15.desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

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

Forutsetning: Grunnlag i fluidmekanikk og i varme- og massetransport tilsvarende SIK2005 Strømning og transportprosesser.

Innhold: Stasjonær og ikke-stasjonær diffusjon i forfynnede og konsentrerte fluider og i ulike geometrier. Ficks og Stefan-Maxwells likninger, multikomponent diffusjon. Diffusjon i porøse media. Generaliserte likninger for impuls-, masse- og varmetransport. Laminære og turbulente grensesjikt. Masseoverføringsmodeller. Simultan masse- og varmeoverføring og overføringsanalogier. Innføring i Matlab.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Øvingene er delvis basert på bruk av Matlab.

Kursmaterieill: E. L. Cussler: Diffusion, Mass transfer in fluid systems, 2. ed. Utleverte notater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK2067 PROSESSUTFORMING

Prosessutforming Process Design

Faglærer: Professor Norvald Nesse, Professor Terje Hertzberg, Professor Anders Holmen

Koordinator: Professor Norvald Nesse

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	to	15-16	K5	Ø	ma	15-17	K5
F	fr	12-14	K5				

Eksamen: 16.mai Hjelpemidler: A Øvinger: F Karakter: TE

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

Forutsetning: Kjemiske og prosessstekniske kunnskaper tilsvarende 3. årskurs ved Fakultet for kjemi og biologi.

Innhold: - Prosjektgrunnlaget, utforming av prosessanlegg med hovedanlegg, hjelpeanlegg og hjelpefunksjoner. Nødvendige grunnlagsdata for prosjektering. - Prosessutforming og valg av enhetsoperasjoner: Blokkdiagrammet,

SIK2091 POLYMERKJEMI FORDYPN
Polymerkjemi, fordypningsemne
Polymer Chemistry, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Arvid Berge

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: SIK2043 Polymerkjemii 1 eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 3,75 Vt og et antall emnemoduler tilsvarende 3,75 Vt. Obligatoriske emnemoduler:

SIK20AD Kinetikk og termodynamikk - (1,25 Vt)

SIK20AE Polyolefiner - 1,25 Vt)

Anbefalte valgbare emnemoduler:

SIK20AF Litteraturstudium polymerkjemii - (1,25 Vt)

SIK20AG Industriell kolloidkjemii - (1,25 Vt)

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

Undervisningsform: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i emnemodulene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig prosjektrapport evt. med muntlig presentasjon, øvinger og skriftlig eller muntlig eksamen i emnemodul. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

SIK2092 PROS SYSTEM FORDYPN
Prosess-systemteknikk, fordypningsemne
Process Systems Engineering, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Terje Hertzberg

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 3,75 Vt og et antall emnemoduler tilsvarende 3,75 Vt. Anbefalte emnemoduler er:

SIK20AH Prosessregulering, videregående kurs - (1,25 Vt)

SIK20AI Prosess-simulering, videregående kurs - (1,25 Vt)

SIE30AL Modellprediktiv regulering (MPC) og optimalisering - (1,25 Vt) (Institutt for teknisk kybernetikk)

SIO40AE Termisk kraft/varme - produksjon - (1,25 Vt) (Institutt for termisk energi og vannkraft)

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

Undervisningsform: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i emnemodulene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig prosjektrapport evt. med muntlig presentasjon, øvinger og skriftlig eller muntlig eksamen i emnemodul. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

SIK2093 REAKTORTEKN FORDYPN
Reaktortechnologi, fordypningsemne
Reactor Technology, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Hallvard F. Svendsen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: SIK2063 Transportprosesser, SIK2053 Reaktorteknologi, SIK3035 Anvendt termodynamikk og SIO1054 Numeriske beregninger m/datalab. eller tilsvarende emne.

Innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 3,75 Vt og et antall emnemoduler tilsvarende 3,75 Vt. Fordypningsemnet skal primært være innenfor et av følgende fagområder: Utvikling og bruk av tradisjonelle reaktormodeller for simulering, optimalisering og design av ulike reaktortyper. Utvikling og bruk av fluid-dynamiske (CFD) modeller for detaljerte analyser av strømningsfenomener i kjemiske reaktorer. Analyse av interaksjon mellom strømningsrelaterte variable, termodynamikk, kinetikk og masse- og varmeoverføring. Utvikling av måleteknikker og eksperimentstudier av strømming i flerfase reagerende systemer. Anbefalte emnemoduler er:

SIK20AA Katalyse i energi- og miljøsammenheng - (1,25 Vt)

SIK20AB Olje- og gassforedling - (1,25 Vt)

SIK20AC Modelling av katalytiske reaksjoner - (1,25 Vt)

SIK20AJ Reaktormodelling - (1,25 Vt)

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

Undervisningsform: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i emnemodulene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig prosjektrapport evt. med muntlig presentasjon, øvinger og skriftlig eller muntlig eksamen i emnemodul. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

SIK2094 SEP/RENSETEK FORDYPN
Separasjons- og renseteknikk, fordypningsemne
Separations Technology, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Norvald Nesse

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 3,75 Vt og et antall emnemoduler tilsvarende 3,75 Vt. Det er en forutsetning at prosjektet og de valgte emnemodulene til sammen utgjør en faglig enhet. Anbefalte emnemoduler er:

SIK20AA Katalyse i energi og miljøsammenheng - (1,25 Vt)

SIK20AB Olje og gassforedling - (1,25 Vt)

SIK20AG Industriell kolloidkjemi - (1,25 Vt)

SIK20AH Prosessregulering, videregående kurs - (1,25 Vt)

SIK20AI Prosess-simulering, videregående kurs - (1,25 Vt)

SIK20AJ Reaktormodelling - (1,25 Vt)

SIK20AK Gassrensing - (1,25 Vt)

SIK20AL Membranseparasjon og adsorpsjon - (1,25 Vt)

SIK20AM Krystallisasjon - (1,25 Vt)

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

Undervisningsform: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i emnemodulene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig prosjektrapport evt. med muntlig presentasjon, øvinger og skriftlig eller muntlig eksamen i emnemodul. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

SIK2095 TREFOEDLING FORDYPN
Treforedling, fordypningsemne
Pulp and Paper Technology, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Førsteamanuensis Størker T. Moe

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

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

Forutsetning: SIK2040 Treforedling, grunnkurs.

Innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 3,75 Vt og et antall emnemoduler tilsvarende 3,75 Vt. Det er en forutsetning at prosjektet og de valgte emnemodulene til sammen utgjør en faglig enhet. Det må velges to av følgende emnemoduler:

SIK20AN Papirmasse:Grunnlag, egenskaper og framstilling - (1,25 Vt)

SIK20AO Papir: Grunnlag egenskaper og framstilling - (1,25 Vt)

SIK20AP Papir og papirmasseteknologi - (1,25 Vt)

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

Undervisningsform: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i emnemodulene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig prosjektrapport evt. med muntlig presentasjon, øvinger og skriftlig eller muntlig eksamen i emnemodul. Prosjektarbeidet teller 50% i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Institutt for kjemi

SIK3003 **KJEMI**
Kjemi
General Chemistry
 Faglærer: Professor Martin Ystenes
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F	ti	12-13	R8	Ø	ma	17-19	R8
F	on	10-11	R8	Ø	ti	13-14	R8
F	to	15-17	R8	Ø	on	11-12	R8

Eksamen: 19.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi.

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene et fundament å bygge videre på når de møter kjemirelaterte emner seinere i studiet og å gi grunnlag for anvendelse av kjemiske prinsipper i byggfaglig sammenheng.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Gasslover, aktivitetsbegrepet, heterogene likevekter, pH-styrte likevekter, fellingsreaksjoner, komplekser. Termokjemi: Entalpi, entropi, Gibbs fri energi, kriterier for spontanitet. Elektrokjemi: Galvaniske celler, Nernst ligning, konsentrasjonsceller, korrosjon og korrosjonsbeskyttelse, batterier, elektrolyse. Bindingslære: Kovalente bindinger, ionebindinger, metallbindinger. Væsker og faste stoff, krefter mellom molekyler. Stoffkjemi: Vannkjemi, sement, jern. Egenskaper og struktur for polymere. Eksempler på anvendelse av kjemien i teknologisk sammenheng og miljøproblemstillinger.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. 60% av øvingene kreves godkjent for adgang til eksamen. Noen forelesninger vil bli gitt av faglærere ved Bygg- og miljøteknikk.

Kursmaterieill: Kompendium, utgitt ved Bygg- og miljøteknikk. Lærebok vil bli oppgitt ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3005 **KJEMI**
Kjemi
General Chemistry
 Faglærer: Professor Martin Ystenes
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F	ma	10-11	R7	Ø	ma	11-12	R7
F	ti	13-15	R7	Ø	to	9-10	R7
F	to	8-9	R7	Ø	fr	8-10	R7

Eksamen: 8.mai Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Materialteknologi, Produktutvikling og produksjon og Energi og miljø.

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene et fundament å bygge videre på når de konfronteres med kjemirelaterte emner seinere i studiet.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Gasslover, aktivitetsbegrepet, heterogene likevekter, pH-styrte likevekter, fellingsreaksjoner, komplekser. Termokjemi: Entalpi, entropi, Gibbs fri energi, kriterier for spontanitet. Elektrokjemi: Galvaniske celler, Nernst ligning, konsentrasjonsceller, korrosjon og korrosjonsbeskyttelse, batterier, elektrolyse. Reaksjonskinetikk: Reaksjonshastigheter, hastighetslover, aktiveringsenergi, katalysatorer. Bindingslære: Kovalente bindinger, ionebindinger, metallbindinger. Væsker og faste stoff, krefter mellom molekyler, faselikevekter. Egenskaper og struktur for polymere. Eksempler på kjemiske reaksjoner, samt anvendelse av kjemien i teknologisk sammenheng og i miljøproblemstillinger.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. 60% av øvingene kreves godkjent for adgang til eksamen. Noen forelesninger vil bli gitt av faglærere ved Maskinteknikk.

Kursmaterieill: Kompendium, tittel blir oppgitt ved semesterstart. Lærebok vil bli oppgitt ved kursets begynnelse.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3008 KJEMI

Kjemi

General Chemistry

Faglærer: Førsteamanuensis Dagfinn Bratland, NN

Koordinator: Førsteamanuensis Dagfinn Bratland

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	14-16	R8	Ø i grupper	fr	14-16	R40, R41, R50, R51, R60, R61
F	on	8-10	R8	Lab i grupper	ma	15-19	
				Lab i grupper	ti	8-12	
				Lab i grupper	to	13-17	

Eksamen: 19. desember

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i grunnfag kjemi. Det blir lagt vekt på å vise den nære sammenheng mellom moderne kjemi og fysikk. Kjemi og miljø vil bli spesielt behandlet innenfor visse temaer. I laboratoriet skal studentene gjennom eksperimenter utdype forståelse av prinsippene, og oppnå ferdighet i kjemisk laboratoriearbeid.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Kort repetisjon av grunnleggende kjemiske begreper. Støkiometri, gasslovene, kjemiske likevekter, ionelikevekter i vannløsning. Syre-base og redoks-likevekter. Grunnleggende kjemisk termodynamikk, energi, entropi, entalpi, fri energi. Beregninger av likevekter fra termodynamiske data. Kjemisk kinetikk, reaksjoners hastighet og mekanisme. Elektrokjemi: Elektrolyse, galvaniske celler, batterier og brenselceller, korrosjon av metaller. Kjemisk bindingsteori. Grunnleggende organisk kjemi og polymerkjemi. Laboratorieøvingene gir fordypning i følgende tema: Kjemiske prinsipper: Støkiometri, kjemisk likevekt, syrer og baser, reduksjon og oksidasjon, kinetikk. Kvantitative metoder: Titrering, instrumentelle metoder: pH-elektrode, redoks-elektrode.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieøvinger. Demonstrasjoner. For adgang til eksamen kreves tilfredsstillende besvarelse av halvparten av de ukentlige skriftlige øvinger. Alle laboratorieøvinger skal være utført tilfredsstillende.

Kursmaterieill: Steven S. Zumdahl: Chemistry, 3. ed., Houghton Mifflin, 1998. Aylward & Findlay: SI Chemical Data 4. ed., Wiley, 1998. Laboratoriekurs i kjemi, Institutt for uorganisk kjemi. K.S. Førland: Sikkerhet og førstehjelp i laboratoriet, 8 utg., Tapir, 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3015 GENERELL KJEMI

Generell kjemi

General Chemistry

Faglærer: Professor Terje Østvold

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-15	R7	Ø i grupper	to	10-12	R53, R54, R63, R52
				Lab i grupper	ma	10-14	
				Lab i grupper	on	10-14	

Eksamen: 19. desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Kjemi.

Mål: Emnet skal gi en innføring i generell kjemi og kjemiens formelspråk. Emnet gir en innføring i kjemisk laboratoriearbeid inklusive sikkerhet på laboratoriet. Øvingene på laboratoriet skal fylle og belyse temaer som tas opp i forelesningene. Emnet gir grunnlag for videre undervisning i uorganisk, organisk og fysikalsk kjemi.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: I den teoretiske delen behandles: Gasslovene, kjemisk termodynamikk, elektrokjemi og kjemisk kinetikk. Laboratorieundervisningen starter med et to ukers innledningskurs som behandler en del sentrale begreper innen kjemien, samt sikkerhet i laboratoriet. For øvrig er sentrale temaer: Gasser og molvektbestemmelse, kalorimetri, kjemisk likevekt med massevirkningsloven, syrer og baser, oksidasjon og reduksjon, elektrokjemiske celler og kinetikk.

Undervisningsform: Det benyttes forelesninger og gruppeundervisning i øvingstimene. Obligatoriske skriftlige øvinger hvorav 70% kreves godkjent. For adgang til eksamen må også laboratordelen være godkjent. Eksamen kan inkludere problemstillinger som er belyst i laboratoriekurset.

Kursmaterieill: Steven S. Zumdahl: Chemical Principles, 2. ed eller nyere. D.C. Heat and Company, Lexington, MA 02173, 1995.

K.S. Førland: Laboratoriekurs i generell kjemi, Tapir, 1994.

K.S. Førland: Sikkerhet og førstehjelp i laboratoriet, 8. utg., Tapir, 1995.

R. Næumann: Nye oppgaver: Laboratoriekurs i generell og analytisk kjemi, Institutt for uorganisk kjemi, 1997.

G. Aylward and T. Findlay: SI Chemical Data, 4. ed., Wiley, 1998.

Utlevert trykt materiale og øvrige lærebøker oppgis ved kursets begynnelse.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3017 GENERELL-UORG KJEMI
Generell og uorganisk kjemi
General Chemistry and Basic Inorganic Chemistry

Faglærer: Professor Harald A. Øye, Professor Tor Grande

Koordinator: Professor Harald A. Øye

Uketimer: Vår: 4F+16Ø+4S = 5Vt

Tid:

F ma	8-10	R7	Ø i grupper	ma 10-12	R21, R30, R40, R50
F on	8-10	R7	Ø i grupper	to 10-12	R21, R30, R40, R50
			Lab i grupper	ma 12-19	
			Lab i grupper	ti 13-19	
			Lab i grupper	on 13-19	
			Lab i grupper	to 13-19	

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TEØ

For studenter ved Kjemi.

Mål: Emnet skal gi grunnleggende forståelse av kjemiske bindinger og molekylstruktur, samt uorganisk stoffkjemi og videre innføring i kjemiske likevekter i løsninger med eksempler på anvendelse innen analytisk kjemi. Øvingene på laboratoriet skal fylle og belyse temaer som tas opp i forelesningene og belyse betydningen av presisjon og nøyaktighet i laboratoriet. Emnet gir grunnlag for undervisning i organisk og fysikalsk kjemi.

Forutsetning: Generell kjemi.

Innhold: Emnet gir en innføring i atomets oppbygging, molekylorbital-teori, ligandfeltteori, bindinger i væsker og faste stoffer, syre-base teori, periodiske egenskaper og stoffkjemi, samt radioaktivitet. Likevektslæren behandler prinsippet for analytiske og numeriske løsninger for kjemiske likevekter, logaritmiske diagram, syre-base likevekter, bufferløsninger, utfelling av salter, komplekslikevekter og kompleksering og koblede likevekter. Laboratorieundervisningen omfatter klassisk kvalitativ og kvantitativ analyse, herunder potensiometrisk titrering og spektroskopi. Det gis en øving i statistisk framstilling av forsøksresultater.

Undervisningsform: Det benyttes forelesninger og gruppeundervisning i øvingstimene. Obligatoriske skriftlige øvinger hvorav 70 % kreves godkjent. For adgang til eksamen må også laboratordelen være godkjent. Eksamen vil inkludere problemstillinger som er belyst i laboratoriekurset. Eksamenskarakteren fastsettes slik at karakteren ved eksamen teller 75 % mens laboratoriekarakteren teller 25 %.

Kursmaterieill: K.S. Førland: Kjemisk likevekt, Tapir, 1978. K.S. Førland: Kvantitativ analyse, 2. utg., Tapir, 1989. G. Aylward and T. Findlay: SI Chemical Data, 4. ed., Wiley, Sidney, 1998. H.A. Øye: Kjemisk likevektslære, Tapir, 1996, kompendium. Roger Næumann: Laboratoriekurs i Generell og analytisk kjemi. Steven S. Zumdahl: Chemistry, 3. ed. DC. Heat and Company, Lexington, 1998. Utlevert stensilert materiale.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3020 ORGANISK KJEMI GK
Organisk kjemi, grunnkurs m/laboratorium
Basic Organic Chemistry and Laboratory

Faglærer: Professor Per Carlsen, Førsteamanuensis Arne Fiksdahl (teoriøvinger)

Koordinator: Professor Per Carlsen

Uketimer: Høst: 6F+12Ø+6S = 5Vt

Tid:

F	ti	10-12	R7	Ø	ma	12-14	R7
F	on	8-10	R7				
F	fr	10-12	R7				

Lab i grupper ti 13-18

Lab i grupper on 14-18

Lab i grupper to 13-18

Lab i grupper fr 13-17

Eksamen: 21. desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet SIK3020 er fakultetets grunnkurs i organisk kjemi for siv.ing.studenter, men kan også følges av cand.mag.-studenter som et alternativ til MNKKJ 120, som undervises i vårsemesteret. Emnet består av en teoretisk forelesningsdel med øvinger, samt et laboratoriekurs. Formålet er å presentere moderne organisk kjemi for studenter og lære studenter grunnleggende ferdigheter. Laboratorieundervisningen gir en innføring i praktisk laboratoriearbeid. Viktige eksperimentelle prosedyrer blir brukt på organiske reaksjoner, som er relevante for fagforståelse og som illustrerer moderne organisk kjemi. Det vil også bli gitt en introduksjon i bruk av ressursene på et forskningsbibliotek, og hvordan trykte og elektroniske hjelpemidler kan brukes til å søke informasjon om kjemiske forbindelser og reaksjoner. Som en del av laboratoriekurset gjennomføres derfor en litteraturoppgave, som normalt består av et litteraturforsøk for syntese av en organisk forbindelse.

Forutsetning: Det forutsettes at studenten har kunnskaper tilsvarende SIK3015 Generell kjemi og SIK3017 Generell og uorganisk kjemi.

Innhold: Grunnleggende kjemiske begreper som struktur, stereokjemi, nomenklatur og struktur vs. reaktivitet blir behandlet i forelesningene. Reaksjonsmekanismer benyttes for å gi innsikt i kjemiske transformasjoner. Herunder berøres også energetiske betraktninger som termodynamisk- og kinetisk kontroll, stereoelektroniske egenskaper, aromatisitet og resonansbegrepet. Et antall stoffklasser som; alkaner, alkener, alkyner, og aromatiske forbindelser vil bli behandlet. Dessuten vil forbindelser med funksjonelle grupper bli omtalt, så som; alkoholer, halider, fenoler, aminer, organometalliske forbindelser og karbonylforbindelser. Kjemien til polymere materialer, aminosyre-, lipid- og sikkerkjemien vil også bli belyst. Bruken av mekanismer er grunnleggende for den kjemiske forståelsen, og er derfor sentral i undervisningsopplegget. Det gis dessuten en innføring i elementær, anvendt spektroskopi, NMR, UV/VIS, IR og MS. Laboratoriekurset er på 13 uker med 10 ukentlige undervisningstimer. Det blir innledningsvis gitt en forelesning om sikkerhet og grunnleggende laboratoriearbeid. Reaksjoner vil bli utført i mikro- og miniskala. Det avsettes en uke til forelesninger og øvinger om informasjonssøking i litteratur, som holdes av en bibliotekar ved realfagsbiblioteket. Det skal dessuten gjennomføres en litteraturoppgave.

Undervisningsform: Det gis forelesninger og teoriøvinger. Øvingene er obligatoriske, og 7 av 12 øvinger skal avleveres og godkjennes før adgang til eksamen. I løpet av semesteret avholdes det også 2 skriftlig prøve av 1 times varighet. Prøven er obligatorisk, og vil telle 10% av den samlede skriftlige karakter. Den skriftlige karakter utgjør i alt 80% av den samlede karakter for emnet. Laboratorieundervisning er obligatorisk. Det gis karakter for laboratoriearbeidet, som teller 20% av den samlede karakter for emnet. For å bestå emnet, skal både teoridelen og laboratordelen være bestått.

Kursmaterieell: Francis A. Carey: Organic Chemistry, 4. ed., McGraw-Hill 2000.

Per Carlsen: An Introduction to Elementary NMR Spectroscopy

Per Carlsen: Laboratorieeksperimenter i organisk kjemi

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3025 FYSIKALSK KJEMI GK
Fysikalsk kjemi, grunnkurs m/laboratorium
Basic Physical Chemistry and Laboratory

Faglærer: Professor Signe Kjelstrup, Øvingsleder NN, Laboratorieleder NN

Koordinator: Professor Signe Kjelstrup

Uketimer: Vår: 6F+12Ø+6S = 5Vt

Tid:

F	ma	11-12	R8			
F	ma	12-14	R2	Ø	ti	16-18 R7
F	fr	12-15	R7	Ø	on	10-12 R7

Lab i grupper	to	8-17
Lab i grupper	on	16-19
Lab i grupper	to	11-14

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi et grunnlag i termodynamikk med anvendelse på kjemiske prosesser, en innføring i elektrokjemi, kvantekjemi og kinetisk gassteori.

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk og kjemi og emne SIK2025 Prosessteknikk.

Innhold: Kurset består av en teoridel og en laboratedel. Innholdet i teoridelen er: Termodynamikkens 2. lov. Kjemisk likevekt. Blandingers termodynamikk uten kjemiske reaksjoner, kolligative egenskaper og faselikevekter. Læren om elektrolyttløsninger og elektrokjemiske celler. Elektrolytters ledningsevne, dissosiasjonsgrad og andre egenskaper. Grunnlaget for omforming av kjemisk og elektrisk energi, med praktiske anvendelser på f.eks. elektrolyse og batterier. Kvantekjemi for noen enkle systemer, og kinetisk gassteori med anvendelse på ideelle og reelle gasser. Laboratedelen er en integrert del av kurset, og skal gi innsikt i prinsipper forelest i teoridelen. Dessuten skal den oppøve studentenes evne til å vurdere egne og andres måleresultater. Laboratedelen inneholder oppgaver i kalorimetri, partielle molare volum, væske-gass likevekter, bestemmelse av reduksjonspotensial for en elektrode og ledningsevneundersøkelser.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratoriearbeid. 50 % av øvingene kreves godkjent for adgang til eksamen. Laboratoriekurset teller 30 % av karakteren i emnet.

Kursmaterieill: M. Helbæk: Fysikalsk kjemi, Fagbokforlaget 1999. Pensum blir også definert ved P.W. Atkins: Physical Chemistry, 6. ed., Oxford Univ. Press, Oxford, 1998. Tormod Førland, Signe Kjelstrup og Katrine Seip Førland: Laboratoriekurs i Fysikalsk kjemi, 4. utg., Tapir, 1997. Kompendiesamling.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3031 UORGANISK KJEMI, VK
Uorganisk kjemi, videregående kurs
Inorganic Chemistry, Advanced Course

Faglærer: Professor David G. Nicholson

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	R21	Ø	fr	13-15	R21
F	fr	10-12	R21				

Eksamen: 29.november

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i videregående uorganisk kjemi med både vekt på molekylers struktur og faste stoffers struktur og egenskaper relatert til struktur.

Forutsetning: Eksamen i SIK0510 Generell uorganisk kjemi 1 og SIK0512 Generell uorganisk kjemi 2 (tilsvarende SIK3015 Generell kjemi og SIK3017 Generell og uorganisk kjemi).

Innhold: Symmetri, punktgrupper, bruk av karakterstabeller og gruppeteori. Bindingsforhold i molekyler og faste stoffer. Innskuddselementer: komplekser, krystallfelt og ligand felt teori. Ustøkiometri og defektstrukturer. Sammenheng mellom bindingsforhold/struktur og materialenes egenskaper. Organometalliske komplekser.

Undervisningsform: Øvinger er integrert i forelesningene slik at det ikke skiller mellom tradisjonelle forelesnings- og øvingstimer.

Kursmaterieill: D. F. Shriver and P. W. Atkins: Inorganic Chemistry, 3. ed., Oxford University Press, 1999. A. R. West: Basic Solid State Chemistry, John Wiley & sons, Ltd., 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3035 ANV TERMODYNAMIKK
Anvendt termodynamikk
Applied Thermodynamics

Faglærer: Professor Terje Østvold, Professor Jørgen Løvland

Koordinator: Professor Terje Østvold

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-13 R7 Ø i grupper fr 14-16 R40, R41, R50, R51

3 timer etter avtale

Eksamen: 6.mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Forståelse av termodynamiske grunnbegreper og anvendelser av disse innenfor teknisk orienterte emneområder.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende emnet SIK3025 Fysikalsk kjemi.

Innhold: Tilstandsligninger og termodynamiske størrelser fra tilstandsligninger. Stabilitet, aktivitet, fugasitet. Beregning av faselikevekter (damp-væske, væske-væske, væske-fast) basert på ideelle modeller og på modeller for aktivitets- og fugasitetskoeffisienter. Faseloven og anvendelser av denne. Beregning av homogene og heterogene kjemiske likevekter. Kilder for termodynamiske data. Arbeidsprosesser: Kompresjon, ekspansjon, varmekraft, kuldeanlegg. Bruk av termodynamiske diagram. Eksergi og eksergianalyse av prosesser. Anvendelse av termodynamiske modeller og beregninger. Bruk av dataprogrammer (Hysys o.a.). Emnet gis i fellesskap av Institutt for kjemi og Institutt for kjemisk prosesssteknologi.

Undervisningsform: Det benyttes en blanding av tavleforelesninger og kollokvieundervisning i den avsatte tid for forelesninger. I øvingstimerne benyttes samarbeidslæring som undervisningsmetode.

Kursmaterieill: T. Østvold: Applied Thermodynamics I, Tapir 2001.

J. Løvland: Applied Thermodynamics II, Tapir 2001.

Utfyllende tekst til Applied Thermodynamics I: Introduction to the Thermodynamics of Materials, 3. ed., Av David R. Gaskell, Taylor & Francis, 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3038 KROMATOGRAFI

Kromatografi

Chromatography

Faglærer: Førsteamanuensis Anne Fiksdahl, Førsteamanuensis Rudolf Schmid

Koordinator: Førsteamanuensis Anne Fiksdahl

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F to 8-10 R6 Lab i grupper on 14-18
F fr 13-14 R10

Eksamen: 30.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en generell innføring i teori og praksis for kromatografiske metoder.

Forutsetning: Obligatorisk for studenter ved studieretning Organisk kjemi, men emnet kan undervises for opptil 30 studenter.

Innhold: Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i kromatografiske separasjonsprinsipper og metoder. Grunnleggende teori anvendt på adsorpsjons- og fordelingskromatografi blir omtalt. Følgende teknikker behandles: Tynnsljikt-kromatografi (TLC), kolonnekromatografi (inkl. HPLC), gasskromatografi (GC), ionebytter-, eksklusjons-, og superkritisk fluid kromatografi (SFC). Koblede kromatografi-spektroskopi metoder (GC-MS o.a.), prøveopparbeidelse, (fast fase ekstraksjon, SPE) og metoder for chirale separasjoner blir også gjennomgått.

Undervisningsform: Forelesninger og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: T. Greibrokk, J. Karlsen og K.E. Rasmussen: Kromatografi, 3. utg., Universitetsforlaget, Oslo, 1994.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3041 ORGANISK KJEMI VK

Organisk kjemi, videregående kurs

Intermediate Organic Chemistry, Advanced Course

Faglærer: Førsteamanuensis Eva H. Mørkved

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-16 333-K3 Ø ma 16-17 333-K3
F ti 13-15 233-K3 Ø on 13-14 333-K3

Eksamen: 24.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet er en videreføring av grunnkurs i organisk kjemi. Siktemålet er bedre forståelse av grunnleggende prinsipper i organisk kjemi.

Forutsetning: Grunnkurs i organisk kjemi, emne SIK3020 eller tilsvarende.

Innhold: Det gis kort repetisjon og utdyping av termodynamikk, molekylstruktur, kinetikk, reaksjonsmekanismer og stereokjemi. Videre vil syre og basekatalyserte reaksjoner, kondensasjonsreaksjoner, aromatkjemi, pericykliske, fotokjemiske og radikalreaksjoner bli behandlet. Til slutt vil bruk av enkle organometalliske reagenser, dannelse av karbon-nitrogenbindinger og heterocykler bli behandlet.

Undervisningsform: Forelesninger, øvingsundervisning og selvstendige øvinger.

Kursmaterieill: Bernard Miller: Advanced Organic Chemistry: Reactions and Mechanisms, Prentice-Hall, Inc. 1998.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3043 SPEKTR MET ORG KJEMI
Spektroskopiske metoder i organisk kjemi
Spectroscopic Methods in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Thorleif Anthonson

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F on	10-12	233-K3	Ø ti	8-9	233-K3
F fr	10-12	233-K3			

3 timer etter avtale

Eksamen: 15.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet har som mål å øve ferdighet i identifikasjon av ukjente forbindelser ved kombinasjon av de viktigste spektroskopiske data.

Forutsetning: Basiskunnskaper i organisk kjemi.

Innhold: Ved forelesninger, gruppeøvinger og individuelle hjemmeøvinger gjennomgås prinsippene for ultrafiolett/synlig lys absorpsjonsspektra, infrarødt spektra, ^1H -, ^{13}C -, og 2D kjernemagnetisk resonansspektra og massespektra. Emnet er spesielt konsentrert om tolkning av spektra for organiske forbindelser. Frivillige teoretiske øvinger. Obligatorisk årsarbeid.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: Silverstein, Bassler, Morrill: Spectrometric Identification of Organic Compounds, 6. utg. Wiley, 1998. Forelesningsnotat.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3045 KVANTEKJEMI GK
Kvantekjemi, grunnkurs
Quantum Chemistry, Basic Course

Faglærer: Amanuensis Terje Bruvoll

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma	15-17	201-K1	Ø ti	13-14	201-K1
F fr	12-14	201-K1			

3 timer etter avtale

Eksamen: 31.mai Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i de kvantemekaniske grunnprinsipper, kjemiske anvendelser, og oversikt over moderne kvantemekaniske beregningsmetoder.

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

Innhold: Kvantemekaniske grunnprinsipper. Beskrivelse av løsninger av Schrödingerligningen for stasjonære tilstander av noen kvantemekaniske systemer: Partikkel i boks, harmonisk oscillator, partikkel på en ring, stiv rotator, hydrogenlignende atomer. Variasjonsmetoden. Atomorbitaler. Bindingslære med hovedvekt på molekylorbitalteorien: Toatomige molekyler, fleratomige molekyler, rettede valenser, hybridisering, konjugerte systemer og Hückel-orbitaler. Elementær spektroskopi: Grunnlag, rotasjons-, vibrasjons- og rotasjons-vibrasjons spektra, atomspektra. Prinsippene for ab initio og semiempiriske beregninger vil bli gitt og anvendt på molekylstrukturer og vibrasjonsspektra i gassfase. Praktiske øvinger med opptak av spektra. Datamaskinøvinger for grunnleggende kvantemekaniske beregninger.

Undervisningsform: Forelesninger. Skriftlige øvinger 2Ø. Laboratorieoppgaver 2Ø.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3049 KJEMOMETRI GK
Kjemometri, grunnkurs
Chemometrics, Basic Course

Faglærer: Professor II Harald Martens

Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F	fr	8-10	201-K1	Ø	ti	14-15	201-K1
				Ø	on	12-14	201-K1

5 timer etter avtale

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i bruk og forståelse for kjemometriske metoder.

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

Innhold: Emnet er beregnet som en innføring i bruk av kjemometriske analysemetoder. Det vil fokuseres på multivariat kalibrering, eksperimentelt design, klassifiseringsmetoder, bruk av programvare/programmering for å løse kjemometriske problemstillinger og analyse og gjennomføring av prosjekter.

Undervisningsform: Forelesning av teori og bakgrunn, samt datamaskinøvinger og miniprojekt under veiledning. Øvingene teller 30 % av karakteren i emnet.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3052 KERAMISK MATR VIT
Keramisk material vitenskap
Ceramic Engineering

Faglærer: Professor Mari-Ann Einarsrud

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	to	15-17	R40	Ø	on	12-13	R40
F	fr	8-10	R40				

1 time etter avtale

Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i moderne keramisk teknologi.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Det undervises i tre hovedtemaer: Keramenes egenskaper, fremstillingsprosesser med sikte på å oppnå ønskede egenskaper samt grunnlag for konstruksjon med keramer. Egenskaper: Elastisitet, hardhet, styrke, bruddseighet og siging i relasjon til sammensetning og mikrostruktur (kornstørrelse, sekundærfase, porøsitet) i tillegg til termiske egenskaper. Fremstilling: Syntetiske keramiske pulvere, stabilisering av dispersjoner, forming ved pressing, støping, ekstrudering og sprøytstøping, sintring og varmebehandling. Konstruksjon: Prinsipper ved konstruksjon med sprø materialer, Weibullstatistikk, analyse av brudd og forsterkning av keramer.

Undervisningsform: Øvinger er integrert i forelesningene slik at det ikke skilles mellom tradisjonelle forelesnings- og øvingstimer.

Kursmateriell: D. W. Richerson: Modern Ceramic Engineering, Marcel Dekker, 1992.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3054 ILDFASTE MATERIALER
Ildfaste materialer
Refractories

Faglærer: Førsteamanuensis Kjell Wiik

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	13-14	145-K2	Ø	ti	17-19	145-K2
F	to	12-14	145-K2				

1 time etter avtale

Eksamen: 8.mai Hjelpemidler: C Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Danne et grunnlag for valg av ildfaste foringsmaterialer til anvendelse i industriovner og fyringsanlegg.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Fremstillingsmetoder for ildfast stein, masser og karbonmaterialer. Termiske og termo-mekaniske egenskaper. Struktur, kjemisk sammensetning og mineralsammensetning av teknisk viktige ildfastmaterialer. Isolasjonsmaterialer. Kjemisk angrep på ildfastmaterialer. Termosjokkresistens.

Undervisningsform: Øvinger er integrert i forelesningene slik at det ikke skiller mellom tradisjonelle forelesnings- og øvingstimer.

Kursmaterieill: A. Seltveit: Ildfaste Materialer, Tapir, 1991.

Utdelt trykt materiale.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3056 HETEROGENE LIKEVEKT
Heterogene likevekter og fasediagram
Heterogeneous Equilibria and Phase Diagrams

Faglærer: Professor Jan Lützow Holm

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 14-16 145-K2 Ø to 12-13 145-K2
 F on 14-16 145-K2

1 time etter avtale

Eksamen: 14.desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene en innføring i kjemisk likevektslære og anvendelse av fasediagram på prosess og materialproblem i temperaturområder 500-2500 C idet en rekke teknisk viktige prosesser foregår i dette temperaturområdet. Emnet inkluderer også hvordan en beregner fasediagram ved hjelp av termodynamiske modeller.

Forutsetning: Grunnkurs i fysikalsk kjemi/termodynamikk.

Innhold: Faseloven og dens anvendelse på likevekter flytende/fast og gass/fast. Fasediagramslære, fasediagram for 1-, 2-, 3- og flerkomponentsystem med eksempler fra teknisk viktige oksid-, nitrid- og silikat-system. Prinsipper for oppbygging av termodynamiske modeller for kondenserte faser og bruk av termodynamiske program for beregning av fasediagram og heterogene likevekter.

Undervisningsform: Øvinger er integrert i forelesningene slik at det ikke skiller mellom tradisjonelle forelesnings- og øvingstimer.

Kursmaterieill: Jan L. Holm: Heterogene likevekter og fasediagram, Kompendieforlaget, Tapir 2000.

Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3058 HØYTEMP KJEMI PROSJ
Høytemperatur kjemi, prosjektarbeid
High Temperature Chemistry, Project Work

Faglærer: Førsteamanuensis Dagfinn Bratland

Uketimer: Vår: 2F+4Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 11-13 145-K2 Ø to 10-12 145-K2

2 timer etter avtale

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir en innføring i grunnleggende eksperimentelle teknikker innen høy temperaturkjemi samt syntese av uorganiske materialer.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Temperaturmåling og kontroll. Vakuumteknikk/arbeid i inert atmosfære. Keramiske arbeidsteknikker. Syntese av uorganiske materialer. Termisk analyse. Pulver røntgendiffraksjon. Elektron og lys-mikroskopi. FTIR-spektroskopi av uorganiske forbindelser.

Undervisningsform: Emnet er bygd opp rundt et obligatorisk prosjektarbeid som inkluderer de viktigste eksperimentelle teknikkene samt uorganisk syntese. Forelesninger. Prosjektarbeidet teller 50% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Kompendiesamling.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3060 KJERNEMAGN RESONANS
Kjernemagnetisk resonans i organisk kjemi
Nuclear Magnetic Resonance in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Jostein Krane
 Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt
 Tid:

F	ma	10-12	233-K3	Ø	on	11-12	233-K3
F	on	10-11	233-K3				

Eksamen: 10.desember Hjelpemidler: C Øvinger: F Karakter: TE

Mål: En introduksjon til NMR-teknikken og dens praktiske anvendelse.

Forutsetning: Emne SIK3043 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi eller et emne med tilsvarende innhold.

Innhold: Emnet gir en oversikt over de fundamentale prinsipper for NMR-teknikken og dens anvendelse i studier av struktur og dynamiske egenskaper av organiske molekyler.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: H. Friebolin: Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy, 3. ed., Wiley -VCH, 1998.
 E. Breitmaier: Structure Elucidation by NMR in Organic Chemistry, Wiley, 1993.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3062 NATURSTOFFKJEMI GK
Naturstoffkjemi, grunnkurs
Natural Products Chemistry, Basic Course

Faglærer: Førstemanuensis Helge Kjøsén
 Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt
 Tid:

F	ti	8-9	233-K3	Ø	ti	9-10	233-K3
F	to	10-12	233-K3				

2 timer etter avtale

Eksamen: 4.desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i de viktigste naturstoffgruppers biosyntese og kjemi.

Forutsetning: SIK3020 Organisk kjemi GK og SIK3041 Organisk kjemi VK.

Innhold: Emnet utdyper naturstoffenes kjemi og biokjemi ut over emne SIK3020/SIK1005 Organisk kjemi GK. Følgende stoffklasser blir behandlet: Karbohydrater, shikimat-avledede forbindelser, polyketider, terpenener og steroider, aminosyrer og proteiner, alkaloider, nukleinsyrer, tetrapyrroler.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: Forelesningsnotat.

K. B. G. Torsell: Natural Products Chemistry, 2. utg., Apotekarsocieteten/Taylor & Francis, 1997.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3064 FYS ORGANISK KJEMI
Fysikalsk organisk kjemi
Physical Organic Chemistry

Faglærer: Førstemanuensi Rudolf Schmid
 Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt
 Tid:

F	ma	12-13	R51	Ø	ma	13-14	R51
F	ti	12-14	R51				

Eksamen: 14.desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en grundig behandling av fysikalske prinsipper i organisk kjemi og deres anvendelse i studiet av organiske reaksjoner.

Forutsetning: Bygger på emne SIK3020 Organisk kjemi GK.

Innhold: Emnet behandler fundamentale prinsipper i fysikalsk og mekanistisk organisk kjemi, syre-base, substitusjon, eliminasjon, omleiring, addisjon samt reaksjoner hos karbonylforbindelser.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: F. A. Carey and R. J. Sundberg: Advanced Organic Chemistry. Part A, Structure and Mechanisms, 3. utg., Plenum, 1990.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK3084 KJEMOMETRI VK
Kjemometri, videregående kurs
Chemometrics, Advanced Course

Faglærer: Professor II Harald Martens

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	201-K1	Ø	to	15-17	201-K1
F	ti	16-17	201-K1				

4 timer etter avtale

Eksamen: 22.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet tar sikte på å gi en fordykning i utvalgte emner innen kjemometri.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende SIK3045 Kvantekjemi GK, SIK3049 Kjemometri GK og SIK3080 Kjemisk instrumentering og måleteknikk.

Innhold: I emnet vil en ta for seg: Metoder til å fremskaffe deskriptorvariable (kvantekjemisk modellering, bruk av analyseinstrumenter og sensorer), Kalibrering og klassifisering basert på kjemometriske metoder, Bruk av forkunnskap om systemer i modellering, Simulering og validering av modeller, Rotasjon av faktorrrommet for økt fysikalsk tolkbarhet, Dynamisk modellering.

Undervisningsform: Forelesinger og øvinger, Øvingene teller 30% av karakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3086 IRREV TERMODYNAMIKK
Irreversibel termodynamikk
Irreversible Thermodynamics

Faglærer: Professor Signe Kjelstrup

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	201-K1	Ø	to	14-15	201-K1
F	on	8-10	201-K1				

3 timer etter avtale

Eksamen: 17.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Studentene skal lære om transportprosesser i systemer ute av likevekt, og bruk av forskjellige verktøy for å studere slike systemer. De skal også lære å forstå energieffektivitet i prosesser.

Forutsetning: Basiskunnskap i termodynamikk (SIK3025 Fysikalsk kjemi eller tilsvarende).

Innhold: Transportprosesser i systemer av teoretisk og praktisk interesse beskrives ved irreversibel termodynamikk. Systemene er enfase bulk system, men også tofase-system med overflater, med gradienter i konsentrasjon og temperatur, og elektrisk felt. Elektrokjemiske celler, transport i membraner, og faseomvandling er aktuelt. Transportfenomen er typisk diffusjon, varmeledning, transport av elektrisk ladning, og kjemisk reaksjon. Koplinger mellom disse prosessene blir spesielt diskutert. Emnet skal gi innsikt i sammenhengen mellom drivende krefter og transporthastighet (fluks), og entropiproduksjon (tapt energi) i enkle tilfelle. Studentene skal gjennom en større regneoppgave valgt i samråd med veileder, selv beregne entropi-produksjon, og analysere komplette transportprosesser i et system. Mekanismene for transportprosessene og årsak til entropiproduksjon på molekylær skala skal diskuteres. Energieffektiviteten skal belyses.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. En større regneoppgave. Regneoppgaven teller 25% av karakteren i emnet.

Kursmaterieill: K. S. Førland, T. Førland and S. K. Ratkje: Irreversible Thermodynamics. Theory and Practice, Wiley, 1994. S. Kjelstrup and D. Bedeaux: Irreversible Thermodynamics of Heterogenous Systems.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK3088 BEREGNINGSKJEMI
Beregningskjemi
Computational Chemistry

Faglærer: Professor Bjørn Hafskjold

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 R4

Ø on 13-14 R4

F ti 12-14 R4

3 timer etter avtale

Eksamen: 10.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi trening i bruk av forskjellige beregningsmetoder innen kvantekjemi, molekylmodellering, molekylodynamikk og Monte Carlo simuleringer.

Forutsetning: Basiskunnskaper i kvantekjemi, statistisk mekanikk og informasjonsteknologi.

Innhold: Det gis en oversikt over forskjellige beregningsmetoder og programvare som kan benyttes. Systemer som blir studert er enkle molekyler i gassfase, komplekse molekyler, ionesystemer i væskefase, faste stoffer og molekylklynger (cluster). Strukturer og egenskaper av enkle molekyler vil bli beregnet i gassfase med ab initio metoder, kjemiske reaksjoner i gassfase og strukturer av komplekse molekyler med semiempiriske metoder, transportprosesser i væskefase og superkritisk tilstand og nukleasjon og krystallvekst i væskefase vil bli studert med molekylodynamikk, og ionesystemers egenskaper ved hjelp av Monte Carlo beregninger.

Undervisningsform: Forelesninger og prosjektarbeid. Prosjektarbeidet teller 30% av sluttkarakteren i emnet.

Kursmaterieill: A. R. Leach: Molecular modelling: Principles and applications, Addison Wesley, Harlow, 1996.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger. (Muntlig eksamen hvis færre enn 8 studenter).

SIK3090 FYS KJEMI FORDYPN
Fysikalsk kjemi, fordypningsemne
Physical Chemistry, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Amanuensis Terje Bruvoll

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innen fagområdet og gi en innføring i forskningsbasert prosjektarbeid.

Forutsetning: Kunnskaper i emnekombinasjonen fysikalsk kjemi tilsvarende gjennomført 4. årskurs.

Innhold: Fordypningsemnet består av prosjektarbeid tilsvarende 5,0 Vt og en eller to emnemoduler som hver utgjør 1,25 Vt eller 2,5 Vt. Tema for prosjektarbeidet tilbys ut fra aktuelle forskningsprosjekter innen termodynamikk, beregningskjemi og kjemometri/instrumentering. En emnemodul kan enten være ordinære emner ved NTNU, eller emnemoduler fra andre fakultet/institutter, som støtter/supplerer prosjektet. I samråd med faglærer, velger studenten emnemoduler slik at emnet totalt utgjør 7,5 Vt.

Undervisningsform: Individuell eller gruppebasert gjennomføring av prosjektarbeidet under veiledning av faglærer. Undervisningen i emnemodulene vil være basert på forelesninger, kollokvier, selvstudium og øvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektrapport og presentasjon som teller 2/3 av karakteren i emnet. Eksamen i en av emnemodulene teller 1/3 av karakteren i emnet. Eksamen i den emnemodul som blir trukket ut, blir avholdt på den eksamensdato som er avsatt for alle fordypningsemnene.

SIK3092 SYNT ORG KJ FORDYPN
Syntetisk organisk kjemi, fordypningsemne
Synthetic Organic Chemistry, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Førsteamanuensis Odd Reidar Gautun

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Formålet med fordypningsemnet er å gi studentene øvelse i å bearbeide og løse problemstillinger av vitenskapelig karakter innenfor disiplinen syntetisk organisk kjemi. Emnet tar også sikte på å gi studentene erfaring i skriftlig og muntlig presentasjon av sine resultater.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende siv.ing.studiet etter 4. årskurs.

Innhold: Fordypningsemnet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet og består av en individuell prosjektdel og en emnemodul. Prosjektdelen (5 Vt) bør fortrinnsvis være et forprosjekt for hovedoppgaven i 10. semester og vil hovedsaklig være laboratoriearbeid. Resultatene rapporteres. Emnemoduldelen (2,5 Vt) velges i samråd med faglærer hensiktsmessig i relasjon til forprosjektet og hovedoppgaven. Valgbare emnemoduler:

SIK30AI Heterosyklisk kjemi (2,5 Vt, Faglærer: Professor Jan Bakke)

SIK30AJ Stereokjemi og syntese av kirale stoffer (2,5 Vt, Faglærer: Professor Thorleif Anthonson).

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av en skriftlig rapport for prosjektdelen (2/3 av total karakteren) og skriftlig evt. muntlig eksamen i emnemodulen (1/3 av total karakteren).

SIK3094 AN ORG KJ FORDYPN
Analytisk organisk kjemi, fordypningsemne
Analytical Organic Chemistry, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Førsteamanuensis Helge Kjøsén

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Formålet med fordypningsemnet er å gi studentene øvelse i å bearbeide og løse problemstillinger av vitenskapelig karakter innenfor disiplinen analytisk organisk kjemi. Emnet tar også sikte på å gi studentene erfaring i skriftlig og muntlig presentasjon av sine resultater.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende siv.ing.studiet etter 4. årskurs.

Innhold: Fordypningsemnet er vanligvis knyttet til sentrale forsknings- og utviklingsoppgaver ved instituttet og består av en individuell prosjektdel og en emnemodul. Prosjektdelen (5 Vt) bør fortrinnsvis være et forprosjekt for hovedoppgaven i 10. semester og vil hovedsaklig være laboratoriearbeid. Resultatene rapporteres. Emnemoduldelen (2,5 Vt) velges i samråd med faglærer hensiktsmessig i relasjon til forprosjektet og hovedoppgaven. Valgbare emnemoduler:

SIK30AG Analyse av organiske komponenter i prosessvann fra treforedlingsindustrien (2,5 Vt, Faglærer: Førsteamanuensis Anne Fiksdahl)

SIK30AH Analytiske separasjonsteknikker for komplekse blandinger (2,5 Vt, Faglærer: Førsteamanuensis Rudolf Schmid)

SIK3062 Naturstoffkjemi (2,5 Vt, Faglærer: Førsteamanuensis Helge Kjøsén)

Dr.ing.emnet DIK3031 Massespektrometri i organisk kjemi kan også velges. Dersom et av emnene SIK3062 eller DIK3031 blir trukket ut som eksamensmodul, blir det avholdt særskilt eksamen på fordypningsemnets eksamensdag.

Undervisningsform: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i emnemodulene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av en skriftlig rapport for prosjektdelen (2/3 av total karakteren) og skriftlig evt. muntlig eksamen i emnemodulen (1/3 av total karakteren).

SIK3096 KER MATR VIT FORDYPN
Keramisk materialvitenskap, fordypningsemne
Ceramic Engineering, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Mari-Ann Einarsrud

Uketimer: Høst: 2F+26Ø+8S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11. desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi en fordypning innen utvalgte deler av studentens fagkrets samt gi øvelse i muntlig og skriftlig presentasjon.

Forutsetning: Emnet inngår som en del av studiet for studenter ved studieretning Kjemi, emnekombinasjon Uorganisk kjemi.

Innhold: Fordypningsemnet er satt sammen av et prosjektarbeid med belastning 5,0 Vt samt emnemoduler tilsvarende belastning 2,5 Vt. Prosjektarbeidet vil i regelen være av eksperimentell art, men kan også være av ren teoretisk/beregningsmessig karakter. Prosjektarbeidene vil vanligvis være knyttet til pågående forskningsarbeider ved instituttet. Det legges vekt på at studentene skal lære å arbeide systematisk innenfor det aktuelle tema samt lære å skaffe seg detaljkunnskaper gjennom litteraturstudier og praktisk arbeid. Emnemodulene som inngår i

fordypningsemnet er:

SIK30AA Framstilling av keramiske materialer - (1,25 Vt)

SIK30AB Keramiske materialers funksjonelle egenskaper - (1,25 Vt)

SIK30AC Keramiske materialers mekaniske egenskaper - (1,25 Vt)

Mulige valgkombinasjoner er imidlertid betinget av studentens øvrige valg. I prinsippet kan det velges fritt blant relevante emnemoduler også ved andre studieretninger ved NTNU.

Det eksperimentelle/teoretiske arbeidet skal rapporteres i en formell rapport for bedømmelse. Frist for innlevering blir oppgitt ved semesterstart.

Undervisningsform: Emnemodulene vil organiseres som en kombinasjon av kollokvier, forelesninger og ledet selvstudium. Selve prosjektarbeidet vil veiledes av en faglærer ved instituttet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektarbeidet sammen med en muntlig presentasjon teller 2/3 av endelig karakter. Det arrangeres skriftlig eksamen i emnemodulene. Hver student skal maksimalt prøves i en emnemodul og resultatet teller 1/3 av endelig karakter.

SIK3098 LETTMETALLER FORDYPN
Lettmetaller, fordypningsemne
Light Metal Electrolysis, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Harald A. Øye

Uketimer: Høst: 2F+26Ø+8S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TEØ

For studenter i 4. årskurs ved Institutt for kjemi som ønsker å spesialisere seg innen emneområdet Uorganisk kjemi med vekt på lettmetaller.

Mål: Emnet skal gi en fordypning innen utvalgte deler av studentens fagkrets samt gi øvelse i muntlig og skriftlig presentasjon.

Forutsetning: Emnet inngår som en del av studiet for studenter ved studieretning Kjemi, emnekombinasjon Uorganisk kjemi.

Innhold: Fordypningsemnet er satt sammen av et prosjektarbeid med belastning 5,0 Vt samt emnemoduler tilsvarende en belastning på 2,5 Vt. Prosjektarbeidet vil normalt være av eksperimentell art, men kan også være av ren teoretisk/beregningsmessig karakter. Prosjektarbeidene vil normalt være knyttet til pågående forskningsarbeid ved instituttet. Det legges vekt på at studentene skal lære å arbeide systematisk innenfor et aktuelt tema, samt lære å skaffe seg detaljkunnskaper gjennom litteraturstudier og praktisk arbeid. Innenfor Lettmetall elektrolyse velges emnemoduler fortrinnsvis blant emnene nedenfor:

SIK30AD Ildfaste materialer - (1,25 Vt)

SIK30AE Saltsmelters termodynamikk - (1,25 Vt)

SIK30AF Elektrolyse av lettmetaller - (1,25 Vt)

Mulige emnekombinasjoner er imidlertid avhengig av studentens øvrige valg. I prinsippet kan det velges fritt blant relevante emnemoduler også ved andre studieretninger ved fakultetet.

Det eksperimentelle/teoretiske arbeidet skal rapporteres i en formell rapport for bedømmelse. Frist for innlevering blir oppgitt ved semesterstart.

Undervisningsform: Undervisningen i emnemodulene vil organiseres som en kombinasjon av kollokvier, forelesninger og ledet selvstudium. Selve prosjektarbeidet vil veiledes av en faglærer ved instituttet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt muntlig eller skriftlig eksamen i emnemodulen.

Prosjektarbeidet teller 2/3 i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Institutt for bioteknologi

SIK4001 BIOKJEMI GK
Biokjemi, grunnkurs
Biochemistry, Basic Course

Faglærer: Professor Gudmund Skjåk-Bræk

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 R8

F to 11-13 R8

4 timer etter avtale

Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi en grunnleggende innføring i kjemisk struktur og funksjon av biomolekyler, metabolisme og energiomsetningen i cellen, molekylærgenetikk og biosyntese av protein.

Forutsetning: Basiskunnskaper i generell og organisk kjemi. På grunn av plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.

Innhold: Karbohydrater, polysakkarider. Aminosyrer. Proteinenes kjemiske struktur og romlige anordning. Enzymer, kinetikk og virkemåte. Biokjemisk energetikk. Karbohydratmetabolisme. Prinsipper for energiomsetningen i en celle. Lipidmetabolisme. Biosyntese av karbohydrater og fettsyrer. Fotosyntese. Nukleinsyrer, kjemisk struktur. Replikasjon, transkripsjon og biosyntese av protein.

Undervisningsform: Forelesninger. Laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: L. Stryer: Biochemistry, 4. ed., W.H. Freeman, 1995. Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4005 BIOKJEMI VK
Biokjemi, videregående kurs
Biochemistry, Advanced Course

Faglærer: Professor Gudmund Skjåk-Bræk

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 R8

F fr 12-14 R9

4 timer etter avtale

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi en oversikt over biosyntese, regulering av metabolske prosesser og membranprosesser, og en innføring i molekylær biologi.

Forutsetning: Emne SIK4001 Biokjemi GK. På grunn av plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.

Innhold: Biosyntese av triglycerider, fosfoglycerider og isopentenderiverte lipider. Aminosyrer og nukleotidmetabolisme. Regulering av metabolismen: Katabolittrepresjon, regulering med allosteri, kovalent modifiserte enzymer, hormonell regulering, forsterkningskaskade, signal transduksjon, isoenzymer. Manipulering med reguleringsmekanismene. Transkripsjon, replikasjon, gen-kontroll.

Undervisningsform: Forelesninger. Laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: L. Stryer: Biochemistry, 4. ed., W.H. Freeman, 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4009 MIKROBIOLOGI
Mikrobiologi
Microbiology

Faglærer: Professor Arne Strøm

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-14 R9

F fr 8-10 R2

Ø ti 10-11

Ø ti 14-15

Ø fr 10-11

Ø fr 14-15

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Innføring i generell mikrobiologi og mikrobefysiologi. Ferdigheter i mikroskopi og mikrobiell arbeidsteknikk.

Forutsetning: Emne SIK4001 Biokjemi GK eller tilsvarende forkunnskaper. På grunn av plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.

Innhold: Emnet gir en innføring i følgende temaer: Oppbygning og karakteristiske egenskaper hos prokaryote mikroorganismer, dvs. bakterier og archaeobakterier. Sammenligninger med eukaryote celler og celleorganeller. Antibiotika og mekanismer for antibiotikaresistens. Mikroorganismers ernæring og energimetabolisme, deres vekst og påvirkning av fysiske og kjemiske parametre. Mikrobiell økologi og mikroorganismers tilpasning til ekstreme miljøer. Egenskaper hos virus og virusreproduksjon. Bakteriell mutagenese og genetikk, herunder genoverføring ved transformasjon, transduksjon og konjugasjon. Grupper av bakterier og archaeobakterier knyttet til aerob og anaerob respirasjon, forgjæring, fotosyntese, kjemolithotrofi, og N₂-fiksering. Klassisk og genetisk taksonomi. Mikrobiell evolusjon. Øvinger: Mikroskopi og mikrobiell arbeidsteknikk. Anriking og isolering av mikroorganismer fra naturlig materiale. Fysiologiske eksperimenter og kvantitativ mikrobiologisk analyse.

Undervisningsform: Forelesninger. Øvinger i laboratoriet (programmert, men utført av den enkelte student) som må være gjennomført for adgang til eksamen.

Kursmaterieell: M.T. Madigan, J.M. Martinko og J. Parker: Biology of Microorganisms, Prentice Hall International, Inc., 9. utg. 2000. Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4013 NÆRINGSM KJEMI GRLAG
Næringsmiddelkjemi, grunnlag
Food Chemistry, Introduction

Faglærer: Førsteamanuensis Turid Rustad

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma	8-10	333-K3	Ø to	14-15	333-K3
F ti	8-10	333-K3			

3 timer etter avtale

Eksamen: 10.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om næringsmidlers kjemiske sammensetning, egenskapene til de kjemiske forbindelsene i næringsmidler og endring av næringsmidlenes egenskaper ved lagring og prosessering.

Forutsetning: Ingen. På grunn av plassmangel kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.

Innhold: Beskrivelse av egenskaper og funksjon til bestanddeler i næringsmidler: Karbohydrater, lipider, proteiner, vann, vitaminer og mineraler. Nærmere omtale av viktige næringsmidler: Vegetabilier, kjøtt/fisk, brød, melk. Kvalitetsforringende prosesser i næringsmidler. Mikrobiologi, næringsmiddelhygiene, måtbårne sykdommer. Kjemiske konserveringsmidler. Lover og forskrifter. Kvalitet/sensorisk analyse. Kosthold, ernæring.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4017 MILJØBIOTEKNOLOGI
Miljøbioteknologi
Environmental Biotechnology

Faglærer: Professor Kjetill Østgaard

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma	10-12	333-K3	Ø ma	12-13	333-K3
F to	8-10	333-K3			

1 time etter avtale

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi en enhetlig og grunnleggende innføring i bioteknologiske prinsipper og metoder anvendt for å løse miljøproblemer.

Forutsetning: Maksimalt 24 studenter vil kunne ta dette emnet. Studenter bør ha forkunnskaper innen emnene biokjemi og mikrobiologi.

Innhold: Grunnleggende temaer omfatter mikrobiell vekst og metabolisme, sentrale biologiske prosesser og mikrobiell økologi. Anvendte temaer konsentreres om biologisk vannrensing (avløpsvann, økologisk vannrensing, aktivslam, biofilmsystemer, anaerobsystemer, fjerning av N og P, toksiske og persistente forbindelser, matematisk modellering). Dessuten behandles etter valg biologisk gassrensing, organisk avfall, kompostering og biogass, S-fjerning, olje, marksanering, kjemikaliedestruksjon, biofouling, havbruk, landbruk, biosensorer og bioassay, alternative produkter og prosesser, bruk av genmodifiserte organismer og nye utviklingstrekk.

Undervisningsform: Forelesninger, studentpresentasjoner, lab.prosjekt, regneøvinger, ekskursjoner.

Kursmaterieell: K. Østgaard: Miljøbioteknologi, Del I-III, kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4030 NÆRINGSMIDDELKJEMI**Næringsmiddelkjemi
Food Chemistry**

Faglærer: Førsteamanuensis Turid Rustad

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-14 333-K3

Ø fr 11-12 333-K3

F to 12-14 333-K3

3 timer etter avtale

Eksamen: 10.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Kjemi, studieretning Bioteknologi.

Mål: Gi grunnleggende innsikt i næringsmidlers kjemi, biokjemi og mikrobiologi.**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende SIK4001 Biokjemi GK og SIK4009 Mikrobiologi.**Innhold:** Næringsmidlers komponenter: Karbohydrater, lipider, proteiner, fargestoffer, aromastoffer, vitaminer, mineraler og vann. Nærmere omtale av viktige næringsmidler, herunder kjøtt, fisk, melk, melkeprodukter, egg og vegetabilier. Næringsmiddelmikrobiologi - forråttelse, matbårne sykdommer. Toksiner, tungmetaller.

Tilsetningstoffer, næringsmiddelkonservering, forskrifter. Sensorisk analyse. Kosthold og ernæring.

Undervisningsform: Forelesninger, kollokvier, enkle lab.øvinger, ekskursjoner til næringsmiddelbedrifter.**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.**Eksamensform:** Skriftlig.**SIK4035 BIOPOLYMERKJEMI****Biopolymerkjemi
Biopolymers**

Faglærer: Professor Olav Smidsrød

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-10 R10

Ø fr 12-13 R10

F to 10-12 R10

1 time etter avtale

Eksamen: 5.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi grunnleggende kunnskap om kjemisk struktur, fysiske egenskaper samt biologisk funksjon og teknologiske egenskaper hos viktige biopolymerer.**Forutsetning:** Basiskunnskaper i organisk kjemi, fysisk kjemi og fortrinnsvis biokjemi. På grunn av plassmangel kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.**Innhold:** Kjemisk struktur med hovedvekt på polysakkarider. Fysiske dimensjoner og kjedestivhet. Konformasjoner og konformasjonsoverganger. Molekylvektfordeling. Termodynamiske egenskaper hos biopolymerer med hovedvekt på polyelektrolytter. Teoretisk grunnlag og laboratorieøvinger knyttet til eksperimentelle teknikker: Viskositet og egenviskositet, ultrasentrifuge, lysspredning, kromatografiske metoder. Kort innføring i teorien bak konsentrerte løsninger og gelltilstander.**Undervisningsform:** Forelesninger, teori- og regneøvinger, laboratorieøvinger.**Kursmaterieill:** Lærebok: O. Smidsrød og S. T. Moe: Biopolymerkjemi, Tapir, 1995. B. E. Christensen og H. Grasdalen: Kompendium (Alginater: Struktur og egenskaper. NMR spektroskopi for sekvensbestemmelse av alginater og andre polysakkarider).**Eksamensform:** Skriftlig.**SIK4040 BIOKJEMITEKNIKK****Biokjemiteknikk
Biochemical Engineering**

Faglærer: Professor David W. Levine

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-9 R3

Ø ti 9-10 R3

F on 14-16 R3

3 timer etter avtale

Eksamen: 1.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Presentere enhetsoperasjoner samt grunnprinsippene for basismetoder i produksjonsteknikk for biologisk baserte produkter.

Forutsetning: Emne SIK4001 Biokjemi GK og SIK4009 Mikrobiologi eller kjemitekniske emner. På grunn av plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.

Innhold: Fermenteringsteknologi, næringsmiddeltekologi, enzymteknologi og renseteknologi: Oksygenoverføring, materialbalanser, metabolsk prosess-styring, oppskalering. Immobiliserte biokatalysatorer, metoder og transportfenomener, nedstrømsprosesser. Laboratorieøvinger med aktuelt utstyr i laboratorie- og pilotskala.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: D. W. Levine: Selected Topics in Biochemical Engineering, NTH, 1979 (revidert 1999). Utleverte notater. Tilleggsmateriale oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4045 MOLEKYLÆRGENETIKK
Molekylærgenetikk
Molecular Genetics

Faglærer: Professor Svein Valla

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 R3

F ti 16-17 R10

4 timer etter avtale

Eksamen: 14.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Gi studentene en innføring i basale molekylærgenetiske prinsipper og metoder med spesiell vekt på forhold av betydning i bioteknologisk forskning og utvikling.

Forutsetning: Bakgrunn i biokjemi tilsvarende emne SIK4001 Biokjemi GK, SIK4005 Biokjemi VK (SIF4070 Cellebiologi) og i mikrobiologi tilsvarende emne SIK4009 Mikrobiologi. På grunn av plassmangel kan emnet bare tas etter avtale med instituttet.

Innhold: Emnet gir en innføring i basale prinsipper som ligger til grunn for prokaryote og eukaryote organismers molekylære genetikk. Hovedprinsippene for anvendt bruk av rekombinant DNA-teknologi vil også bli gjennomgått. Eksempler på viktige tema som vil bli tatt opp er: Genorganisering i pro- og eukaryoter, regulering av transkripsjon og translasjon, teknikker i rekombinant DNA-teknologi, plasmidens biologi og biotekniske anvendelser av kunnskapen om dette.

Undervisningsform: Forelesninger og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Glick og Pasternak: Molecular biotechnology, Principles and application of recombinant DNA. ASM Press, Washington DC, USA, 1998. R. H. Tamarin: Principles of genetics, 6. ed., Wm. C. Brown Publishers.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK4050 BIOKJEMITEKN PROSJEKTERING
Biokjemiteknikk, prosjektering
Biochemical Engineering, Plant Design

Faglærer: Professor David W. Levine

Uketimer: Vår: 1F+6Ø+5S = 2,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

Mål: Gi studentene mulighet til å anvende sine basiskunnskaper i en teknisk/økonomisk vurdering av et bioteknologisk produksjonsanlegg.

Forutsetning: Emne SIK4001 Biokjemi GK, SIK4009 Mikrobiologi og SIK4040 Biokjemiteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Prosjektering av et prosessanlegg, fortrinnsvis med utgangspunkt i en biokjemisk produksjonsprosess: Valg av prosessgang på basis av litteraturstudier og innledende analyser, utarbeiding av prosessflytskjema, valg av de viktigste apparaturenheter og beregning av hoveddimensjonene for disse. Overslagsberegning av prosjektets kapital- og driftsomkostninger, investeringsanalyse, følsomhetsanalyse.

Undervisningsform: Hvert prosjekt bearbeides av to til fire studenter i fellesskap. Hver gruppe har ukentlig konferanse med prosjektveileder.

Kursmaterieill: Utleverte notater.

Eksamensform: Øvinger.

SIK4090 BIOTEKNOLOGI FORDYPN
Bioteknologi, fordypningsemne
Biotechnology, Specialization

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koordinator: Professor Arne R. Strøm

Uketimer: Høst: 4F+14Ø+18S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskaper innenfor sentrale deler av bioteknologien med vekt på eksperimentalkunnskap. Samtidig skal emnet gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig framføring, og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Forutsetning: Det forutsettes normalt kunnskaper i bioteknologiske basisemner tilsvarende SIK4005 Biokjemi VK, SIK4009 Mikrobiologi, SIK4040 Biokjemiteknikk og SIK4045 Molekylærgenetikk. For enkelte emnemoduler kan faglærer fastsette andre forutsetninger etter individuell vurdering.

Innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorieprosjekt på 5 Vt hvor det kan velges oppgaver innen biopolymerkjemi, marin biokjemi, molekylærgenetikk/mikrobiologi, biokjemiteknikk, næringsmiddelkjemi og miljøbioteknologi. Det velges i tillegg to av de 8 emnemodulene, hver på 1,25 Vt, til sammen 7,5 Vt.

Emnemodulene som inngår i fordypningsemnet er:

SIK40AA Usikkerhetsanalyse og forsøksplanlegging - (1,25 Vt)

SIK40AB Kitin og kitosan - (1,25 Vt)

SIK40AC Litteraturstudier - publikasjoner og patenter - (1,25 Vt)

SIK40AD Mikroalger - (1,25 Vt)

SIK40AE Gelteknologi, reologi og teksturanalyse - (1,25 Vt)

SIK40AF Metabolsk kontroll og "engineering" - (1,25 Vt)

SIK40AG Immobiliserte celler og enzymer - (1,25 Vt)

SIK40AH Bioinformatikk - (1,25 Vt)

Det kan velges blant emnemoduler fra fordypningsemner innen andre studieretninger: SIK20AL

Membranseparasjon og adsorpsjon og emnemodulene SIF40AE Fysiologi (1,25 Vt) og SIF40AA Avbildning ved magnetisk resonans (1,25 Vt).

Undervisningsform: Individuell eller gruppebasert gjennomføring av prosjektarbeidet under veiledning av faglærer. Undervisningen i emnemodulene vil være basert på forelesninger, kollokvier, ledet selvstudium, øvinger, rapportskrivning og muntlig presentasjon.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Øvinger (prosjektarbeid) og eventuelt muntlig eller skriftlig eksamen i emnemodulen.

Prosjektarbeidet teller 2/3 i den endelige karakteren i fordypningsemnet.

Institutt for materialteknologi og elektrokjemi

SIK5003 MATERIALTEKNOLOGI 1
Materialteknologi 1
Materials Technology 1

Faglærer: Professor Hans Jørgen Roven, Professor Nils Ryum, Professor Leiv Kolbeinsen

Koordinator: Professor Hans Jørgen Roven

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 R10

Ø ti 11-15 R21

F fr 8-10 R4

Eksamen: 19.desember

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Materialteknologi, eller som valgbart innføringsemne ved andre studier og linjer.

Mål: Emnet tar sikte på å gi innsyn i hva materialteknologi omfatter av kunnskapsområder, faglige utfordringer og muligheter, samt gjennomgang av eksempler som viser hvordan denne kunnskapen kommer samfunnet og næringslivet til gode. Det skal gis en forståelse for hvordan materialenes produksjon og egenskaper er knyttet opp mot kjemiske egenskaper, atomær oppbygning og struktur, samt hvordan strukturen påvirkes gjennom mekanisk og termisk behandling. Emnet danner grunnlaget for videre påbygning gjennom emnet SIK5005 Materialteknologi II.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Innledningsvis gis en kort oversikt over forskjellige typer materialer. Naturgitte forutsetninger for material- og produkt produksjon i Norge utdypes. Viktige tema er råmaterialer, økologiske perspektiver, resirkulering, produksjonsprosesser, materialvalg, materialutvikling, plastisk bearbeiding og produkter med dertil hørende egenskaper (fysikalske, kjemiske og mekaniske egenskaper). Tema som behandles mere detaljert er: Atomær

oppbygning og bindingskrefter mellom atomer, krystallfeil og effekten av disse, gjennomgang av de ulike kategorier mekaniske egenskaper (elastisitetsmodul, hardhet, fasthet, flytmotstand, bruddseighet, materialtretthet og miljøpåvirkede egenskaper), samspillet mikrostruktur og egenskaper, mikrostrukturkontroll gjennom termomekaniske parametre, legeringsdannelse og størkning.

Undervisningsform: Forelesninger, demonstrasjoner, regne- og laboratorieøvinger, problemorientert undervisning og dataøvinger. To obligatoriske ekskursjoner innen Norge.

Kursmaterieill: Kompendium og anbefalt lærebok: D. Askeland: The Science and Engineering of Materials, 3. S1-edition, Kapittel 1-8. CMS software: Materials Selection.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5005 MATERIALTEKNOLOGI 2

Materialteknologi 2

Materials Technology 2

Faglærer: Professor Øystein Grong, Professor Knut Marthinsen, Professor Otto Lohne

Koordinator: Professor Øystein Grong

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F to	8-10	OPAUD	Ø ma	15-17	OPAUD
F on	10-12	OPAUD			

Eksamen: 6.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Materialteknologi, eller som valgbart emne ved andre linjer.

Mål: Emnet er en videreføring av emne SIK5003 Materialteknologi 1 og skal gi en gjennomgang av de vanligste teknologiske materialene, både strukturelle og funksjonelle med hensyn til mikrostruktur, fysiske og mekaniske egenskaper.

Forutsetning: Bygger på emne SIK5003 Materialteknologi 1.

Innhold: Av strukturelle materialer behandles spesielt faseforhold og deretter separat stål og støpejern, ikkejernmetallene (Al, Mg, Ti), keramiske materialer og glass, polymerer og kompositter. Av funksjonelle egenskaper behandles elektriske, magnetiske, optiske og termiske egenskaper.

Undervisningsform: Forelesninger, prosjektoppgave, regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Anbefalt lærebok: Donald Askeland: The Science and Engineering of Materials, Third S.I.Edition.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5007 MATERIALTEKNOLOGI

Materialteknologi

Materials Technology

Faglærer: Professor Reidar Tunold

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti	10-12	R9	Ø to	10-11	R8
F on	10-12	R2			

1 time etter avtale

Eksamen: 6.desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Kjemi og Materialteknologi.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i materialers bruksegenskaper og hvordan disse henger sammen med de fundamentale fysisk/kjemiske egenskapene til materialene.

Forutsetning: Grunnleggende kjemiemner.

Innhold: Struktur av faste stoff. Defekter og dislokasjoner. Diffusjon. Mekaniske egenskaper, elastisk og plastisk deformasjon, styrke, bruddmekanikk. Faselikevekter, faseagram. Metaller, jern/karbon faseagrammet, struktur, faseomvandlinger, egenskaper, varmebehandling. Karbonstål, korrosjons- og varmebestandige stål, lettmetaller. Keramer og glass, struktur, sammensetning og egenskaper. Polymere, polymerisering, egenskaper, kjemisk og termisk stabilitet. Komposittmaterialer. Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse, elektrokjemisk grunnlag, korrosjonsformer. Materialers elektriske, magnetiske og termiske egenskaper. Materialvalg.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger.

Kursmaterieill: William D. Callister Jr.: Materials Science and Engineering, An Introduction, 5. ed., John Wiley & Sons Inc, 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5010 VARME-MASSEOVERFØR
Varme- og masseoverføring, grunnkurs
Heat and Mass Transfer, Introductory Course

Faglærer: Professor Jon Arne Bakken

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on 14-16 R4 Ø ma 8-9 R4
 F fr 12-14 R4

1 time etter avtale

Eksamen: 15.desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i varme- og masseoverføring anvendt på materialteknologiske problemer.

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk og kjemi.

Innhold: Varmetransportmekanismer. Fourier's varmeledningslov for faste legemer. Stasjonær varmeledning. Masseoverføring ved tvungen og fri konveksjon mellom en flate og et fluid. Stråling. Varmeovergangskoeffisient. Nusselt-korrelasjoner. Transient varmeoverføring. Biot's tall. Oppvarming og avkjøling ved neglisjerbar varmeovergangsmotstand. Fourier's varmeledningsligning med vekt på én-dimensjonal varmeledning i halvendedelige legemer og plater med endelig varmeovergangsmotstand. Nomogram-løsninger for plater, sylindre og kuler. To- og tre-dimensjonale transiente problemer. Massetransportmekanismer. Fick's 1. lov for faste legemer. Masseoverføring mellom en flate og et fluid. Masseovergangskoeffisient. Sherwood-korrelasjoner. Transient masseoverføring. Fick's 2. lov for faste legemer. Analogien mellom varme- og masseoverføring. Fourier's lov for fluider i bevegelse. Energi-balansen på differensialform (den generaliserte Fourier's ligning). Fick's 1. lov for fluider. Massebalansen på differensialform for en komponent i en blanding (den generaliserte Fick's 2. lov).

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Kompendier utgitt ved instituttet, 1996-1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5015 KJEMISK TERMODYN 2
Kjemisk termodynamikk 2
Chemical Thermodynamics 2

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 OPAUD Ø fr 14-16 OPAUD
 F to 12-13 OPAUD

Eksamen: 28.november Hjelpemidler: C Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi studenten i materialteknologi grunnlag for å forstå, samt ferdighet i å beskrive og regne problemstillinger på fasestabilitet i metallurgiske og materialtekniske systemer.

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk og kjemi.

Innhold: Masse og entalpi-balanser, kalorimetri, likevektsberegninger for reaksjoner i gassblandinger og mellom gass og rene kondenserte faser. Smelter og oppløsnings termodynamikk, termodynamisk behandling av tilstandsdiagrammer, stabilitetsdiagrammer og ustøkiometri. Fortynnete multikomponentsystemers termodynamikk med eksempler fra stål og tilhørende slagg/metall-likevekter. Elementær statistisk termodynamikk og modeller for beregning av aktivitetsforhold i flytende legeringer, saltblandinger og slagger. Innføring i bruk av termodynamiske beregningsprogrammer.

Undervisningsform: Forelesninger kombinert med regneeksempler, obligatoriske regneøvinger og laboratorieeksperimenter.

Kursmaterieill: D.R. Gaskell: Introduction to the Thermodynamics of Materials, 3. ed., Taylor & Francis, Bristol PA, USA. Forelesningsnotater m/regneoppgaver og løsningsforslag.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5019 MATERIAL/PROSESSMOD
Material- og prosessmodellering
Material and Process Modelling

Faglærer: Professor Knut Marthinsen

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 R21 Ø on 16-19

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: BØ

Mål: Emnet skal gi kjennskap om og øvelse i bruk av moderne dataverktøy og programmering for å løse metallurgiske og materialteknologiske problemer.

Forutsetning: Emne Informasjonsteknologi GK eller emner som gir tilsvarende innsikt i bruk av basis dataverktøy. Basiskunnskaper i numeriske metoder.

Innhold: Generell introduksjon til modellering og datamaskinsimulering i moderne materialvitenskap. Avansert bruk av regneark. Enkel programmering og programutvikling. Noen viktige typer problem som vil bli behandlet er: Behandling og representasjon av måledata. Numerisk integrasjon og derivasjon, iterative teknikker for ligningsløsning og numeriske metoder for løsning av differensialligninger. Tilfeldige tall og Monte Carlo-metoder. Temaene vil bli behandlet ved hjelp av relevante eksempler knyttet til modellering og simulering av prosesser og reaksjoner i metallurgi og materialvitenskap.

Undervisningsform: Undervisningen vil bli lagt opp omkring 10-12 relevante øvingsoppgaver. Tema for øvingene og nødvendig løsningsmetodikk vil bli presentert i forelesningene. Øvingene vil forgå på datalab (PC-lab), og vil i hovedsak basere seg på bruk av regneark (Excel) og Matlab.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Øvinger.

SIK5022 STØPING 1

Støping 1

Casting 1

Faglærer: Professor Lars Arnberg

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 15-17 R20

Ø to 16-17 B-049

F ti 14-16 B-041

1 time etter avtale

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi studentene en innføring i hvordan mikrostrukturen utvikles ved størkning og orientere om forskjellige støpemetoder.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Kimdanning og kornforfining, vekstmorfologi hos krystaller, stabilitet hos grenseflate smelte/fast fase, dendritter, celler og eutektiske strukturer, mikro og makroseigring, støpbarhet, prinsippene for konstruksjon av former og innflytelse av formmaterialer, løp- og materberegninger, forme- og støpemetoder, prosesstyring, kontinuerlige støpeprosesser.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Støttelitteratur, kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5023 STØPING 2

Støping 2

Casting 2

Faglærer: Professor Lars Arnberg

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-10 OPAUD

Ø ti 11-12 OPAUD

F to 13-15 OPAUD

1 time etter avtale

Eksamen: 14.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi studentene en fordypning i hvordan mikrostrukturen utvikles ved størkning og kjennskap om forskjellige støpemetoder.

Forutsetning: Emne SIK5022 Støping 1 eller tilsvarende.

Innhold: Strømning av varme og materie ved støping. Kimdanning og vekst av krystaller, spesielt dendritter. Makro- og mikroseigring. Modellering av støping og størkning. Fremstilling av støpte prototyper. Konstruksjon og bruk av støpte komponenter.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Støttelitteratur, kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5025 MATR MEK EGENSKAP 1**Materialenes mekaniske egenskaper 1****Mechanical Properties of Engineering Materials 1**

Faglærer: Professor Erik Nes, Fakultetsstipendiat Nils Petter Vedvik

Koordinator: Professor Erik Nes

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	B-143	Ø	ti	14-15	B-143
F	fr	12-14	B-143				

1 time etter avtale

Eksamen: 13.desember

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i de grunnleggende mekanismer for herding av industrielt viktige materialer. De mekaniske egenskapene vil bli behandlet i relasjon til deformasjonsherding, brudd og utmatting. En kort innføring i plastisk anisotropi og tekstur blir gitt.

Forutsetning: Emnene SIK5003 Materialteknologi 1 og SIK5005 Materialteknologi 2, eventuelt emnene SIO2005 Materialteknikk 1 eller SIO2035 Materialteknikk 2.

Innhold: Emnet innledes med en gjennomgang av eksperimentelle teknikker for karakterisering av mekaniske egenskaper, med hovedvekt på enkel strekk prøving. Deretter behandles de grunnleggende mekanismene bak flytfenomener og deformasjonsherding i metalliske materialer og polymerer. Relasjonene mellom mikrostruktur og mekaniske egenskaper blir behandlet på grunnlag av fysikalske modeller. Den siste halvdel av emnet vil ta for seg: (I) Brudd ved statisk og dynamisk belastning og (II) Anisotropi i mekaniske egenskaper, tekstur.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: G.E. Dieter: Mechanical Metallurgy, trykte forelesningsreferater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5026 MATRMEK EGENSKAP 2**Materialenes mekaniske egenskaper 2****Mechanical Properties of Engineering Materials 2**

Faglærer: Professor Erik Nes

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	11-13	R20	Ø	to	11-12	OPAUD
F	ti	8-10	OPAUD				

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emne tar sikte på å beskrive metallenes mekaniske egenskaper i relasjon til plastiske bearbeidingsprosesser og sluttanvendelser.

Forutsetning: SIK5025 Materialenes mekaniske egenskaper 2.

Innhold: Emnet innledes med en gjennomgang av teoriene for deformasjonsherding og teksturutvikling med sikte på anvendelser i kald og varmeformeprosesser (valsing, ekstrudering etc.). Relasjonene mellom mikrostruktur og mekaniske egenskaper blir behandlet på grunnlag av fysikalske modeller. Kort innføring i bruk av FEM i plastisk bearbeiding blir gitt. Emnet avsluttes med en gjennomgang av: (i) Anisotropi i mekaniske egenskaper (tekstur), inkludert metoder for tekstur-karakterisering (polfigurer, ODF'er), (ii) siging, og (iii) brudd (bruddmekanikk) ved statisk og dynamisk belastning.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: G.E. Dieter: Mechanical Metallurgy.

Trykte forelesningsreferater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5029 METALLURGITEKNIKK**Metallurgiteknikk****Metallurgical Engineering**

Faglærer: Professor Jon Arne Bakken

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-14	OPAUD	Ø	ma	13-14	OPAUD
F	fr	13-15	R20				

1 time etter avtale

Eksamen: 31.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studenter ved Materialteknologi en grundig innføring i varme-, masse- og impulsoverføring ved metallurgiske prosesser med hovedvekt på grensesjikt-teori, partikkelteknikk og stråling.

Forutsetning: Emne SIK5010 Varme- og masseoverføring GK. Basiskunnskaper i metallurgi og kjemi.

Innhold: Dimensjonsanalyse. Konserveringslikningene for masse, impuls, energi og kjemiske komponenter i fluidblandinger. Grensesjikt-teori. Hastighets-, temperatur- og konsentrasjonsprofiler. Overgangskoeffisienter. Nusselt- og Sherwood-relasjoner. To- og trefoldige analogier. Flytende metallers lave Prandtl-tall. Turbulent transport. Reynold's analogier. Kjemisk reaksjonskinetikk på fasegrenser. Kanalstrømning: Innløpsforhold og fullt utviklede forhold. Partikler, dråper og bobler: Terminal bevegelse, varme- og masse-overføring. Pakkede senger: Ergun's formel for trykktap, varme- og masseoverføring. Fluidisering. Teknisk strålingslære: Varmestråling i flere-flate-systemer, synsfelt-faktorer, gass-stråling.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieoppgaver.

Kursmaterieell: Kompendium utgitt ved instituttet.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5034 RAFFINERING/RESIRK
Raffineringsmetallurgi og resirkulering
Refining and Recycling of Metals

Faglærer: Professor Thorvald Abel Engh

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on 10-12 B-451

Ø ti 16-18 B-451

F fr 12-13 B-451

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Dekke fagfeltet smeltebehandling som ligger mellom ekstraktiv metallurgi og støping, knytte smeltebehandling til mekaniske egenskaper og understreke betydningen av resirkulering.

Forutsetning: Basiskunnskaper i matematikk og kjemi.

Innhold: Emnet gir en oversikt over opprinnelsen til forurensninger og partikler i primær- og resirkulert metall. Det gis en kort oversikt over virkning av forurensninger og partikler på mekaniske og andre egenskaper. En kort innføring gis over grunnleggende termodynamiske, kinetiske og teknologiske sider ved raffinering av metaller. Raffinering av aluminium, magnesium og stål omtales spesielt. Det gis en oversikt over skillemetoder for resirkulerte råstoffer.

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske regne- og laboratorieøvinger. Laboratorieøvinger svarer til 1 time per uke.

Kursmaterieell: T.A. Engh: Principles of metal refining, Oxford University Press, 1992. Ytterligere lærebøker oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5038 MET MIKROSTR/EGENSK
Metallenes mikrostruktur og egenskaper
Microstructure and Properties of Metals

Faglærer: Professor Jan Ketil Solberg

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 B-049

Ø ma 10-11 B-049

F to 8-10 B-049

3 timer etter avtale

Eksamen: 21.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene kunnskaper om mikrostruktur og bruksegenskaper til teknologisk viktige metaller og legeringer.

Forutsetning: Bygger på emne SIK5005 Materialteknologi 2.

Innhold: Stål: Mikrostrukturer (ferritt, perlit, bainitt, martensitt, austenitt), TTT-diagram, herding av stål, alminnelige konstruksjonsstål, HSLA-stål, seigherdingsstål, settherdingsstål, verktøystål, rustfrie stål (ferrittiske, austenittiske, ferritt/austenittiske). Støpejern. Aluminiumlegeringer: Knalegeringer, støpelegeringer, utherdbare legeringer, ikke utherdbare legeringer. Kobberlegeringer: Messing, bronse. Magnesium-, titan- og nikkel super-legeringer.

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieell: Jan Ketil Solberg: Teknologiske metaller og legeringer, kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5045 ELEKTROKJEMI GK
Elektrokjemi, grunnkurs
Electrochemistry, Basic Course

Faglærer: Professor Georg Hagen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on 14-16 B-049

Ø ti 18-19 B-049

F to 14-16 B-049

1 time etter avtale

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Formålet med emnet er å gi studentene en helhetlig innføring i elektrokjemisk termodynamikk og kinetikk.

Forutsetning: Grunnleggende kjemikunnskaper.

Innhold: Vandige elektrolytter. Potensial-pH-diagram. Strøm og massetransport ved elektrokjemiske reaksjoner. Reduksjonspotensialer, aktivitetsbegrepet, konsentrasjonskinetikk og tabellering av termodynamiske data. Definisjon av begrepet overspenning. Delreaksjoner og elektrodekinetikk. Konsentrasjonsoverspenning, ladningsoverførings- og reaksjonsoverspenning. Elektrokjemiske prosesser: elektrolyse, korrosjon, batterier, brenselceller, solceller. Defektkjemi, halvledere. Kinetiske parametre for hydrogen- og oksygenutviklingsreaksjonene. Polarografi og elementære elektrokjemiske målemetoder, som potensial-trinn, voltametri og roterende elektrode.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. 50 % av øvingene kreves godkjent for adgang til eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5049 KORROSJON
Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse
Corrosion and Corrosion Protection

Faglærer: Professor Einar Bardal, Professor Kemal Nisancioglu

Koordinator: Professor Kemal Nisancioglu

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 B-041

Ø on 13-14 B-049

F fr 10-12 B-049

1 time etter avtale

Eksamen: 10.desember

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet gir teoretisk bakgrunn for ulike korrosjonsfenomen, beskyttelsesteknikker og materialvalg, med praktiske eksempler.

Forutsetning: Basiskunnskaper innen kjemi, termodynamikk, fysikk og materialteknologi.

Innhold: Elektrokjemisk korrosjonsteori: Termodynamiske prinsipper, potensial-pH diagram. Korrosjonskinetikk: Polarisasjonskurver, blandpotensialteori, passivitet, effekt av massetransport. Korrosjonsformer, årsaker og utvikling. Innvirkning av metallurgiske, mekaniske, mikrobiologiske og miljørelaterte faktorer. Bruk av teorien for å estimere korrosjonshastigheter og forklare kjente korrosjonsformer ved forskjellige kombinasjoner av metall og miljø. Korrosjonsbeskyttelse: Elektrokjemiske metoder, forandring av miljø, overflatebehandling, påvirkning av metallenes egenskaper, materialvalg, konstruktiv utforming. De viktigste konstruksjonsmaterialenes korrosjonsegenskaper. Prøvemethoder. Korrosjonsmåling og korrosjonsovervåking.

Undervisningsform: Forelesninger, gruppearbeid og øvinger. Utvalgte regne- eller utredningsoppgaver må være godkjent for adgang til eksamen.

Kursmaterieill: E. Bardal: Korrosjon og korrosjonsvern, Tapir, 1985/1994. K. Nisancioglu: Corrosion Basics and Engineering, kompendium, 1994.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5054 MATR TEKN - FORM LETTM
Materialteknologi - Forming lettmetaller
Materials Technology - Forming Light Metals

Faglærer: Professor Hans Jørgen Roven, Professor II Ola Jensrud, Professor II Torgeir Welo

Koordinator: Professor Hans Jørgen Roven

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-14 B-451
F to 14-16 B-451

Ø ma 10-11 B-451

Eksamen: 24.mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende kunnskap omkring metallenes formbarhet og dertil hørende formingsmetoder. Spesifikk kunnskap knyttet til aluminium vil i denne sammenhengen stå sentralt.

Forutsetning: Emne SIK5025 Materialenes mekaniske egenskaper 1 og/eller emnene SIO3008 Bearbeidingssteknikk, SIO1040 Kontinuumsmekanikk, SIO1046 Materialmekanikk.

Innhold: Emnet gir en grunnleggende innføring i kvalitative og kvantitative materialteknologiske forhold ved plastisk formgivning av metaller. Hovedvekt vil være på aluminiumslegeringer. Sammenhenger mellom prosessering, mikrostrukturdannelse, formbarhet og egenskaper. Anisotropi, skadeutvikling og flytmekanismer. Vekselvirkninger mellom tøyingsmode, krystallografisk tekstur, flytmønster og formbarhet. Eksperimentelle formbarhetsmetoder og høgopløsning 3D tøyingsmålinger. Material begrensede effekter på formbarhet og valg av formemetoder. Gjennomgang av potensielle, nye formemetoder for aluminium inkludert EACE, avansert profilforming, hydroforming samt termisk integrerte massivformingsprosesser.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger, laboratorieøvinger og prosjektarbeid (Case-studier) i grupper. Laboratorieøvingene vil omfatte bruk av formbarhetstester, ASAME og enkle FE-simuleringer. Øvingene teller 20% i den endelige karakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIK5060 RAFFINERINGSMET VK

Raffineringsmetallurgi og resirkulering, videregående kurs
Refining and Recycling of Metals, Advanced Course

Faglærer: Professor Thorvald A. Engh

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 14-15 B-451
F to 8-10 B-451

Ø fr 13-15 B-451

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Dekke fagfeltet smeltebehandling som ligger mellom ekstraktiv metallurgi og støping, knytte smeltebehandling til mekaniske egenskaper og understreke betydningen av resirkulering.

Forutsetning: Emnet bygger på SIK5034 Raffineringsmetallurgi og resirkulering.

Innhold: Følgende områder behandles: Sammenheng mellom løste elementer, inneslutninger og mekaniske egenskaper. Det gis en oversikt over raffineringproblemer for primærmetall Fe, Al, Mg, Si, FeSi og resirkulert Fe, Al og Mg. Det behandles termodynamikk for løste elementer i flytende metaller, slagkjemi. Fjerning av inneslutninger (partikler) fra flytende metaller, filtrering. Innlegering. Fremstilling av meget rene metaller.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og prosjektoppgave.

Kursmaterieill: T. A. Engh: Principles of metal refining, Oxford University Press, kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5063 TERMODYN/FASEDIAGR

Termodynamikk og fasediagram
Thermodynamics and Phasediagrams

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-12 R3
F fr 12-14 R6

Ø ma 8-10 R6

Eksamen: 7.desember

Hjelpemidler: C

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Materialteknologi.

Mål: Å vise hvordan grunnleggende termodynamikk kan anvendes til å beskrive energiomsetning og likevektstilstander innen materialteknologien.

Forutsetning: SIK3005 Kjemi.

Innhold: Relasjoner mellom begrepene arbeid og varme samt tilstandsstørrelsene energi og entalpi, entalpi-balanser for tekniske prosesser. Entalpi og Gibbs energi, kriterium for spontanitet/likevekt og relasjoner mellom tilstandsstørrelser. Termokjemiske data, referansetilstander, trykk og temperaturavhengighet, stabilitetsdiagram for enkomponentsystemer. Gassblandinger, likevektsreaksjoner i gassfasen og reaksjoner med rene kondenserte faser. Gibbs fasetlov og stabilitetsdiagram for 2- og 3- komponentsystemer. Blandinger i kondenserte faser og fasediagram for ideelle og regulære binære systemer. Vektstang-regelen, typer av univariate likevekter og krystallasjonsforløp. Eksempler på ternære fasediagram blir også inkludert.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og et fåtall laboratorieoppgaver. I øvingstimene benyttes samarbeidslæring som undervisningsmetode. 75% av øvingene kreves godkjent for å få adgang til eksamen.

Kursmaterieill: Hae-Geon Lee: Chemical Thermodynamics for Metals and Materials, Imperial College Press, 1999. Terkel Rosenqvist: Thermochemical Data for Metallurgists, TAPIR forlag.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5066 HYDROGEN SOL/BRENSEL
Hydrogen som energibærer, sol- og brenselceller
Hydrogen as Energy Carrier, Solarcells and Fuelcells

Faglærer: Professor Georg Hagen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma	12-13	B-143	Ø to	17-19	B-451
F fr	12-13	B-143			
F ma	13-14	B-143			

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i effektive energiomvandlingsmetoder basert på fornybare og miljøvennlige energiresurser.

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper i termodynamikk og generell kjemi.

Innhold: Elektrisk energi fra solceller, fremstilling av hydrogen, lagring av hydrogen som gass, væske og i hydrid-forbindelser, elektrisk energi fra brenselceller. Termodynamiske beregninger for energiomvandlingsprosesser og virkningsgrad for elektrolyseceller, brenselceller og solceller. Sikkerhet og håndtering av hydrogen. Eksempler på anvendelser av solceller og hydrogen som energibærer i stasjonære og mobile systemer. Integrasjon av distribuerte systemer basert på solceller, hydrogen og brenselceller. Økonomiske og markedsmessige rammebetingelser for introduksjon- og bruk av effektive energisystemer basert på fornybare ressurser.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieøvinger (etter avtale). Foredragsholdere fra industri og næringsliv. Demonstrasjoner.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5067 MATR OVERFL KJEMI
Material- og overflatekjemi
Materials and Surface Chemistry

Faglærer: Professor Georg Hagen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on	8-10	B-049	Ø ti	13-14	B-049
F to	12-14	B-049			

1 time etter avtale

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: A

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i kjemiske egenskaper, overflatereaksjoner og nedbrytningsmekanismer for metaller, uorganiske materialer og polymerer.

Forutsetning: Basiskunnskaper i generell kjemi, termodynamikk, fysikk og materialteknologi.

Innhold: Uorganisk materialkjemi, inkludert metaller, keramer og uorganiske kompositter. Generell innføring i organisk kjemi og syntetiske polymerer. Kjemisk og elektrokjemisk reaksjonskinetikk, grunnlag for elektrolyse- og korrosjonsprosesser. Overflatereaksjoner, overflaters grunnleggende egenskaper og overflateteknologi. Laboratorieoppgaver.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver etter avtale med veileder.

Kursmaterieill: Lærebøker og kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5070 PROSESSMETALLURGI 1**Prosessmetallurgi 1****Process Metallurgi 1**

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen, Professor Sverre E. Olsen

Koordinator: Professor Leiv Kolbeinsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	R6	Ø	ti	17-19	R4
F	to	14-15	R4				

Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene inngående kjennskap til prinsipper og metoder for fremstilling av jern og stål.**Forutsetning:** Basiskunnskaper i metallurgi og kjemi.**Innhold:** Kjemiske og teknologiske forhold ved fremstilling av jern og stål. Jernmalmer og reduksjonsmaterialer, sintring og pelletisering av jernmalm. Reduksjonsprosessens termodynamikk og kinetikk. Material- og energibalanser. Motstrømsprosesser masovn og Rist-diagrammet. Fremstilling av jern i masovn og i et utvalg av nyere prosesser. Svampjernprosesser. Stålporsesser. Tekniske og økonomiske vurderinger. I laboratoriet fremstilles sinter. Sinterens mineralogiske sammensetning studeres i scanning elektron mikroskop. I laboratoriet reduseres dessuten jernmalmpellets med hydrogengass for fremstilling av jernsvamp.**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og laboratorieoppgaver.**Kursmaterieill:** Kompendium.**Eksamensform:** Muntlig.**SIK5073 ELEKTROLYSEPROSESSER****Elektrolyseprosesser****Electrolytic Processes**

Faglærer: Professor Geir Martin Haarberg

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	R4	Ø	on	16-18	R4
F	to	13-14	R6				

Eksamen: 1.desember Hjelpemidler: D Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i prinsippene for elektrolytisk fremstilling av metaller, uorganiske forbindelser og gasser og å gi en oversikt over de viktigste tekniske elektrolyseprosesser i vandig løsning og i saltmelter.**Forutsetning:** Emne SIK5045 Elektrokjemi GK eller omtrent tilsvarende kunnskaper.**Innhold:** Emnet omfatter det teoretiske grunnlag for elektrolyseprosesser, prinsipper for celleutforming, materialvalg, energi- og varmebalanser og utførelse av tekniske elektrolyseprosesser. I tillegg behandles plettering og elektriske strømkilder (batterier og brenselceller). De viktigste elektrolyseprosesser i vandig løsning (Zn, Ni, Cu, Cl₂ etc.) blir beskrevet. Det gis en innføring i det fysikalsk-kjemiske grunnlag for elektrolyse i saltmelter, og de viktigste prosesser (Al, Mg, Na) blir beskrevet. På grunn av aluminiumindustriens dominerende stilling blir aluminiumelektrolyse inngående behandlet. Det vil bli arrangert en ekskursjon.**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.**Kursmaterieill:** Kompendium.**Eksamensform:** Skriftlig.**SIK5077 LYS OG ELEKTRONMIKR****Lys- og elektronmikroskopi****Light and Electron Microscopy**

Faglærer: Professor Jan Ketil Solberg, Professor II Jarle Hjelen

Koordinator: Professor Jan Ketil Solberg

Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	on	11-12	B-049	Ø	ma	17-19	B-049
F	to	10-12	B-049				

1 time etter avtale

Eksamen: 4.desember Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene opplæring i lysmikroskopi, scanning elektronmikroskopi og enkel transmisjon elektronmikroskopi.

Forutsetning: Deler av emnet bygger på emne SIF4026 Materialfysikk og karakterisering.

Innhold: Oppbygning, virkemåte og anvendelse av mikroskopene. Lysmikroskopi: Kontrast, oppløsning, belysningsmåter, polarisert lys, interferensmikroskopi, interferenssjikt, fluorescens, billedbehandling. Scanning elektronmikroskopi: Elektronoptikk, vekselvirkning elektronstråle-prøve (sekundærelektroner, tilbakespredte elektroner, røntgen), mikroanalyse, billeddannelse (detektorer, kontrastmekanismer), diffraksjon, fraktografi, lav-vakuum, SEM, feltmisjon SEM. Transmisjon elektronmikroskopi: Diffraksjon, lysfelt- og mørkfeltteknikker.

Undervisningsform: Forelesninger. Obligatoriske laboratorieøvinger og regneoppgaver. Undervisningen veksler mellom uker med bare F og uker med bare Ø . De første ukene benyttes de timeplanfestede øvingstidene til forelesninger.

Kursmaterieell: J. K. Solberg og V. Hansen: En innføring i transmisjon elektronmikroskopi, kompendium.

J.K. Solberg: Lysmikroskopi, kompendium.

J. Hjelen: Scanning elektronmikroskopi, kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5080 ELEKTR RED SMELTING
Elektrisk reduksjonssmelting
Electrometallurgy

Faglærer: Professor Sverre E. Olsen, Professor Jon Arne Bakken, Professor II Halvard Tveit.

Koordinator: Professor Sverre E. Olsen

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	B-451	Ø	ma	11-12	B-451
F	fr	8-10	B-451				

Eksamen: 16.mai Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene inngående kjennskap til prisnipper og metoder for fremstilling av ferrolegeringer og beslektede produkter.

Forutsetning: Basiskunnskaper i metallurgi og kjemi.

Innhold: Emnet omfatter elektriske, kjemiske og metallurgiske forhold ved fremstilling av ferrolegeringer og beslektede produkter. Elektrisk kretsanalyse og strøm-motstand-effekt-karakteristikker for en- og trefase elektrodeovner. Dimensjoneringskriterier for industrielle ovner. Funksjon og drift av reduksjonsovner med gassrensing og energigjenvinning. Termodynamisk analyse av prosesser for fremstilling av silisium, mangan og kromlegeringer. Raffineringsprosesser for ferrolegeringer. Tekniske og økonomiske vurderinger. I laboratoriet fremstilles en ferrolegering i 150 kW enfase reduksjonsovn.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og prosjektoppgave.

Kursmaterieell: Kompendium.

Eksamensform: Muntlig.

SIK5083 PROSESSMETALLURGI 2
Prosessmetallurgi 2
Process Metallurgy 2

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	to	10-12	B-049	Ø	ma	15-17	B-049
F	fr	11-12	B-049				

Eksamen: 6.mai Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi generell kunnskap om og en forståelse for hvordan viktige ikke-jern metaller fremstilles med utgangspunkt i deres malmer.

Forutsetning: Relevant bakgrunn er som gitt i SIK5015 Kjemisk termodynamikk 2 og SIK5010 Varme og masseoverføring eller tilsvarende.

Innhold: Kjemiske og teknologiske forhold ved røsting, karbotermisk fremstilling av bly, sink og magnesium. Slaggsystemer, ildfaste materialer og ternære fasediagram. Fremstilling av kobber, nikkel m.v. fra sulfidiske malmer, herunder utnyttelse av svovel. Pyrometallurgisk raffinering av ikke-jernmetaller med spesiell vekt på metall/ slaggløsevekter med relevans til stål og ferrolegeringer. Halogen-metallurgi og fremstilling av reaktive metaller (titan m.v.). Opparbeidelse av ilmenitt og fremstilling av Ti-rik slagg.

Undervisningsform: Forelesninger, kollokvier og regneøvinger. 70% av de obligatoriske øvingene forlanges godkjent for adgang til eksamen.

Kursmaterieill: T. Rosenquist: Principles of Extractive Metallurgy, 2. ed., McGraw-Hill, samt mangfoldiggjort litteratur.

Eksamensform: Muntlig.

SIK5087 ELEKTROKJEM KINETIKK
Elektrokjemisk kinetikk
Electrochemical Kinetics

Faglærer: Professor Reidar Tunold

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-12 R21 Ø ma 11-12
 F to 10-12 R20

3 timer etter avtale

Eksamen: 30.mai Hjelpemidler: D Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi kunnskaper om ulike elektrokjemiske prosesser, reaksjonsforløp, reaksjonsmekanismer og reaksjonshastigheter, samt effekten av kjemisk sammensetning, elektrodemateriale, geometri og tid.

Forutsetning: Eksamen i emne SIK5045 Elektrokjemi GK eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Det elektrokjemiske dobbelskikt, grenseflatespenning, adsorpsjon. Elektrokinetiske fenomen som elektroosmose og elektroforese. Elektrodekinetikk, ladningsoverføring, mekanismestudier, halvlederelektrokjemi, faststoffelektrokjemi. Katodisk metallutfelling, elektrokrystallisasjon. Elektrokatalyse, hydrogen- og oksygenelektroden. Elektrokjemisk energiomvandling, batterier, brenselceller. Ikke-stasjonær diffusjon. Elektrokjemiske målemetoder, transiente metoder, vekselstrømsmetoder.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratorieøvinger. Laboratorieøvinger: Elektrokjemiske målemetoder, stasjonære og transiente metoder, voltmetri, AC-impedans. Regneøvingene er frivillige. Laboratorieøvingene er obligatoriske og må være godkjente for å få adgang til eksamen.

Kursmaterieill: C. H. Hamann, A. Hammett and W. Vielstich: Electrochemistry, Wiley - VCH, 1998.

Forelesningsnotater (kompendier).

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5089 ELEKTROKJEMITEKNIKK
Elektrokjemiteknikk
Electrochemical Engineering

Faglærer: Professor Kemal Nisancioglu

Uketimer: Vår: 2F+5Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-14 119-K4 Ø ma 17-19 119-K4
 Lab i grupper to 14-15

2 timer etter avtale

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i teori for transportprosesser i elektrokjemiske system med anvendelser rettet mot design av elektrolyseceller, batteri/brenselceller og katodisk beskyttelsessystemer.

Forutsetning: Emne SIK5045 Elektrokjemi GK eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Elektrolyteteori: Fortynnet- og konsentrert løsningssteori. Strømfordeling og massetransport i elektrokjemiske system: Konvektiv diffusjon, estimering av grensestrøm, primær-, sekundær-, tertiær-strømfordeling på elektroder. Anvendelser for elektrode- og celle-design, korrosjonsprosesser og deres kontroll. Innføring i relevante numeriske metoder.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger. Øvingene må være godkjent for å få adgang til eksamen.

Kursmaterieill: Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK5090 PROS MET FORDYPN
Prosessmetallurgi, fordypningsemne
Process Metallurgy, Specialization

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Gjennomføring av oppgaver knyttet til spesifiserte prosessmetallurgiske problemstillinger.

Forutsetning: Fordypningsemnet bygger på den undervisning som tilbys i Prosessmetallurgi ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi fram til og med 8. semester.

Innhold: Hver enkelt student skal i dette fordypningsemnet utføre og rapportere et prosjektarbeid (5 Vt) komplett med 2,5 Vt støtte- eller fordypningsemner, fortrinnsvis bestående av 2 av de emnemodulene som er beskrevet nedenfor. Normalt vil prosjektarbeidet være individuelle eksperimentelle oppgaver knyttet til spesifiserte prosessmetallurgiske problemstillinger som velges fra en liste som utarbeides av faglærere ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi. Arbeidet vil som oftest innledes med et omfattende litteraturstudium. Fullstendig rapport av det utførte arbeidet kreves innlevert for bedømmelse innen utgangen av november. Emnemoduler:

SIK50AA Ressurser, energi og miljø - (1,25 Vt)

SIK50AB Metallurgisk reaksjonskinetikk - (1,25 Vt)

SIK50AC Elektroovner og plasmateknikk - (1,25 Vt)

SIK50AD Resirkulering - (1,25 Vt)

SIK50AE Eksperimentell teknikk og rapportering - (1,25 Vt).

Undervisningsform: Emnemodulene undervises som forelesninger, kollokvier, miniseminarer etc. etter avtale. I noen tilfeller vil emnemodulene inngå som hele eller deler av ordinære emner eller dr.ing.emner.

Kursmaterieill: Lærebøker, kompendier utgitt ved IME og tidsskriftartikler som oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektarbeidet, inkludert eventuell muntlig presentasjon, teller 2/3 av endelig karakter. I emnemodulene er eksamen skriftlig og teller 1/3 av endelig karakter. Hver student skal maksimalt prøves i en emnemodul.

SIK5092 ELEKTROKJEMI FORDYPN
Elektrokjemi, fordypningsemne
Electrochemistry, Specialization

Faglærer: Professor Geir Martin Haarberg

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Gjennomføring av oppgaver knyttet til spesifiserte elektrokjemiske problemstillinger.

Forutsetning: Fordypningsemnet bygger på den undervisning som tilbys i Elektrokjemi ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi (IME) fram til og med 8. semester.

Innhold: Hver enkelt student skal i dette fordypningsemnet utføre og rapportere et prosjektarbeid (5 Vt) komplett med 2,5 Vt emnemoduler, fortrinnsvis bestående av en eller to av de emnemodulene som er beskrevet nedenfor. Normalt vil prosjektarbeidet være individuelle eksperimentelle oppgaver knyttet til spesifiserte elektrokjemiske problemstillinger som velges fra en liste som utarbeides av faglærere ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi. Arbeidet innledes med et omfattende litteraturstudium. Fullstendig rapport av det utførte arbeidet kreves innlevert for bedømmelse innen 24. november.

Emnemoduler:

SIK50AF Elektrolyse - (1,25 Vt)

SIK50AG Elektrokjemisk materialteknikk - (1,25 Vt)

SIK50AH Elektrokjemisk energiteknikk - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Emnemodulene undervises som forelesninger, kollokvier, miniseminarer eller ledet selvstudium etter avtale. I noen tilfeller vil emnemodulene inngå som hele eller deler av ordinære emner eller dr.ing.emner.

Kursmaterieill: Lærebøker, kompendier utgitt ved IME og tidsskriftartikler som oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektarbeidet, inkludert eventuell muntlig presentasjon, teller 2/3 av endelig karakter. I emnemodulene er eksamen skriftlig og teller 1/3 av endelig karakter. Hver student skal maksimalt prøves i en emnemodul.

SIK5094 KER/FUNK MAT FORDYPN
Keramiske og funksjonelle materialer, fordypningsemne
Ceramic and Functional Materials, Specialization

Faglærer: Professor Georg Hagen

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Gjennomføring av oppgaver knyttet til spesifiserte problemstillinger innen funksjonelle materialer.

Forutsetning: Fordypningsemnet bygger på den undervisning som tilbys ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi (IME) fram til og med 8. semester eller tilsvarende utdanning.

Innhold: Hver enkelt student skal i dette fordypningsemnet utføre og rapportere et prosjektarbeid (5 Vt) komplett med 2,5 Vt støtte- eller fordypningsemner, fortrinnsvis bestående av en eller to av de emnemodulene som er

beskrevet nedenfor. Normalt vil prosjektarbeidet være individuelle eksperimentelle oppgaver knyttet til spesifiserte problemstillinger på området funksjonelle materialer som velges fra en liste som utarbeides av faglærere ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi, eventuelt i samarbeid med andre studieretninger, f.eks. keramisk materialvitenskap ved Institutt for kjemi. Arbeidet innledes med et omfattende litteraturstudium. Fullstendig rapport av det utførte arbeidet kreves innlevert for bedømmelse innen 24. november. Emnemoduler:

SIK50AI Solcellematerialer - (1,25 Vt)

SIK50AJ Batterimaterialer - (1,25 Vt)

SIK50AK Brenselcellematerialer - (1,25 Vt)

I tillegg kan emnemodul fra Institutt for kjemi velges:

Keramisk materialvitenskap (emnemodul SIK30AA, SIK30AB, SIK30AC, ref. forslag fra Uorganisk kjemi v/ Einarsrud, Wiik og Grande)

Undervisningsform: Emnemodulene undervises som forelesninger, kollokvier, miniseminarer eller ledet selvstudium etter avtale. I noen tilfeller vil emnemodulene inngå som hele eller deler av ordinære emner eller dr.ing.emner.

Kursmaterieill: Lærebøker, kompendier og tidsskriftartikler som oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektarbeidet eventuelt inkludert en muntlig presentasjon, teller 2/3 av endelig karakter. I emnemodulen(e) kan eksamen være skriftlig, muntlig eller hjemmøeksamen. Emnemodulen teller 1/3 av endelig karakter.

SIK5096 MATR UTVIKL FORDYPN
Materialutvikling, fordypningsemne
Materials Development, Specialization

Faglærer: Professor Otto Lohne

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi kunnskap om og erfaring med sentrale tema innen legeringsutvikling og halvfabrikatproduksjon som støping, varmebehandling og forming (valsing, ekstrudering, trekking).

Forutsetning: Fordypningsemnet bygger på den undervisningen som gis under det multifakultære studieprogrammet, studieretning Materialbruk. Emnet er åpent også for studenter fra andre studieretninger med relevant bakgrunn.

Innhold: Studentene skal utføre et selvstendig prosjektarbeid svarende til en belastning på 5 Vt og støttende emnemoduler på tilsammen 2,5 Vt. Prosjektarbeidet velges fra ei liste som utarbeides av faglærere ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi i samarbeid med faglærere ved Institutt for maskinkonstruksjon og materialteknikk, Institutt for mekanikk, termo- og fluiddynamikk, Institutt for fysikk samt Institutt for konstruksjonsteknikk. Det legges vekt på å gi en dypere innsikt i hvordan materialenes egenskaper avhenger av mikrostruktur. Bruk av avanserte karakteriseringsmetoder og modellering inngår i prosjektoppgavene. Prosjektarbeidet kan gjøres i samarbeid med industri og kandidatene har mulighet for å fremme egne forslag til oppgaver. Emnemodulene velges i samråd med faglærer for prosjektarbeidet. Emnemoduler:

SIK50AE Eksperimentell teknikk og rapportering - (1,25 Vt)

SIK50AL Termomekanisk bearbeiding av aluminium - (1,25 Vt)

SIK50AM Industrielle lettlegeringer - (1,25 Vt)

SIK50AN Industrielle formgivningsprosesser - (1,25 Vt)

SIK50AO FEM-metoder for plastiske formgivningsprosesser - (1,25 Vt)

SIK50AP Krystallplasticitet og teksturmodeller - (1,25 Vt)

SIK50AQ Presipiteringsherding i industrielle lett-legeringer - (1,25 Vt)

SIK50AR Nye stållegeringer - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Prosjektarbeidet utføres under veiledning av en faglærer. Emnemodulene undervises som forelesninger og/eller som kollokvier, seminarer, litteraturstudier med aktiv studentdeltakelse.

Kursmaterieill: Lærebøker, kompendier, tidsskriftartikler oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektarbeidet inkludert eventuell muntlig presentasjon teller 2/3 av endelig karakter. I emnemodulen(e) kan eksamen være skriftlig, muntlig eller hjemmøeksamen. Emnemodulen teller 1/3 av endelig karakter.

SIK5098 VIDR FOREDL FORDYPN
Videreforedling, fordypningsemne
Downstream Processing - Forming and Casting, Specialization

Faglærer: Professor Hans Jørgen Roven

Uketimer: Høst: 36S = 7,5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: 11.desember Hjelpemidler: A Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi studentene kunnskap og praktisk erfaring i selvstendig prosjektarbeid knyttet til videreføring av materialer, herunder stykkstøping, kald- og varmforming, sammenføyning. Materialer inkluderer metaller, polymerer og kompositter.

Forutsetning: Fordypningsemnet bygger på den undervisningen som gis under det multifakultære studieprogrammet, studieretning Materialbruk. Emnet er også åpent for studenter fra andre studieretninger med relevant bakgrunn.

Innhold: Studentene skal utføre et selvstendig prosjektarbeid svarende til en belastning på 5 Vt og støttende emnemoduler på tilsammen 2,5 Vt. Prosjektarbeidet velges fra ei liste som utarbeides av faglærere ved Institutt for materialteknologi og elektrokjemi i samarbeid med faglærere ved Institutt for maskinkonstruksjon og materialteknikk, Institutt for mekanikk, termo- og fluidodynamikk, Institutt for fysikk samt Institutt for konstruksjonsteknikk. Det legges vekt på å gi en dypere innsikt i sammenhenger mellom prosessparametre og bruksegenskaper til den ferdige komponent. Anvendelse av dataprogrammer og annen informasjonsteknologi vil inngå i prosjektoppgavene. Prosjektarbeidet kan gjøres i samarbeid med industri og kandidatene har mulighet for å fremme egne forslag til oppgaver. Emnemodulene velges i samråd med faglærer for prosjektarbeidet. Emnemoduler:

SIK50AE Eksperimentell teknikk og rapportering - (1,25 Vt)

SIK50AN Industrielle formgivningsprosesser - (1,25 Vt)

SIK50AR Nye stållegeringer - (1,25 Vt)

SIK50AS Støpefeil - (1,25 Vt)

SIK50AT Kaldforming og formbarhet - (1,25 Vt)

SIK50AV Utmatting og mekaniske egenskaper - (1,25 Vt)

SIK50AX Sammenføyning og modellering - (1,25 Vt)

Undervisningsform: Prosjektarbeidet utføres under veiledning av en faglærer. Emnemodulene undervises som forelesninger og/eller kollokvier, seminarer, litteraturstudier med aktiv studentdeltakelse.

Kursmaterieill: Lærebøker, kompendier, tidsskriftartikler oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Prosjektarbeidet eventuelt inkludert en muntlig presentasjon teller 2/3 av endelig karakter. I emnemodulen(e) kan eksamen være skriftlig, muntlig eller hjemmeeksamen. Emnemodulen teller 1/3 av endelig karakter.

Zoologisk institutt

SIK7010 BIOLOGI MILJØ/RES Biologi for miljø- og ressursteknikk Biology for Environmental Engineering

Faglærer: Professor Karl Erik Zachariassen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 B-451

Ø on 9-10 B-451

F to 10-12 B-451

3 timer etter avtale

Eksamen: 31.mai

Hjelpemidler: D

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en oversikt over de viktigste akvatiske og terrestriske økosystemer og organismer og deres følsomhet for miljøforurensning og andre antropogene påvirkninger.

Forutsetning: Beregnet for studenter som har minimale biologiske kunnskaper.

Innhold: Cellebiologi, genetikk, fysiologi, økologi, biodiversitet, virkninger av forurensninger.

Undervisningsform: Forelesninger og kollokvier.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIK7020 ØKOTOKS/MILJØRESSURS Økotoksikologi og miljøressurser Ecotoxicology and Environmental Resources

Faglærer: Professor Bjørn Munro Jenssen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 R3

Ø on 9-10 R3

F to 10-12 R3

1 time etter avtale

Eksamen: 12.januar

Hjelpemidler: D

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet gir studentene en innføring i økotoksikologi, dvs. kunnskap om virkninger av miljøforurensing på naturlige biologiske systemer (celler, organismer, økosystemer), samt en oversikt om hvordan miljøressurser påvirkes av forurensinger.

Forutsetning: SIS1084 Miljøkunnskap og yrkeshygiene eller SIK7010 Biologi for miljø- og ressursteknikk, eller tilsvarende kunnskaper i biologi og miljøkunnskap.

Innhold: Emnet omfatter virkninger av forurensinger i luft, vann og jord på planter, dyr og mennesker, samt økosystemer. Det fokuseres på strukturelterte toksiske virkninger, virkninger av ulike grupper av forbindelser (tungmetaller, radioaktive forbindelser, organiske forbindelser, industrijemikalier, pesticider). Sentrale begreper som biomarkører, og biomonitorering og andre metoder for overvåkning av miljøgifter og deres effekter belyses også. Hvordan miljøressurser påvirkes av forurensinger vil også bli belyst.

Undervisningsform: Forelesninger.

Kursmaterieil: C. H. Walker, S. P. Hopkin, R. M. Sibly & D. B. Peakal: Principles of Ecotoxicolog, Taylor & Francis, 1996. Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.