

PK8204 PROSJEKTLEDELSE FOU
Styring av forsknings- og utviklingsprosjekter
Planning and Control of Research and Development Projects

Faglærer: Førsteamanuensis Bassam A Hussein
 Uketimer: Høst: 2F+4Ø+6S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Reserach paper

Læringsmål: Utvikle detaljert forståelse og innsikt i problemområder knyttet til ledelse og styring av FOU prosjekter.

Anbefalte forkunnskaper: Prosjektstyring 1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Identifisering av problemområder knyttet til styring og ledelse av utviklings- og forskningsprosjekter. Emnet vil dekke blant annet problemområder som; riskidentifisering og håndtering, systemmodeller for beslutninger i tidligfase, teknikker for måling og oppfølging av fremdrift, læring og erfaringsoverføring i disse prosjekter.

Læringsformer og aktiviteter: Diskusjoner i plenum, selvstendig studium og selvstendig forskning. Utarbeidelse av en mappe basert på forskningsaktivitetene i individuelt lesepensum i periodene og diskusjoner i plenum.

Kursmaterieill: Utvalgte artikler.

Vurderingsform:		Muntlig/Arbeider			
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
MUNTLLIG EKSAMEN			40/100	A	
ARBEIDER			60/100		

PK8205 PROSESSFORBEDRING
Prosessmodellering og prosessforbedring
Process Modeling and Process Improvement

Faglærer: Førsteamanuensis Tom Fagerhaug
 Uketimer: Vår: 1F+5Ø+6S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Utvikle detaljert innsikt i problemområder knyttet til prosessmodellering og prosessforbedring med denne modelleringen som utgangspunkt.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap tilsvarende masterstudiet i teknologi, gjerne med fokus på drifts- eller bedriftsledelse.

Faglig innhold: Hensikten med emnet er å gi en grundig innføring i ulike aspekter vedrørende prosessmodellering og prosessmåling. Relevant innhold inkluderer ulike tilnærminger til prosessmodellering, og ulike modeller for prosessmodellering. Når det gjelder prosessforbedring omfatter innholdet utdrag fra fagbøker og vitenskapelige artikler innen områder som statusanalyse, etablering av forbedringsteam, selvevaluering, benchmarking, prosessforbedringsprosessen og evaluering.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet vil startes med en innledende forelesning, men hovedarbeidsformen er selvstendig studium av relevant litteratur og utarbeidelse av en rapport basert på dette.

Kursmaterieill: Bøker og artikler defineres etter den enkelte kandidats fokus.

Vurderingsform:		Muntlig/Arbeider			
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
MUNTLLIG EKSAMEN			50/100	D	
ARBEIDER			50/100		

Institutt for biologi

AK8000 MARIN YNGELTEKN
Marin yngelteknologi
Marine fry technology

Faglærer: Førsteamanuensis Elin Kjørsvik, Professor Yngvar Olsen, Professor Helge Reinertsen, Professor Olav Vadstein
 Koordinator: Førsteamanuensis Elin Kjørsvik
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Obligatorisk oppmøte, avholde forelesning

Læringsmål: Å gi en dypere forståelse av plastisiteten i marin fiskelarveutvikling og å gi innsikt i hvordan miljøfaktorer påvirker yngelproduksjon både i naturen og i oppdrett.

Faglig innhold: Kurset fokuserer på marin fiskelarveutvikling og hvordan og biologiske rammebetingelser og oppdrettsbetingelser (miljø, mikrobielle forhold, fôr, egg-/larve kvalitet, genespresjon) er med på å bestemme videre vekst og utvikling. Emnet bygger på nyere relevant litteratur, og i diskusjonene vil en dra inn tema fra alle teoretiske delmoduler.

Aktuelle delmoduler i kurset vil være:

Abiotiske faktorer; vannbehandling og fysisk livsmiljø

Ernæringskrav til marine larver

Funksjonell larveutvikling og metamorfose

Stamfisk og eggkvalitet

Foringsregime og interaksjoner

Mikrobielt regime og interaksjoner

Mikrobiell kontroll

Tørrförtilvenning og yngelstadiet

Modellering og prosesskontroll

Muntlig eller 4 timer skriftlig

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier og forelesninger, 45 timer. Kursdeltakere kan delta via videokonferansstudio andre steder.

Obligatorisk oppmøte. Studenten må gjennomføre minst én forelesning på utvalgt emne og må lede ett kollokvium.

Kursmaterieell: 61623; Boka Moksness, Kjorsvik & Olsen (2004). Culture of Cold-Water Marine Species. Blackwell Publishing

61623; Nyere relevant vitenskapelig litteratur

Vurderingsform: Skriftlig

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

BI8001 ATFERD BEVAR BIOLOGI

Atferd og bevaringsbiologi

Behaviour and Conservation Biology

Faglærer: Professor Gunilla Rosenqvist

Uketimer: Vår: 2F+2Ø = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent deltagelse på seminar

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om hvordan ulike tema i atferdsbiologien kan nyttiggjøres innen bevaringsbiologi og forvaltning.

Faglig innhold: Emnet går annet hvert år (2007, 2009)

Atferdsbiologi og bevaringsbiologi er to disipliner som tidligere ikke, eller i svært liten grad er blitt koblet. Dette kurset gir en innføring i hvordan ulike tema i atferdsbiologien kan nyttiggjøres innen bevaringsbiologien og gi en bedre forståelse for og løsning på ilke problemer innen forvaltningen. Emnet tar for seg eksempler fra fisk, amfibier, fugl og pattedyr vedrørende basisdata for atferdsøkologi og bevaringsproblemer/intervensjoner. Spesielle tema som blir tatt opp er betydningen av ulike pardanningsystemer med ulike makevalgstrategier, foreldreomsorg og variasjon i reprodutiv suksess for forvaltningsproblemer. Muntlig eksamen eller hjemmeeksamen

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger: 3 timer

Seminar: 32 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

BI8002 SYSTEM/TAKSONOMI III

Systematikk/taksonomi III

Systematics and Taxonomy III

Faglærer: Førsteamanuensis Sigurd Mjøen Såstad

Uketimer: Vår: 2F+2Ø = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha avanserte kunnskaper om systematisktaksonomisk teori og metode.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år, neste gang våren 2007

En seminarserie vil gjennomgå avanserte emner i systematisk/taksonomisk teori og metode. Fokus vil være på aktuell teori og metodikk for fylogenetisk rekonstruksjon; anvendelse av fylogener for studier av evolusjon (komparativ metode); fylogenetisk analyse av intraspesifikk variasjon i forhold til geografi og økologi (fylogeografi); studier av tidligere demografiske endringer ved bruk av genrær og coalescence-teori (fylodemografi).

Læringsformer og aktiviteter: Seminar: 40 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Arbeider

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

BI8004 EVOLUSJONÆR BIOLOGI**Evolusjonær biologi
Evolutionary Biology**

Faglærer: Professor Gunilla Rosenqvist, Professor Eivin Røskaft
 Koordinator: Professor Eivin Røskaft
 Uketimer: Vår: = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om prinsipielle biologiske evolusjonære problemstillinger.

Faglig innhold: Emnet går normalt hvert annet år (2006, 2008).

Emnet tar sikte på å presentere, diskutere og kritisk analysere prinsipielle biologiske evolusjonære problemstillinger. Følgende spørsmål behandles: Evolusjonær teoridannelse, arvelighet og utvikling, historisk evolusjon, evolusjonære mekanismer og koevolusjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/seminar: 30 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

BI8020 INSEKT-PLANTE-INTER**Insekt-plante-interaksjoner
Insect-Plant Interaction**

Faglærer: Professor William Scott Armbruster, Professor Hanna Mustaparta
 Koordinator: Professor Hanna Mustaparta
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om insekt-plante-interaksjoner innenfor kjemisk økologi og evolusjon. Studentene skal også ha en god forståelse for fysiologiske, etologiske, økologiske og evolusjonære mekanismer grunnleggende for insekt-plante-interaksjoner.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år.

Emnet omfatter analyser av insekt-plante-interaksjoner innenfor kjemisk økologi og evolusjon med spesielt fokus på herbivori og pollinering. Det legges spesielt opp til å belyse fysiologiske, etologiske, økologiske og evolusjonære mekanismer som er grunnleggende for insekt-plante-interaksjoner. Emnet går hvert annet år.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier/seminar: 40 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

BI8060 BIO-OPTISKE EGENSKAP**Bio-otiske egenskaper og pigmentering i planter, alger og marine invertebrater
Bio Optical Properties and Pigmentation in Plants, Algeas and Marine Invertebrates**

Faglærer: Professor Geir Johnsen
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Godkjent teori, øvinger og lab

Faglig innhold: Kurset vil bli delt mellom en teori og en laboratoriedel (metodikk). Teoridelen vil bestå av mikro/makroalgers absorpsjons- og lyshøstingskarakteristikker i synlig lys, samt kjemotaksonomiske forskjeller i pigmentering for å illustrere kjemotaksonomiske og funksjonelle forskjeller mellom algeklasser/pigmentgrupper. Dette vil bli satt sammen i taksonomiske (kjemotaksonomiske), fylogeniske (forskjellige evolusjonære ruter, endosymbiose), økologisk (tilpasning til forskjellige habitater) og fysiologisk (adapting og akklimatisering til miljøvariable) sammenheng. Laboratoriedelen. Gjennomgang av bio-optiske måleteknikker på alger (spectroradiometer, spektrofotometer, spektrofluorometer) for måling av spektrale ustlukningskoeffisienter i vann (differensiering av vanntyper og forskjellige optiske komponenter), lysmiljø (irradians, spektral irradians, daglengde), in vivo absorpsjonskoeffisienter (beregne absorberte kvanter), fotosystem II spesifikk fluorescens eksitasjonsspektra (beregning av mengde lys mottatt til oksygenisk fotosyntese), måling av differanse spectra. I tillegg vil metode kurs i bruk av HPLC (high precision liquid chromatography) isolering av pigmenter bli foretatt. Ekstrahering, identifisering og kvantifisering av disse pigmentene vil bli nøye gått igjennom. Emnet går hvert annet år (høst 2005, 2007)

Læringsformer og aktiviteter: Obligatorisk Teori, øvinger og lab
 Hvor: Auditoriet/laboratoriene på Trondhjem Biologiske Stasjon, Bynesveien 46.
 Kurset vil bli delt i en teori og en laboratedel (metodikk)
 Bedømmes Bestått/Ikke Bestått. Bestått tilsvarer bokstavkarakteren B eller bedre.

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

BI8071 BIOMARKØRER

Biomarkører Biomarkers

Faglærer: Professor Bjørn Munro Jenssen
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha god kjennskap til forskjellige typer forurensning, og til hvordan disse påvirker biologiske prosesser på ulike nivå (virkemekanismer). Studentene skal også ha en forståelse av biomarkørkonseptet, og kjenne til ulike grupper av biomarkører.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år i høstsemesteret (2006, 2008)

Det legges vekt på en fordyping i ulike forurensningsformers virkningsmekanismer på biologiske prosesser i forskjellige biologiske systemer, fra celler og organismer til populasjoner og økologiske samfunn. Virkningsmekanismen på de ulike nivå settes i sammenheng med begrepet biomarkør. En vil gjennomgå den teoretiske bakgrunn for dette begrepet, fokusere på de ulike grupper av biomarkører, samt gjennomgå eksempler på ulike biologiske variable som kan nyttes som biomarkører.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger: 10 timer

Seminar: 30 timer, obligatorisk

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

BI8080 BEVARINGSBIOLOGI

Bevaringsbiologi Conservation Biology

Faglærer: Førsteamanuensis Gunilla A Olsson
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø = 15.0 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse, Gokjent prosjektoppgave

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om det teoretiske grunnlaget for bevaring av biodiversitet. Studentene skal videre ha god forståelse for sentrale problemstillinger, bl.a. den pågående artsutryddingen, prinsipper for bevaring av truede arter, opprettholdelse av den biologiske diversiteten, små og oppsplittede populasjoners genetikkk samt strategier for bærekraftig utnyttning av økosystemene.

Faglig innhold: Emnet behandler det teoretiske grunnlaget for bevaring av biologisk mangfold innen de ulike nivåer (økosystem, biologiske samfunn, arter, gener) med utgangspunkt i skandinaviske og internasjonale forhold. Årsaker til artsutryddelse og habitatutarming behandles, samt opprettholdelse av biomangfoldet innen ulike økosystem og strategier for bærekraftig utnyttning av økosystemer. Økologiske kriterier for restaurering av økosystemer, verdier og kriterier for opprettelse av verneområdet og vernetiltak behandles. Kollokvier er den primære undervisningsformen. I tillegg arbeider studentene individuelt eller i grupper med en semesteroppgave som berører et reelt bevaringsbiologisk problem. Emnet gir 7,5 SP mot MNKBI480 og tidligere varianter av emnet. Emnet går hvert annet år (2007, 2009).

Læringsformer og aktiviteter: Seminar: 50 timer, obligatorisk

Prosjektarbeid: Tilsvarer 7,5 studiepoeng (SP).

Oppgaven og den muntlige presentasjonen av oppgaven er grunnlaget for karakterfastsettelsen

Vurderingsform:	Oppgave				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	OPPGAVE			1/1	

BI8091 AVANS BIOLOGI

Avansert biologi Advanced biology

Faglærer: Professor Ole Kristian Berg, Professor Bjørn Munro Jenssen, Professor Eivin Røskoft, Professor Bernt-Erik Sæther
 Koordinator: Professor Ole Kristian Berg

Uketimer: Høst: Vår: = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Etter å ha fullført emnet skal studentene ha fått trening i å diskutere, kritisk analysere og også presentere biologiske spørsmål.

Anbefalte forkunnskaper: Cand. scient/mastergrad i biologi eller tilsvarende

Faglig innhold: Emnet går hvert semester ved behov.

Emnet tar for seg spesialtema i biologi i PhD-graden. Emnet tar sikte på å presentere, diskutere og kritisk analysere relevante biologiske spørsmål. Tema vil avhenge av kandidatsammensetningen. Undervisningen baseres på nyere originallitteratur og bygger på aktiv deltakelse fra kandidatene. Inholdet godkjennes av instituttet. Emnet går hvert semester ved behov.

Læringsformer og aktiviteter: Vurdering: Er normalt muntlig, men kan også gis i form av Skriftlig, eller muntlig som foredrag (ca 20-30 min) over et gitt emne.

Karakter bestått/ ikke bestått (der Bestått er B eller bedre).

Emnet kan gå både høst og vår.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

BI8092 BIOLOGISK VITESK TEO

Biologisk vitenskapsteori Theory of Science in Biology

Faglærer: Professor Trond Amundsen

Uketimer: Vår: = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha en god forståelse av grunnleggende vitenskapsteori, og kjennskap til sentrale vitenskapsteoretiske problemer i biologien.

Faglig innhold: Emnet går normalt hvert annet år (2007, 2009)

Emnet tar sikte på 1) å gi en innføring i grunnleggende vitenskapsteori, samt 2) å belyse sentrale vitenskapsteoretiske problemer i biologien. I den generelle delen gjennomgås sentrale begreper (teori, hypotese, lov m.v.). Utviklingen av kunnskap gjennom teoribygging og testing drøftes. I denne sammenheng gjennomgås begreper som falsifisering, sannhet, objektivitet, deduksjon og induksjon. Videre behandles kort ulike syn på vitenskapens natur (instrumentalisme, empirisme, realisme).

I den biologiske delen behandles vitenskapsteoretiske grunnlagsproblemer for studier i populasjonsgenetikk, evolusjonsbiologi, molekylærbiologi, systematikk og humanbiologi. Det legges vekt på 1) å klargjøre det vitenskapsteoretiske fundament for biologisk forskning, og 2) å diskutere det filosofiske grunnlag for aktuelle kontroverser i tilknytning til faget (debattene om kreasjonisme og sosiobiologi).

Læringsformer og aktiviteter: Seminar: 28 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

BO8020 REG PLANTERS VEKST

Regulering av planters vekst og utvikling Regulation of Growth and Development in Plants

Faglærer: Professor II Olav Arne Bævre, Førsteamanuensis Richard Strimbeck

Koordinator: Professor II Olav Arne Bævre

Uketimer: Høst: = 12.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent prosjektoppgave og seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om nyere prinsipper og forskningsresultater i arbeider med høyere planter.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år.

Emnet presenterer nyere prinsipper og forskningsresultater i arbeider med høyere planter på organ- og/eller organismnivå.

Utvalgte temaer, som hittil i liten grad er kommet inn i lærebøker, vil bli gjennomgått og diskutert. Emnet kan inneholde en eksperimentell del av omfang tilsvarende ca. 1 vektall knyttet til et utvalgt område innen teoripensumet. Dette skal gi innføring i avansert metodikk som ikke er dekket under tidligere avlagt cand.scient.-grad.

Læringsformer og aktiviteter: Seminar: 10 timer, obligatorisk

Laboratoriekurs: 20 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel

MUNTLLIG EKSAMEN

1/1

BO8021 REG PLANTERS VEKST
Regulering av planters vekst og utvikling
Regulation of Growth and Development in Plants

Faglærer: Professor II Olav Arne Bævre, Førsteamanuensis Richard Strimbeck
 Koordinator: Førsteamanuensis Richard Strimbeck
 Uketimer: Høst: Vår: = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminar delttagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om nyere prinsipper og forskningsresultater i arbeider med høyere planter.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år.

Emnet inneholder teoridelen av BO 8020 og kan ikke senere suppleres med separat eksperimentell del.

Læringsformer og aktiviteter: Seminar: 10 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

BO8031 PLANTEØKOLOGI III
Planteøkologi III
Plant Ecology III

Faglærer: Professor Ulf Håkan Hytteborn
 Uketimer: Høst: = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakter Bestått/Ikkebestått Obl. aktiviteter: Godkjent seminar delttagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha avanserte kunnskaper om ulike sentrale temaer innen økologi og planteøkologi.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år i høstsemesteret (2005, 2007).

Emnet omfatter det teoretiske grunnlaget på et avansert nivå innenfor økologi, spesielt planteøkologi, og skal utgjøre en fordypning av kunnskapen som studentene har tilegnet seg på hovedfagsnivå. Det skal være et felles pensum for alle som tar dr.scient.-grad innen planteøkologi, og dette skal gi innblikk i ulike retninger innenfor økologi som evolusjonær biologi, populasjonsbiologi, samfunns/økosystem/landskapsøkologi.

Læringsformer og aktiviteter: Seminarene: 50 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

ZO8020 NEVROBIOLOGI I
Nevrobiologi I
Neurobiology I

Faglærer: Førsteamanuensis Tor Jørgen Almaas, Professor Hanna Mustaparta
 Koordinator: Professor Hanna Mustaparta
 Uketimer: Høst: 2F = 15.0 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminar delttagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om generell og komparativ nevrobiologi, og en god forståelse for sanse- og nevrofysiologi, anatomi og utviklingsbiologi. Studentene skal videre ha oversikt over etablert kunnskap samt nyere viten innenfor molekylær nevrobiologi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på kunnskap tilsvarende ZO 3020 eller ZO 3021.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år, neste gang 2006-2007.

Emnet omfatter generell og komparativ nevrobiologi, herunder sanse- og nevrofysiologi, anatomi og utviklingsbiologi. Kurset skal gi en grundig forståelse av etablert kunnskap samt en innføring i nyere viten innenfor molekylær nevrobiologi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/seminar: 70 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

ZO8022 TEMP REGULERING
Temperatur regulering
Temperature Regulation

Faglærer: Professor II Randi Eidsmo Reinertsen
 Uketimer: Høst: 2F = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om de mekanismer som ligger til grunn for regulering av kroppstemperaturen, og god forståelse av sentrale temaer som sentralnervøs regulering av kroppstemperaturen, virkning av temperatur på biologiske prosesser samt fysiologiske tilpasninger til varierende temperatur hos endoterme og ektoterme dyr.

Faglig innhold: Emnet gis hvert annet år.

Emnet omfatter en fordypning i forståelsen av de mekanismer som ligger til grunn for regulering av kroppstemperaturen.

Følgende emner behandles: Sentralnervøs regulering av kroppstemperaturen, virkning av temperatur på biologiske prosesser, samt fysiologiske tilpasninger til varierende temperatur hos endoterme og ektoterme dyr, herunder metabolske tilpasninger ved hypotermi, biokjemiske tilpasninger i sammensetning av enzymer og lipider og videre mekanismer for å unngå og tåle frysing av kroppsvæskene. Emnet går hvert annet år.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier/seminar: 45 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

ZO8023 RESPIRASJONSFYSIO
Respirasjonsfysiologi
Respiration Physiology

Faglærer: Professor Claus Bech
 Uketimer: Høst: 2F = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha avanserte kunnskaper om prinsipper for gasstransport, og videre også om komparativ respirasjonsfysiologi.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år.

Emnet skal gi en grundig innføring i prinsippene for gasstransport samt omfatte en gjennomgang av respirasjonssystemene hos ulike grupper av dyr. Det vil bli lagt spesiell vekt på respirasjonssystemet hos endoterme dyr. Emnet går hvert annet år.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier/seminar: 45 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

ZO8024 AKVATISK ØKOFYSIO II
Akvatisk økofysiologi II
Aquatic Ecophysiology

Faglærer: Professor Karl Erik Zachariassen
 Uketimer: Høst: 2F = 12.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakter Bestått/Ikkebestått Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om fysiologiske mekanismer og tilpasninger hos akvatiske dyr, og da særlig fisk. Studentene skal videre ha en god forståelse av sentrale emner som: osmoregulering, vannbalanse, cellevolumregulering, metabolisme, endokrinologi og sansefysiologi.

Faglig innhold: Emnet går hvert annet år.

Emnet skal gi en innføring i fysiologiske mekanismer og tilpasninger hos akvatiske dyr, med særlig vekt på fisk. Emnet vil bl.a. omfatte osmoregulering, vannbalanse, cellevolumregulering, metabolisme, endokrinologi og sansefysiologi, samt effekter av endringer i ytre miljøforhold (vannkvalitet, temperatur, lys/fotoperiode).

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier/seminar: 50 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

ZO8025 BIOLOGISKE EFFEKTER
Biologiske effekter av miljøforurensninger
Biological Effects of Environmental Pollutants

Faglærer: Professor Rolf Arvid Andersen, Professor Karl Erik Zachariassen
 Koordinator: Professor Karl Erik Zachariassen
 Uketimer: Høst: 2F = 12.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent seminardeltagelse

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om hvordan forskjellige typer kjemisk miljøforurensning virker på biologiske organismer.

Faglig innhold: Emnet gis hvert annet år.

Emnet skal gi en innføring i hvordan kjemiske miljøforurensninger virker på biologiske organismer. Vekten vil særlig bli lagt på ulike forurensningsformers virkningsmekanismer. Emnet vil omfatte aktuelle miljøproblemer som f.eks. sur nedbør, tungmetaller, oljeforurensning, organiske gifter, insektmidler og radioaktiv forurensning. Emnet går hvert annet år.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier/seminar: 50 timer, obligatorisk

Vurderingsform: Muntlig

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

ZO8091 DYREFORSØKSLÆRE
Dyreforsøkslære for stipendiater og forskere
Course in Animal Experiments for PhD students and Scientists

Faglærer: Professor Rolf Arvid Andersen, Professor Claus Bech, Professor Bjørn Munro Jenssen, Professor Gunilla Rosenqvist
 Koordinator: Professor Claus Bech
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø = 6.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Godkjent kursdeltagelse og prosjektarbeid

Læringsmål: Etter å ha fullført kurset skal studentene ha kunnskaper om dyreforsøk og forsøksdyr tilstrekkelige til å tilfredsstillere Europakonvensjonens krav og regler.

Faglig innhold: Emnet vil bli gitt som intensivkurs over to uker. Undervisningen vil skje i form av forelesninger og kollokvier, i tillegg til praktiske demonstrasjoner. Innholdet i kurset er lagt opp slik at studentene som gjennomfører kurset tilfredsstiller kravet fra Europakonvensjonens regler for opplæring av personell som skal utføre forsøk med dyr.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/kollokvier/demonstrasjoner: 50 timer

Prosjektarbeid/selvstudium: 30 timer

Vurderingsform: Skriftlig

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

Institutt for bioteknologi

BT8100 VG BIOPOLYMERKJEMI
Videregående biopolymerkjemi
Advanced Biopolymer Chemistry

Faglærer: Professor Olav Smidsrød
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+9S = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Målet er å gi studentene innsikt i vår nåværende forståelse av viktige biopolymere systemer alene, eller i kombinasjon med andre makromolekulære komponenter in vitro og in vivo.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet blir en videregående behandling av biologiske makromolekyleres fysikalske kjemi. Det er en videreføring av emnet TBT4135 Biopolymerkjemi, Stoffkjemi og de grunnleggende prinsipper innen biopolymere fysikalske kjemi ansees kjent.

Faglig innhold: Termodynamikk i polymere løsninger og komplekse likevekter.

Termodynamikk, rheologi og kinetikk ved svelling av biopolymere geler.

Polyelektrolytt teori.

Faseliikevekter i 3-komponentsystemer, spesielt for amfifile polymerer og polyelektrolytter.

Absorpsjon av biopolymere til ladede og uladede overflater.

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

Obligatoriske øvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur vil bli bestemt hvert år i samråd med studentene.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

BT8101 MIKROBIELL ØKOLOGI

Mikrobiell økologi

Microbial Ecology

Faglærer:	Professor Olav Vadstein, Professor Kjetill Østgaard				
Koordinator:	Professor Olav Vadstein				
Uketimer:	Høst: 4F+3Ø+7S = 9.0 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Øvinger			

Læringsmål: Emnets mål er å gi basiskunnskap i analyse av mikrobielle økosystemer; både naturlige økosystemer og menneskeskapt/styrte økosystemer som intensivanlegg for behandling av vann og avfall.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på kunnskaper i mikrobiologi tilsvarende TBT4110 Mikrobiologi. Også emnene TBT4145 Molekylærgenetikk og TBT4130 Miljøbioteknologi, eller lignende, gir nyttig bakgrunn.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2006. Emnets mål er å gi basiskunnskap i analyse av mikrobielle økosystemer, både naturlige økosystemer og styrte økosystemer av typen intensivanlegg for behandling av vann og avfall. I tillegg til en generell del (mikrobielle økologiske interaksjoner) og en deskriptiv del (sentrale typer økosystemer) vil kurset derfor også dekke sentral metodikk og datamodellering. Emnet vil dermed bestå av følgende 5 jevnstore deler:

1. Generell basis: Prinsippene for mikrobiell adferd i økosystemer. Mikrobielle interaksjoner. Mikrobielle populasjoner, samfunn og økosystemer.

2. Naturlige økosystemer: Mikrober i naturlige habitat; luft, vann, jord. Eutrofiering og marine næringsnett.

3. Unaturlige økosystemer: Aktuelle systemer og biologisk vannrensing. Anaerob fermentering og xenobiotika.

4. Metodikk: Kvantitativ økologi. Molekylære metodikker (PCR, FISH; DGGE m.m.).

5. Modellering: Matematisk basis og modelltyper. Eksempler og modelleringsverktøy (ASM Nos. 1-3, Aquasim m.m.).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningsformene omfatter både forelesninger/seminarer og øvinger av typen presentasjoner, labdemo/lab og dataøvinger. Del 4 vil inneholde laboratorie-demonstrasjoner. Del 5 vil inneholde egne øvinger med trening i bruk av verktøy; Aquasim el. lign. Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

BT8102 MOL BIOINFORMATIKK

Molekylær og cellulær bioinformatikk

Molecular and Cellular Bioinformatics

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

Læringsmål: Mål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskaper innenfor sentrale deler av bioinformatikken. Det legges vekt både på praktisk bruk av ulike metoder og på forståelse av den underliggende teorien.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2006. Innhold: Emnet gir innføring i teorien for en del grunnleggende metoder innenfor molekylær bioinformatikk, som sekvenssøking, parvis og multipl alignment, fylogenetisk analyse, genprediksjon og strukturprediksjon. Det blir gitt en innføring i relevante databaser og datastrukturer, og i metoder for dataanalyse. Utvidelser av klassisk bioinformatikk i retning av cellulære prosesser, biokjemiske reaksjons- og signalnettverk, enzymkinetikk til enkeltmolekyler ? ensemblemiddel og kvantitativ cellulær systembiologi blir også presentert. Studentene lærer å bruke metoder og data innenfor bioinformatikk til å analysere konkrete problemstillinger, blant annet gjennom prosjektarbeid.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger, individuell eller gruppebasert gjennomføring av prosjektarbeidet under veiledning av faglærer, rapportskriving og muntlig presentasjon av prosjektarbeid. Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

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

BT8103 MOLEKYLÆR TOKSIKOLOG
Molekylær toksikologi
Molecular Mechanisms of Toxicology

Faglærer:	Professor II Aage Haugen
Uketimer:	Høst: 3F+1Ø+8S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Målsettingen med kurset er å gi relevant kunnskap om molekylærbiologi som har betydning innen toksikologien, særlig på det cellulære plan.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på kunnskaper i biokjemi og molekylærgenetikk tilsvarende siv.ing.-emnene TBT4100 Biokjemi GK og TBT4145 Molekylærgenetikk.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2005.

Kurset gir en generell innføring i mekanismene for hvordan toksiske og kreftfremkallende stoffer skader genomet, påvirker cellesyklus, cellens komplekse nettverk av signalveier, genekspresjon ("toksikogenomics") og apoptose. Videre behandles metabolisme av fremmedstoffer. Gen-miljø interaksjoner i forbindelse med sykdomsrisiko vil også bli tatt opp.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Intensivt kurs 7-8 uker. Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oversikts- og tidsskriftartikler.

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

BT8104 NMR BIOMOL SPEKTROSK
NMR Biomolekylær spektroskopi
NMR Biomolecular Spectroscopy

Faglærer:	Føsteamanuensis Oleksandr Dykyy
Uketimer:	Vår: 3F+1Ø+10S = 9.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi studentene en oversikt over avanserte NMR-teknikker og deres praktiske anvendelser i studier av organisk-biologiske forbindelser.

Faglig innhold: 1D og 2D NMR eksperimenter vil bli gjennomgått som en introduksjon til multidimensjonale homo- og heteronukleære eksperimenter. Anvendelse av NMR spektroskopi i post-genom forskning vil bli demonstrert på utvalgte eksempler. Bruk av NMR til beregning av tredimensjonale strukturer vil bli gjennomgått. Fordeler og ulemper ved NMR som metode ved strukturoppklaring vil bli sammenlignet med andre teknikker vil bli gjennomgått. Kurset vil også dekke bruk av NMR spektroskopi i analyse av interaksjon mellom makromolekyler og små organiske molekyler i forbindelse med design av legemidler, samt anvendelse av bruk av NMR til å studere vekselvirkning mellom biomolekyler i løsning. Kurset inneholder både en teoretisk og en eksperimentell del hvor studentene vil få opplæring på NMR-instrumentene som er tilgjengelig ved fakultetets NMR-laboratorium. Kurset vil bli gitt som intensivkurs over flere perioder.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen gis som forelesninger, kollokvier og øvinger.

Pga. plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med faglærer.

Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

BT8104 NMR BIOMOL SPEKTROSK
NMR Biomolekylær spektroskopi
NMR Biomolecular Spectroscopy

Faglærer:	Føsteamanuensis Oleksandr Dykyy
Uketimer:	Vår: 3F+1Ø+10S = 9.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi studentene en oversikt over avanserte NMR-teknikker og deres praktiske anvendelser i studier av organisk-biologiske forbindelser.

Faglig innhold: 1D og 2D NMR eksperimenter vil bli gjennomgått som en introduksjon til multidimensjonale homo- og heteronukleære eksperimenter. Anvendelse av NMR spektroskopi i post-genom forskning vil bli demonstrert på utvalgte eksempler. Bruk av NMR til beregning av tredimensjonale strukturer vil bli gjennomgått. Fordeler og ulemper ved NMR som metode ved strukturoppklaring vil bli sammenlignet med andre teknikker vil bli gjennomgått. Kurset vil også dekke bruk av NMR spektroskopi i analyse av interaksjon mellom makromolekyler og små organiske molekyler i forbindelse med design av legemidler, samt anvendelse av bruk av NMR til å studere vekselvirkning mellom biomolekyler i løsnings. Kurset inneholder både en teoretisk og en eksperimentell del hvor studentene vil få opplæring på NMR-instrumentene som er tilgjengelig ved fakultetets NMR-laboratorium. Kurset vil bli gitt som intensivkurs over flere perioder.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen gis som forelesninger, kollokvier og øvinger.

Pga. plassbegrensning kan emnet bare tas etter avtale med faglærer.

Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

BT8105 PROKARYOT MOLBIOL
Prokaryot molekylærbiologi
Prokaryote Molecular Biology

Faglærer: Professor Arne Reidar Strøm

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+9S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Faget skal gi innsikt i den nyere utvikling innen prokaryot molekylærbiologi.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang våren 2007.

Kurset vil omfatte spesielle emner innen:

- Spesifikk og global genregulering
- Responser på ekstracellulære stimuli (to-komponentsystemer)
- Celle-celle-kommunikasjon ("quorum sensing")
- Bakteriell genomforskning ("genomics")
- Overekspressjon av proteiner og av metabolske spor "engineering"

Læringsformer og aktiviteter: Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

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

BT8106 GLYKOBIOLOGI
Glykobiologi - Komplekse karbohydrater
Glycobiology - Complex Carbohydrates, Structure and Biological Functions

Faglærer: Professor Bjørn Erik Christensen, Professor Gudmund Skjåk-Bræk, Professor Kjell Morten Vårum

Koordinator: Professor Gudmund Skjåk-Bræk

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi studentene en oversikt over struktur og biologiske funksjoner av glycoproteiner og komplekse karbohydrater.

Faglig innhold: Kurset består av en detaljert gjennomgåelse av de viktigste karbohydrat-inneholdende makromolekyler produsert av mikroorganismer som kan ha betydning i bioteknologien dvs. bakterier, gjær, mikroskopiske alger og sopp, protozoer og animalske celler. Komplekse karbohydrater fra celleveggen, bl.a. murein, teichoinsyrer, teichuronsyrer, lipopolysakkarider, glykoproteiner og proteoglykaner tas inn, samt polysakkarider og proteoglykaner fra kapsler og dyrkingsmediet (dvs. exopolysakkarider). Det legges vekt på mekanismer for biosyntese og biologisk funksjon.

Aktuelle eller potensielle anvendelser av komplekse karbohydrater i både medisin og industri vil også bli tatt opp. Labøvingene tar for seg bioteknologisk fremstilling og karakterisering av industrielt viktige exopolysakkarider.

Læringsformer og aktiviteter: Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Forelesninger, øvinger, laboratoriearbeid.

Kursmaterieill: Grunnbok: Varki et al "Essentials of Glycobiology"

Cold Spring Harbour Press.

Utleverte forelesningsnotater samt utvalgte kapitler, oversiktsartikler og primærpublikasjoner.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel

SKRIFTLIG EKSAMEN

100/100

BT8107 MARIN BIOKJEMI**Marin biokjemi
Marine Biochemistry**

Faglærer: Professor Kjell Morten Vårum
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+9S = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal gjennom sentrale eksempler få innsikt i biokjemien til planter og dyr som lever i havet.

Anbefalte forkunnskaper: Det er en fordel om kandidatene har kunnskaper tilsvarende TBT4135 Biopolymerkjemi.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang vår 2007.

- Havet som miljø (sjøvannets kjemi, lys og temperatur, havstrømmer og karbonsyklus i sjøvann)
- Primærprodusenter (dyrking og vekst, algepigmenter, utvalgte metabolismespor)
- Sekundærprodusenter (klassifisering, vekst og utviklingsstadier, kjemisk sammensetning)
- Struktur og egenskaper hos marine polysakkarider (alginat fra brunalger, kitin/kitosan fra skalldyr med flere, med vekt på bioteknologiske anvendelser).

Læringsformer og aktiviteter: Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen. Obligatoriske laboratoriekurs hvor det inngår høsting, isolering og karakterisering av komponenter fra marine organismer.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Skriftlig

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

BT8108 PROTEINSTRUKTURER**Proteinstrukturer
Protein Structures**

Faglærer: Professor Arne Smalås
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+9S = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal få kunnskap om den generelle oppbyggingen av proteiner, og om forholdet mellom 3-dimensjonal struktur og virkemåte for proteiner.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kurs i generell, organisk kjemi, biokjemi og cellebiologi.

Faglig innhold: Emnet tar for seg en del grunnleggende prinsipper for oppbygging av proteiner og for forholdet mellom 3D struktur og funksjon; egenskaper ved aminosyrer, intramolekylære krefter, sekundærstrukturelementer, motiver, protein fold, klassifisering av proteiner på grunnlag av oppbygging, samt en del fysikalsk-kjemiske prinsipper for folding av proteiner. En rekke ulike klasser av proteiner vil bli gjennomgått; DNA-bindende proteiner, membranproteiner, proteiner i immunsystemet, enzymer, virusproteiner, fiberproteiner. Det gis også en innføring i noen viktige strukturløsningsmetoder for proteiner, samt bioinformatiske metoder for strukturanalyse og modellering. Det vil bli lagt opp til obligatoriske øvelser med bruk av relevant programvare og databaser.

Læringsformer og aktiviteter: Ved utsatt eksamen eller eksamen med få studenter kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen. Pensum vil bli gjennomgått i form av forelesninger. Studentene får tilbud om å løse oppgaver under veiledning, mens et sett med PC og internettbaserte øvinger er obligatoriske.

Kursmaterieell: Branden & Tooze: "Introduction to Protein Structure." Second edition. Garland Publishing., Inc. 1999., samt noe tilleggsstoff som blir utdelt ved oppstart.

Vurderingsform: Skriftlig

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

BT8109 EKSP MET BIOPOL/GLY**Eksperimentelle metoder i biopolymerkjemi og glykobiologi
Physical/Chemical Methods in Biochemistry**

Faglærer: Professor Bjørn Erik Christensen
 Uketimer: Vår: 1F+6Ø+7S = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Formålet er å gi en praktisk innføring og fordypning i sentrale eksperimentelle metoder i biopolymerkjemien.

Anbefalte forkunnskaper: Forutsetter eksamen i emne TBT4100 Biokjemi GK, og emne TBT4135 Biopolymerkjemi (eller tilsvarende emne).

Faglig innhold: Et utvalg av metoder som varierer fra år til år gjennomgås. Disse er i hovedtrekk:

Bestemmelse av molekylvekt og treghetsradius ved hjelp av lav og multivinkel lysspredning (statisk). Analyse av molekylvektfordeling (i polydisperse systemer) ved hjelp av kolonnekromatografi (size-exclusion) i kombinasjon med lysspredningsdeteksjon. Viskositet og egenviskositet. Chiroptiske metoder. Analyse av karbohydratsammensetning (primærstruktur) i komplekse karbohydrater (praktiske øvinger samt litteraturstudier). Kromatografisk separasjon og rensing av proteiner. Studier av konformasjon og konformasjonsoverganger. Rheologiske undersøkelser av geler og løsninger. Andre metoder kan tas inn etter behov og som følge av fagfeltets utvikling.

Læringsformer og aktiviteter: Studentene skal levere tilfredsstillende rapporter for teoretisk bakgrunn og praktisk utførelse samt resultater og diskusjon. Emnet gis som konsentrert undervisning og laboratoriearbeid. Emnet kan bare tas etter avtale med instituttet.

Vurderingsform:		Muntlig/Arbeider				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel		
MUNTLLIG EKSAMEN						
ARBEIDER						

BT8110 VG NÆRINGSMIDDELKJEM
Videregående næringsmiddelkjemi
Food Science, Advanced

Faglærer:	Førsteamanuensis Turid Rustad
Uketimer:	Høst: 4F+11S = 9.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studentene skal forstå sammenhengen mellom kjemisk struktur og egenskaper til hovedkomponentene i næringsmidler og hvordan dette virker inn på kvalitet og stabilitet til næringsmidler.

Anbefalte forkunnskaper: TBT 4125 Næringsmiddelkjemi og/eller gode kunnskaper i biokjemi

Faglig innhold: Emnet tar for seg hovedkomponentene i næringsmidler, vann, fett, karbohydrater og proteiner. Det forutsettes at den grunnleggende kjemi til disse komponentene er kjent og innholdet i emnet bygger videre på denne kunnskapen. Emnet går i dybden når det gjelder sammenhengen mellom kjemisk struktur til komponentene og de reaksjoner og den funksjon komponentene har i næringsmidler. Vann ? sammenheng mellom vannaktivitet og de reaksjoner som skjer i næringsmidler. Karbohydraters funksjon i mat, bruningsreaksjoner, sammenheng mellom struktur og egenskaper til ulike polysakkarider. Lipider - smelting og krystallisasjon av fett, autoksidasjon, herding, termisk dekomponering. Proteiner - sammenheng mellom struktur og egenskaper, proteiners funksjonelle egenskaper, modifisering av proteiner. Kjemisk sammenheng og oppbygging til muskelvev, sammenheng mellom postmortale prosesser og kvalitet. Cellulære prosesser i næringsmiddelsystemer og deres betydning for kvalitativ og konservering. Enzymer i næringsmiddelsystemer, effekt, analyse, modifikasjon av næringsmidler via enzymer.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart

Vurderingsform:		Muntlig				
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel		
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100			

BT8111 BIOPOLYMERE MATERIAL
Biopolymere materialer
Biopolymeric Materials

Faglærer:	Professor II Kurt Ingar Draget
Uketimer:	Høst: 4F+2Ø+9S = 9.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Målet med emnet er å gi en grunnleggende termodynamisk forståelse av molekylære interaksjoner og viskoelastiske egenskaper hos biopolymere materialer.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap i biokjemi og fysikalsk kjemi.

Faglig innhold: Med biopolymer materialer menes i denne sammenheng både flytende og faste stoffer med sine bulkeegenskaper gitt av tilstedeværelse av polymere av biologisk opprinnelse (polysakkarider og/eller proteiner). Eksempler på funksjonalitet i levende organismer ("naturlig" tilstand) og industrielle anvendelser vil bli gitt.

Stikkordsmessig vil emnet ta for seg elementer som: de forskjellige klasser av biopolymere (nøytrale/polyelektrolytter/ amfolytter) og eksempler innen disse, effekter av ionestyrke og pH/motionenes betydning hos polyelektrolytter og amfolytter, uorden/orden-overganger (ulike modus, strukturdannelse). Videre vil enet ta for seg reologisk karakterisering (definisjoner, forutsetninger, kvantifisering, metodikk (statiske og dynamiske målinger)), og reologisk framtrede til reelle viskoelastiske

materialer (løsninger, geler og filmer) og hvordan denne bulkeegenskapen kan relateres til materialets struktur (molekylære interaksjoner og fase-separasjon, ulike nettverkstyper og modeller)

Læringsformer og aktiviteter: Emnet gis som konsentrert undervisning, inkludert studentpresentasjoner, og laboratoriearbeid.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

BT8112 SALTING AV FISK

Salting av Fisk

Fish Salting

Faglærer:	Førsteamanuensis Turid Rustad
Uketimer:	Høst: 2F+4Ø+4S = 5.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal forstå diffusjonsmodeller og kunne bruke dette til å beregne salting samt forstå hvordan ulike parametre virker inn på salting av fisk.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap i næringsmiddelkjemi, termodynamikk og næringsmiddelteknologi eller prosesseteknologi.

Faglig innhold: Diffusjon og diffusjonsmodeller, diffusjon ved salting, saltings modelleringer av fisk. Tørking av fisk. Massebalanser, termodynamikk. Vannaktivitet, lagringsstabilitet.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier, øvinger, demonstrasjoner

Kursmaterieill: Pensum oppgis ved kursstart

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			75/100	
	ARBEIDER			25/100	

Institutt for fysikk

FY8100 OVERFLATE KARAKTERIS

Karakterisering av faste overflater

Characterisation of Solid Surfaces

Faglærer:	Professor Anne Borg, Professor Ola Hunderi, Professor Steinar Raaen
Koordinator:	Professor Anne Borg
Uketimer:	Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studentene skal lære grunnleggende prinsipper for og anvendelser av eksperimentelle metoder for karakterisering av overflater.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4220 Faste stoffers fysikk eller tilsvarende

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Metoder for karakterisering av overflater. Metodene omfatter foton, elektron- og ione-induserte spektroskopiske metoder med spesiell vekt på XPS (røntgen fotoemisjonsspektroskopi), UPS (ultrafiolett fotoemisjonsspektroskopi), AUGER, LEED (lav energi elektron diffraksjon), IRAS (infrarød refleksjons-absorpsjons-spektroskopi), RAS (refleksjons anisotropi-spektroskopi), annen-harmonisk genering ved overflater (SHG) og SPM (scanning probe mikroskopi). Emnet gir også en kort innføring i metoder for å generere og opprettholde ultrahøyvakuu og RGA (restgass analyse).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier eller selvstudium, avhengig av antall studenter.

Laboratordemonstrasjoner.

Kursmaterieill: Kompedium, utdelte notater

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

FY8101 KRYSTALLOGRAFI

Krystallografi - spredning og diffraksjon

Crystallography - Scattering and Diffraction

Faglærer:	Professor Frode Mo
Uketimer:	Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: TFY4220 Faste stoffers fysikk, TFY4255 Materialfysikk, eller tilsvarende.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

Emnet gir en innføring i grunnleggende emner for studier av faste stoffer ved spredning og diffraksjon, spesielt med stråling fra synkrotronkilder: Symmetri i krystaller. Spredning og diffraksjon fra faste stoffer med forskjellig grad av orden. Absorpsjon og refraksjon. Kilder for røntgenstråling. Introduksjon til synkrotronstråling. Refraksjon og refleksjon fra overflater og tynne sjikt. Røntgenoptikk. Intensitetsbestemmende faktorer i diffraksjonsforsøk. Eksempler på bruk av kinematisk diffraksjon. Diffraksjon ved perfekt krystall. Resonansspredning.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet gis etter behov.

Forelesninger, egenstudium og kollokvier, avhengig av ønsker og antall studenter. Skriftlig eller muntlig eksamen etter avtale.

Kursmaterieill: Deler av:

C. Giacovazzo (Ed.): Fundamentals of Crystallography, Oxford Univ. Press, 1992.

J. Als-Nielsen & D. McMorrow: Elements of Modern X-ray Physics, Wiley, 2001.

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8102 ELEKTRONMIKR DIFFRAK
Elektronmikroskopi og diffraksjon
Electron Microscopy and Diffraction

Faglærer: Professor Randi Holmestad, Førsteamanuensis Bård Tøtdal

Koordinator: Professor Randi Holmestad

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Anbefalte forkunnskaper: Faste stoffers fysikk, Materialfysikk

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Emnet vil omhandle teori og avanserte analyseteknikker i transmisjonselektronmikroskopi- (TEM) og diffraksjon. Hovedemner vil være:

i) Diffraksjonsteori, inkludert kinematisk teori, dynamisk tostråleteori, dispersjonsflata, mangestråle løsninger og absorpsjonseffekter.

ii) Kontrastanalyse i mikroskopi og anvendelser i høyoppløsningsmikroskopi og defektstudier.

iii) Teorien bak avanserte analyseteknikker som EDS (røntgen mikroanalyse, EELS (elektron energitanalyse), HREM (høyoppløsningsmikroskopi), EFTEM (energy filtered TEM), CBED (konvergentstråle elektrondiffraksjon) og HAADF/STEM (scanning høvinkel mørkefeltsavbildning)

Læringsformer og aktiviteter: Et obligatorisk labkurs vil gi eksperimentell innføring i teknikkene beskrevet i iii)

Kursmaterieill: D.B. Williams and C.B. Carter, 'Transmission electron microscopy' book i-iiii, 1996, Plenum + div. artikler gitt ved kursets start.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

FY8103 LYS/NØYTRONSPEKTRO
Lys- og nøytronspektroskopi
Light- and Neutron Spectroscopy

Faglærer: Professor Emil J Samuelsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gi innsikt i den fundamentale betydninga av lys- og nøytron-spektroskopi for forståelsen av faste stoff, væsker og overflater.

Gi innsikt i verktøy for å studere dynamiske material-egenskapar og sammenhengen med faseovergangar, material-styrke og termisk oppførsel.

Anbefalte forkunnskaper: Faste stoffers fysikk I eller tilsvarende, og Kvantemekanikk- og matematikk-kunnskapar tilsvarende masterstudiet i teknologi.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2005. Emnet er sentralt for studium av emne som berører molekylære vibrasjonar i kondenserte fasar. Det gir innføring i grunnlag og eksperimentell teknikk for spektroskopi av vibrasjons-eksitasjonar i molekyl, fast stoff og væsker og overflater, med vekt på fast stoff. Oversikt over spektroskopiar. Klassisk infraraud absorpsjon - (IR) og lysspreiingsteori. Rayleigh-, Brillouin- og Raman-spreiing. Eksitasjonar i fast stoff:

Molekyl- og gittersvingningar, eksiton, magnon. Nøytronspreiingsteori. Elastisk og uelastisk spreing. Statisk og dynamisk struktur. Koherent og ukoherent. Nøytronapparatur. Mange eksempel blir gjennomgått. Symmetri og utvalsreglar. Ramanapparatur. Kvantemekanisk formulering av IR- og Ramanspektroskopi. Kjemisk bruk av Ramanspektra.

Læringsformer og aktiviteter: Frivillige rekne- og laboratorieøvingar.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

E.J. Samuelsen: Light and Neutron Spectroscopy, Institutt for fysikk, NTH (1990), Kompendium, 116 sider. W. Hayes and R. Loudon: Scattering of light by crystals. Wiley (1978).

G. Turrell: Infrared and Raman Spectra of Crystals, Academic Press (1972).

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8104 SYMMETRI I FYSIKKEN

Anvendelse av symmetri grupper i fysikken

Application of Symmetry Groups in Physics

Faglærer: Professor Roger Sollie

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi einnføring i systematisk bruk av symmetri innen atom-, molekyl- og faststoff-fysikk.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4250 Atom- og molekylfysikk eller tilsvarende.

TFY4205 Kvantemekanikk eller tilsvarende.

Emnet forutsetter generelt gode kunnskaper i lineær algebra.

Faglig innhold: Emnet gis annett hvert år, neste gang høsten 2005. Eksempler på grupper. Klasser, kosett, faktorgrupper.

Irreducible og redusible representasjoner. En representasjons karakter. Punktgrupper og produktgrupper. Invariante tensorer.

Symmetri for Hamilton-operatoren og tilhørende perturbasjonsledd. Beregning av matrise-elementer. Krystallfeltspitting.

Optiske spektra. Magnetiske romgrupper. Ginzburg-Landau-teori. Utvalsregler. Hybridisering. Gittervibrasjoner. Symmetri i energibånd for elektroner. Kontinuerlige grupper og Lie-grupper.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og frivillig regneøvinger.

Kursmaterieill: T. Inui, Y. Tanabe og Y. Onodera: Group Theory and Its Applications in Physics, Springer Verlag 1990

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8105 SUPERKONDUKTIVITET

Superkonduktivitet: Fysikk og teknologi

Superconductivity: Physics and Technology

Faglærer: Professor Asle Sudbø

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Å oppnå eit kunnskapsnivå og meistring av faget som lettar inngangen i temaet for den som skal forske på det, eller som vil skaffe ei generell oversikt innan feltet, for faststoff fysikarar og elektrostudentar.

Anbefalte forkunnskaper: Faste stoffers fysikk, C Kittel. "Introduction to solid state physics" eller tilsvarende.

Grunnleggande kvanteteori og statistisk fysikk.

Faglig innhold: Emnet blir gitt kvart anna år, neste gang 2007. Oversikt over materialklassar som oppviser fenomenet

superkonduktivitet. Fysikken i superleiar, både mikroskopisk teori og Ginzburg-Landau teori. Spesiell vekt på høg-temperatur superleiar, struktur og eigenskapar. Teknologiske anvendelsar av superleiar på både stor og liten skala.

Læringsformer og aktiviteter: Sjølvstudium

Øvingsoppgåver.

Kort rapport skriven av kvar student, over sjølvvalt tema.

Ved tre eller færre studentar: Sjølvstudium med to timars diskusjon med faglærer per veke

Kursmaterieill: Kristian Fossheim and Asle Sudbø: Superconductivity. Physics and applications. Wiley & Sons 2004.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

FY8200 STATISTISK FYSIKK
Videregående statistisk fysikk
Advanced Statistical Physics

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

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFY4230 Avansert statistisk fysikk.

Faglig innhold: Emnet undervises neste gang våren 2006. Struktur og symmetri, flytende krystaller, fraktaler, faseoverganger, kritiske fenomen, renormalisering-gruppeteori, Kosterlitz-Thouless overgang og topologi, generalisert elastisitet, dynamiske fenomen, solitoner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger.

Kursmaterieill: Chaikin og Lubensky: Principles of Condensed Matter Physics.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

FY8201 NANOPART POLYMFYS 1
Nanopartikkel- og polymerfysikk 1
Nanoparticle and Polymer Physics 1

Faglærer: Professor Arne Mikkelsen
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal få en grunnleggende forståelse av den teoretiske beskrivelse av utvalgte fysiske egenskaper til systemer som kan modelleres ved bruk av enkle kule-stav-fjær polymermodeller.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4230 Statistisk fysikk

TFY4275 Klassisk transportteori

TFY4310 Molekylær biofysikk

Faglig innhold: Emnet gir ei generell innføring i den grunnleggende teorien for utvalgte fysiske egenskaper til systemer som kan modelleres ved bruk av enkle kule-stav-fjær polymermodeller. Klassifisering av polymerer. Elementær kjedestatistikk. Deterministisk molekylodynamikk på atomært nivå. Polymerløsninger i termodynamisk likevekt. Mirkofluidodynamikk. Polymerløsninger i termodynamisk ikke-likevekt: Diffusjonslikninger i konformasjonsrommet, stokastiske differensiallikningene og algoritmer for Brownsk dynamikk-simuleringer. Diffusjon.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet gis etter behov. Kontakt faglærer.

Egenstudium og kollokvier, avhengig av antall studenter.

Eksamensform normalt muntlig men kan bli skriftlig etter avtale med kandidater.

Kursmaterieill: Utvalgte deler av kompendium: "A. Elgsæter, A. Mikkelsen and S.N. Næss: Nanoparticle and Polymer Physics" (siste utgave).

Vurderingsform: Muntlig

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

FY8203 MYKE MATERIALER
Myke materialers fysikk
Soft Condensed Matter

Faglærer: Professor Jon Otto Fossum
 Uketimer: Vår: = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Kollokvier gitt av studenter

Læringsmål: Få en teoretisk forståelse av fysikken til myke kondenserte materialer, fra nanopartikler og vekselvirkninger på nanoskala til myke materialers dynamikk og stabilitet på makro skala.

Få et teoretisk og delvis praktisk innblikk i deler av noen eksperimentelle teknikker som er relevante for studier av myke materialers fysikk, som for eksempel kraftmikroskopi (AFM), spredningsteknikker og rheologi.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4220 v. 1 Faste stoffers fysikk

TFY4245 v. 1 Faststoff-fysikk, videregående kurs

Faglig innhold: Emnet undervises våren 2006 neste gang. Fysikken til myke kondenserte faser involverer materialer som er lett deformerbare når ytre krefter påtrykkes, for eksempel ytre mekaniske spenninger, ytre elektriske eller magnetiske felt, eller ganske enkelt termiske fluktuasjoner. Beskrivelsesnivået for slike komplekse materialer starter typisk på nanoskala, dvs på en

skala mye større enn atom eller molkylær skala, og strukturen og dynamikken på nano skala bestemmer makroskopiske fysiske egenskaper på menneskets skala. Myke materialer er et voksende og meget aktivt forskningsfelt, og et hovedmål for denne forskningen er derfor å undersøke og å forstå sammenhengen mellom nanoskala og makroskala fysikk. Materialer som studeres inkluderer naturlige, syntetiske og biologiske materialer, og det brede spekteret av forskningsinteresser spenner fra fundamental fysikk til teknologiske anvendelser, fra grunnleggende spørsmål innen materialvitenskap til spesifikke biologiske problemstillinger.

Generell bakgrunns litteratur er for eksempel:

1) Websidene til det strategiske universitetsprogrammet (SUP) i Norge for "Komplekse systemer og myke materialer":

www.phys.ntnu.no/complex

2) Websidene til "Experimental Soft Condensed Matter Group" at the Division of Engineering&Department of Physics, Harvard University, Cambridge, MA, USA: <http://www.deas.harvard.edu/projects/weitzlab/> (noe av teksten ovenfor er hentet derfra)

3) Kapittel 5 i "Soft Condensed Matter: Complex Fluids, Macromolecular Systems, and Biological Systems" in the Report from The Committee on Condensed Matter Physics, National Research Council, Condensed-Matter and Materials Physics: Basic Research for Tomorrow's Technology (National Academy Press, Washington DC, 1999): <http://www.nap.edu/books/0309063493/html/index.html>.

4) "Fysiske fenomener i leire": NRK P2 Akademiet 2ndre Februar 2000, av Jon Otto Fossum (publisert i P2 Akademiet Bok serie 2001): Se <http://www.phys.ntnu.no/~fossumj/P2Akademiet/index.htm>.

Læringsformer og aktiviteter: Ledet selvstudium, kollokvier gitt av studenter, semesterprøve, en laboratorieoppgave, en prosjektoppgave, skriftlig hjemmeeksamen.

Kursmateriell: Pensum bestemmes senere, og vil hentes fra for eksempel:

"Intermolecular and Surface Forces: With Applications to Colloidal and Biological Systems" J. Israelachvili, 2nd ed. Academic Press 1992

"Soft Matter Physics: An Introduction" M. Kleman and O.D. Lavrentovich, Springer Verlag 2003

"Soft Condensed Matter", R.A.L. Jones, Oxford University Press Inc. 2002

"Introduction to Soft Matter: Polymers, Colloids, Amphiphiles and Liquid Crystals" I.W. Hamley, John Wiley & Sons, Inc. 2000

"Sands, Powders and Grains: An Introduction to the Physics of Granular Materials", J. Duran, Springer Verlag 2000

"The Structure and Rheology of Complex Fluids" Ronald G. Larson, Oxford University Press 1999

"Introduction to Nanotechnology", C.P. Poole Jr., and F.J. Owens, John Wiley&Sons Inc. 2003

"Travels to the Nanoworld: Miniature Machinery in Nature and Technology", M. Gross, Plenum Trade 1999

"Nanotechnology, Basic Science and Emerging Technologies", M. Wilson, K. Kannangara, M. Simmons, B. Raguse, Chapman&Hall 2002

"Made to Measure: New Materials for the 21st Century", P. Ball, Princeton University Press 1997

Vurderingsform: Hjemmeeks

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
HJEMMEEKSAMEN			1/1	

FY8204 NANOPART POLYMFYS 2

Nanopartikkel- og polymerfysikk 2

Nanoparticle and Polymer Physics 2

Faglærer: Professor Arnljot Elgsæter

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal få en grunnleggende forståelse av den teoretiske beskrivelse av utvalgte fysiske egenskaper til systemer som kan modelleres ved bruk av realistiske (ikke-sfæriske) nanopartikkel geometrier.

Anbefalte forkunnskaper: Nanopartikkel- og polymerfysikk 2 bygger på emne FY8201 Nanopartikkel- og polymerfysikk 1 og forutsetter et kunnskapsnivå innen nanopartikkel- og polymerfysikk som svarer til innholdet i dette emnet.

Faglig innhold: Emnet er ei videreføring av FY8201 Nanopartikkel- og polymerfysikk 1, og gir ei generell innføring i den grunnleggende teorien for utvalgte fysiske egenskaper til systemer som må modelleres ved bruk av polymermodeller inneholdende ikke-sfæriske nanopartikler: Klassifisering og elementær kjedestatistikk. Polymerløsninger i termodynamisk likevekt. Mikrofluiddynamikk. Polymerkjeder med rigide føringer. Polymerløsninger i termodynamisk ikke-likevekt; Diffusjonslikninger i konformasjonsrommet, stokastiske differensiallikninger og algoritmer for Brownsk dynamikk siumleringer. Translasjons- og rotasjonsdiffusjon.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet gis etter behov. Kontakt faglærer. Egenstudium og kollokvier, avhengig av antall studenter. Eksamensform (skriftlig/muntlig) etter avtale med kandidater.

Kursmateriell: Utvalgte deler av kompendium: "A. Elgsæter, A. Mikkelsen and S.N. Næss: Nanoparticle and Polymer Physics" (siste utgave).

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8300 KVANTEOPTIKK**Kvanteoptikk
Quantum Optics**

Faglærer: Professor Bo-Sture Skagerstam
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: ØVING

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kvantemekanikk og optikk.

Faglig innhold: Emnet undervises neste gang høsten 2005. Emnet omfatter fotoner og enkel fotondeteksjon, koherent og "squeezed" lys, fotonkorrelasjons eksperimenter, kvanteinformasjon og kvantekryptografi, dissipation og masterlikninger, kvantedatorer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske oppgaver.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater.

Vurderingsform: Hjemmeeks

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
---------------	------	-----	------------	--------------

FY8301 MESOSKOPIK FYSIKK**Mesoskopisk fysikk
Mesoscopic Physics**

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

Læringsmål: Mesoskopisk fysikk beskriver grenseområdene mellom makroskopiske systemer og den mikroskopiske atomære verden. Hovemålet med kurset er å introdusere enkle fysiske modeller og beskrivelser av mesoskopiske systemer. Det vil bli lagt spesiell vekt på transport-egenskapene til slike systemer. Modellene vil bli sammenlignet med eksperimentelle resultater de senere år.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4205 Kvantemekanikk, TFY 4210 Anvendt kvantemekanikk, TFY 4220 Faste stoffers fysikk, TFY 4245 Faststoff-fysikk, videregående kurs.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

Kurset blir en kombinasjon av selv-studium og studentpresentasjoner. Selv-studiet gir det teoretiske grunnlaget, og presentasjonene vil være basert på eksperimentell litteratur. Følgende emner kan bli dekket, avhengig av studentenes interesser: Transport-teori: Buttiker-Landauer formalisme, ballistisk konduktans, konduktans-kvantisering. Halvledere: To-dimensjonale, en-dimensjonale, og null-dimensjonale systemer, heltallig kvante-Hall-effekt, fraksjonell kvante-Hall-effekt. Superledere: Andreev spredning, DC Josephson effekt, Ferromagneter: Giant magnetoresistance (GMR), spinn-elektronikk. Organiske materialer: Karbon nanorør, Luttinger-væske.

Læringsformer og aktiviteter: Dette er et ledet selv-studium med student-presentasjoner.

Vurderingsform: Skriftlig

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

**FY8302 KVALETTEOR FASTE ST
Kvanteteorien for faste stoffer
Quantum Theory of Solids**

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

Anbefalte forkunnskaper: TFY4205 Kvantemekanikk, TFY4210 Avvendt kvantemekanikk, TFY4230 Statistisk fysikk.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, eller etter avtale med foreleser, neste gang høsten 2006. Emnet skal gi en beskrivelse av elementære eksitasjoner i faste stoffer. Innhold: Andre-kvantisering, elektron-fonon vekselvirkning BSC-teori og supraledningsevne, elektron-korrelasjoner, metall-isolator overgang. Kondo-problemet, Kosterlitz-Thourless overganger, fermi-væsker, singulære fermi-væsker.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstudium.

Kursmaterieill: Kvanteteorien for faste stoffer, kompendium.

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8303 KRITISKE FENOMENER
Faseoverganger og kritiske fenomener
Phase Transitions and Critical Phenomena

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

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes at deltakerne har gjennomgått et innføringskurs i statistisk mekanikk. Med dette utgangspunkt gir kurset en introduksjon og basis for videre fordypelse innen et mangfoldig felt i rask utvikling. Emnet bør tas av studenter som har forskningsoppgave innen feltet, men er ikke lagt opp spesielt med tanke på disse. Det tar sikte på å gi bred dekning av emner som antas å være av interesse. Emnet kan følges av studenter i 4. årskurs.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2006 eller avtale med foreleser. Faseoverganger. Egenskaper nær kritiske punkt. Flerkomponent Landau teori. Universalitetsklasser. Oversikt over enkle modeller. Skalering.

Korrelasjonsfunksjoner. Renormaliseringsteori: Direkterom- og k-rom renormalisering. Kosterlitz-Thouless overganger.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstudium. Frivillige regneøvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur: E.H. Hauge: Phase transitions and critical phenomena.

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8304 MATEM APPR FYSIKK
Matematiske approksimasjonsmetoder i fysikken
Mathematical Approximation Methods in Physics

Faglærer: Professor Roger Sollie
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Standard kunnskap og modenhet i matematikk, som for hovedfag i fysikk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006. Emnet tar sikte på å gi en innføring og trening i nyttige metoder for å finne tilnærmede løsninger på fysiske problemer, især slike der regulære perturbasjonsutviklinger ikke kan benyttes. Også i de tilfeller der et gitt problem må behandles numerisk, kan approksimative løsninger gi verdifull opplysning om kvalitativt forløp for valg og implementering av numerisk metode. Kurset behandler bl.a. lokal analyse av differensiallikninger, approksimativ evaluering av integraler, asymptotiske utviklinger, singular perturbasjonsteori, grensesjiktmetoden, WKB-metoden, flerskalautviklinger.

Læringsformer og aktiviteter: Endel av øvingene vil bli lagt opp for å utføres v.h.j.a. datamaskin algebra programmer.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur: C.M. Bender og S.A. Orszag: Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers, McGraw-Hill 1978.

Vurderingsform: Skriftlig

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

FY8305 FUNKSJ INT METODER
Funksjonalintegral metoder i kondenserte fasers fysikk
Functional Integral Methods in Condensed Matter Physics

Faglærer: Professor Asle Sudbø
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: TFY4205 Kvantemekanikk, TFY4210 Anvendt kvantemekanikk. Det er også en fordel, men ingen absolutt forutsetning å ha forkunnskaper tilsvarende TFY4230 Statistisk fysikk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år eller etter avtale med faglærer, neste gang høsten 2006. Kurset tar sikte på å gi en innføring i bruk av funksjonalintegral metoder på kvantemekaniske mangepartikkel problemer. Koherente tilstander. Grassman algebra. Gaussiske integraler. Feynman veiintegraler*). Genererende funksjonal. Greens funksjoner. Matsubara summer. Funksjonal bosonisering av fermion-teorier. Sadelpunkt approksimasjon. Anvendelse på noen sentrale modeller.

*Imaginær-tids vei-integraler.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstudium. Regneøvinger.

Kursmaterieill: John W. Negele og Henri Orland: Quantum Many-Particle Systems, Addison-Wesley, 1988.

A. Sudbø: Compendium 1996.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	C

FY8306 KVANTEFELTTEORI
Kvantefeltteori
Quantum Field Theory

Faglærer:	Professor Kåre Olaussen				
Uketimer:	Vår: 3F+1Ø = 7.50 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Emnet tar sikte på å behandle de viktigste aspekter ved Standardmodellen for partikkelfysikk.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4270 Klassisk feltteori
 FY3403 Partikkelfysikk.

Faglig innhold: Emnet er en videreføring av FY8xx1 Relativistisk kvantemekanikk. Strålingskorreksjoner i QED. Renormalisering. Adler-Bell-Jackiw anomalien. Ikke-abelske gaugeteorier. Spontan symmetribrudd. Goldstones teorem. Higgs mekanismen. QCD. Asymptotisk frihet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvelser.

Kursmaterieell: F. Mandl and G. Shaw, Quantum Field Theory, John Wiley & Sons.
 M. E. Peskin and D.V. Schoeder, Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley.

Vurderingsform:	Skriftlig/Semesterprøve				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			67/100	
	SEMESTERPRØVE			33/100	

FY8307 REL KVANTEMEKANIKK
Relativistisk kvantemekanikk
Relativistic Quantum Mechanics

Faglærer:	Professor Kåre Olaussen				
Uketimer:	Høst: 3F+1Ø = 7.50 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Emnet tar sikte på å innføre grunnleggende prinsipper og formalisme for kvantefeltteorier, og perturbasjonsteori ved bruk av Feynman diagrammer.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4210 Anvendt kvantemekanikk
 TFY4270 Klassisk feltteori

Faglig innhold: Relativistiske bølgelikninger: Klein-Gordon, Dirac-, Maxwell- og Proca-ligningene. Annen-kvantisering. Propagatorer. Elementær kvanteelektrodynamikk. Feynmandiagrammer og Feynmanregler. Beregning av spredningsprosesser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Regneøvelser.

Kursmaterieell: F. Mandl and G. Shaw, Quantum Field Theory, John Wiley & Sons

Vurderingsform:	Skriftlig/Semesterprøve				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			67/100	
	SEMESTERPRØVE			33/100	

FY8401 STRÅLINGSVEKSELVIRK
Ioniserende strålings vekselvirkning med materie
Interactions of Ionizing Radiation with Matter

Faglærer:	Professor II Tor Wøhni				
Uketimer:	Vår: = 15.0 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Øvinger			

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter forkunnskaper på masternivå i fysikk med strålingsfysikk og grunnleggende kvantemekanikk. Emnet gir nødvendige forkunnskaper for FY8402 Strålingsdosimetri

Faglig innhold: Emnet undervises hvert 3. år, neste gang våren 2007. Hovedemner som kurset inneholder: Utvikle vekselvirkningstverrsnitt vha klassisk og kvantemekanisk teori, vekselvirkning for tunge og lette ladete partikler (elektroner, positroner, protoner, alfapartikler m.m.), foton- og nøytronvekselvirkning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	C

FY8402 STRÅLINGSDOSIMETRI
Strålingsdosimetri
Dosimetry of Ionizing Radiation

Faglærer:	Professor II Tor Wøhni
Uketimer:	Vår: = 12.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper på masternivå i strålingsfysikk og biofysikk.

Faglig innhold: Emnet undervises hvert 3. år, neste gang våren 2008. Hovedemner som kurset inneholder: Grunnleggende dosimetribegrep (absorbert dose, kerma, energy imparted m.m.), kavitetsteorier, strålingslikevekt, grenseskiktdosimetri, transportteori, mikrodosimetri, nøytrondosimetri, persondosimetri, praktisk dosimetri i diagnostikk og terapi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	C

FY8403 BIOPOLYMERGELER
Biopolymergeler og nettverk
Biopolymer Gels and Networks

Faglærer:	Professor Bjørn Torger Stokke
Uketimer:	Vår: 3Ø+9S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes forkunnskaper tilsvarende emne TFY4310 Molekylær biofysikk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007. Emnet omhandler utvalgte tema innen polyelektrolytter, polyanion-polykation kompleksdannelse, løsnings-gel overganger og biopolymergeler og omfatter: Biopolymerer som polyelektrolytter. Mot-ione-kondensering, og pardannelse i polyelektrolytter. Polyelektrolytt komplekser. Elastisitet til polymernetverk. Svelling av polymernetverk. Ikke-gaussisk kjedestatistikk og nettverksteorier. Geldannelse og kritiske fenomener. Perkolasjon. Divergens av fysiske egenskaper nær løsnings-gel transisjoner. Kritiske eksponenter ved sol-gel overganger i polymernetverksdannelse. Eksperimentelle teknikker for bestemmelse av geldannelse og gelstruktur.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier, selvstudium.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

FY8404 STRÅLETERAPI
Klinisk fysikk for stråleterapi
Radiation Therapy Physics

Faglærer:	Professor Tore Lindmo
Uketimer:	Høst: 2F+4S = 3.80 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i dosimetri og behandlingsplanlegging for moderne stråleterapi slik faget praktiseres av medisinske fysikere ved store norske sykehus.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4315 Strålingsbiofysikk og TFY4320 Medisinsk fysikk eller tilsvarende.

Faglig innhold: Lineærakseleratorer, generering av elektron og fotonstråling. Klinisk strålingsdosimetri. Fysisk karakterisering av strålefelt. Målvolum, kritiske organ, tumorkontroll og friskvevsskade (terapeutisk ratio), fraksjonering. Geometriske usikkerheter, sanntids verifisering med elektroniske feltkontrollbilder. 3D doseplanlegging, invers doseplanlegging, intensitetsmodulert stråleterapi. Metoder for beregning av dosefordelinger, Monte Carlo simulering. CT og MR i doseplanlegging. Ekstern foton og elektron terapi, brachyterapi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Demonstrasjoner.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

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

FY8405 MAGNETISK RESONANS
Avbildning ved magnetisk resonans
Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Faglærer:	Professor Tore Lindmo
Uketimer:	Høst: 2F+4S = 3.80 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i teknologi og metoder for magnetisk resonans avbildning som brukes i moderne diagnostikk ved store norske sykehus.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4320 Medisinsk fysikk, eller tilsvarende.

Faglig innhold: MR utstyr, magnet, spoler, gradienter, pulssekvenser, bildedannelse og kontrast, kontrastmidler, postprosessering, støyfjerning og filtre, segmentering. Kvantifisering av fysiologiske parametre, dynamiske studier med parametrisert mapping, multivariat bildeanalyse. MRI i klinisk rutine, nye MR metoder så som funksjonell MRI, perfusjons- og diffusjons MRI, klinisk MR spektroskopi. Undersøkellesmetodikk for MR av hjerne, hjerte og kreft. MR i biomedisinsk og bioteknologisk forskning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, demonstrasjoner.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

FY8406 IKKE-IONISERENDE
Ikke-ioniserende stråling og dens biologiske virkning
Non-ionizing Radiation and its Biological Action

Faglærer:	Professor Ruth de Lange Davies, Professor Anders Carl G. Johnsson, Professor Mikael Lindgren, Professor Tore Lindmo, Professor Thor Bernt Melø, Professor Kalbe Razi Naqvi
Koordinator:	Professor Anders Carl G. Johnsson
Uketimer:	Vår: = 12.0 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakter Bestått/IkkebeståttObl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Kurs på doktorgradsnivå. Studenten skal få kunnskaper om biologisk virkning av ikke-ioniserende stråling og elektromagnetiske felt.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper på masternivå i strålingsfysikk og biofysikk.

Faglig innhold: I. Optisk stråling med UV:

Emisjon og absorpsjon av lys, eksiterte tilstander, fotoreaksjoner, effekter på celler og organismer, aksjonsspektra. DNA-skader, reparasjon, medikamenters fotoreaksjoner, fotodynamisk terapi (PDT), lys og syn, fotometri og radiometri, laserstråling, UV-doser, ozon, helse- og miljøeffekter. Fotobiologi: fotosyntese, lys og døgnrytmer, fototerapi m.m.

II: Lavfrekvente elektromagnetiske felt:

Felt fra kilder, nærfelt, fjernfelt, feltverdier i hjem, industri og næringsliv.

Absorpsjon og skjerming, skin effekt, målemetoder for statiske og tids-varierende felt.

Epidemiologi, dose, eksponering, grenseverdier. Biologiske virkningsmekanismer. Aktuelle samfunnsprospørsmål: kraftledninger, radiobølger, mobiltelefoner. Medisinsk bruk av elektromagnetiske felt.

Læringsformer og aktiviteter: Konsentrert kurs. Forelesninger, demonstrasjoner, laboratorie- og regneøvinger.

Kursmaterieill: Lærebok vil bli anbefalt, kursmaterieill produsert

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

Institutt for kjemi

KJ8021 STEREOKJEMI OG SYNT
Stereokjemi og syntese av kirale stoffer
Stereochemistry and Synthesis of Chiral Compounds

Faglærer: Professor Thorleif Anthonsen
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i stereokjemi og syntese av kirale stoffer.

Faglig innhold: Grunnleggende begreper og nomenklatur, kirale molekyler. Betydning av kiralitet for biologisk aktivitet, kirale legemidler. Analysemetoder for kirale forbindelser. Metoder for å skaffe enantiomert rene stoffer. Syntese fra enantiomert rene naturstoffer. Asymmetrisk syntese der opprinnelsen til kiralitet kan komme fra kiralt substrat, substrat koblet med kiralt hjelpestoff, kiralt reagens eller kirale katalysatorer. Katalysatorer med kirale naturlige eller syntetiske ligander og enzymer. Rasematopløsning, klassisk og kinetisk. Eksempler på syntese av kirale biologisk aktive stoffer.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises annet hvert år: neste gang høstsemesteret 2005. Forelesninger (2 timer per uke) og øvinger (2 timer per uke). Eksamen kan bli muntlig hvis det er 5 eller færre eksamensmeldte studenter.

Kursmaterieill: R. A. Aitken and S. N. Kilenyi: Asymmetric Synthesis, Blackie Academic and Professional 1995, ISBN 0-7514-0190-0.

T. Anthonsen: Principles of Stereochemistry. Synthesis of Chiral Compounds including Chiral Drugs, NTNU 2001.

Undervises annet hvert år: neste gang høstsemesteret 2005. thonsen: Principles of Stereochemistry. Synthesis of Chiral Compounds including Chiral Drugs, NTNU 2001.

Vurderingsform: Skriftlig

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

KJ8026 BIODKATALYSE ORG KJEM
Biokatalyse i organisk kjemi
Biocatalysis in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Thorleif Anthonsen
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i biokatalyse basert på bruk av rene enzymer og hele celler.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på stoff som er behandlet i KJ1020, TBT4100, TBT4105, KJ2020/TKJ4110 og KJ3065, men bare de to førstnevnte ansees som helt nødvendige som bakgrunn.

Faglig innhold: Emnet gir en innføring i biokatalyse basert på bruk av rene enzymer og hele celler. Spesielt vil det bli fokusert på muligheter for stereo- og regioselektivitet ved biokatalyse. Bruk av forskjellige enzymklasser, betydning av ytre faktorer som reaksjonsmedia, temperatur osv., kofaktor-regenerering og dessuten bruk av immobiliseringsteknikker vil bli diskutert. Det vil bli gjennomgått eksempler på bruk av biokatalyse i kjemiske industriprosesser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger i seminarform (4 timer per uke). Eksamen kan bli muntlig hvis 5 eller færre eksamensmeldte studenter.

Kursmaterieill: Kurt Faber: Biotransformations in Organic Chemistry, 5th Edition, Springer 2004, ISBN 3-540-66334-7.

Vurderingsform: Skriftlig

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

KJ8052 ELEKTR ANAL KJ ANVEN
Elektroanalytisk kjemi med anvendelse innenfor industri- og miljøovervåking
Analytical Electrochemistry and its Application within Industrial and Environmental Monitoring

Faglærer: Professor Knut Henning Schröder
 Uketimer: Høst: 2F+4Ø+6S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet er et videregående kurs i elektroanalytiske metoder der det legges vekt på praktiske så vel som teoretiske kunnskaper, herunder elektrodereaksjoner og overflatekjemi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på KJ2050 og KJ2051 eller MNKKJ250 og MNKKJ251.

Faglig innhold: Ulike metoder som konduktometri, potensiometri, ulike voltammetriske teknikker (bl.a. stripping voltammetri) og potensiometrisk stripping analyse blir behandlet. Sporanalyse og undersøkelse av kjemisk bindingsform (spesiering) inngår også i kurset. Det legges vekt på metoder av spesiell relevans innenfor industri- og miljøovervåking.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (totalt 20 timer), laboratoriearbeid (totalt 40 timer), og prosjektarbeid.

Undervisningen foregår konsentret over 2 uker med 2 timer forelesninger hver dag. Laboratoriekurset er fordelt med halvparten på hver av de to undervisningsukene. I laboratoriekurset inngår et prosjektarbeid som utføres både i undervisningsukene og i mellom disse. Det er innlagt en periode med veiledet selvstudium (10 timer) mellom de to ukene med undervisning.

Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår semesterprøve (25%), kursrapport (10%) og avsluttende muntlig eksamen (65%). Resultatet av hver del angis i prosentpoeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Kursmaterieill: Joseph Wang: Analytical Electrochemistry 2. ed. Wiley-VCH 2000

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			65/100	
GODKJENT RAPPORT			10/100	
SEMESTERPRØVE			25/100	

KJ8070 VG AKVATISK KJEMI

Videregående akvatisk kjemi

Advanced Aquatic Chemistry

Faglærer: Førsteamanuensis Trond Peder Flaten

Uketimer: Høst: 3F+21S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene en grundig teoretisk forståelse av prosessene som bestemmer den kjemiske sammensetningen av vann i naturen.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på kunnskap tilsvarende KJ2070. Emnet er tenkt primært for kandidater som arbeider med geokjemiske og miljøkjemiske problemstillinger knyttet til vann, jord og sedimenter, men også andre kandidater, f.eks. innenfor limnologi, vil kunne ha god nytte av emnet. Studenter som tidligere har avlagt eksamen i tilsvarende pensum som del av sin hovedfagseksamen kan ikke ta eksamen i KJ8070.

Faglig innhold: Emnet gir en omfattende behandling av homogene og heterogene kjemiske likevekter i naturlige akvatiske systemer (syre/base-reaksjoner, utfelling/oppløsning, kompleksdannelse, red/oks-reaksjoner, vitring og overflatereaksjoner).

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises intensivt med 3 forelesningstimer hver dag i 3 uker.

Kursmaterieill: W. Stumm & J.J. Morgan: Aquatic Chemistry, 3. edition. New York: John Wiley, 1996.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

KJ8100 ORG MED FARM KJEMI

Organisk medisinsk og farmasøytisk kjemi

Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry

Faglærer: Professor II Derek James Chadwick

Uketimer: Vår: 4F+8S = 7.50 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i legemidlenes virkemåte og metoder for utvikling av legemidler.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnkurs i organisk kjemi.

Faglig innhold: Emnet starter med en oversikt over tidligere metoder for frembringelse av legemidler og fortsetter med en diskusjon av nyere metoder for utvikling av farmasøytiske preparater. Virkemåten til legemidler vil særlig bli behandlet, spesielt med tanke på reseptors struktur og funksjon og på overføring av signaler på cellenivå. Dette vil bli fulgt av en detaljert gjennomgang av virkemåten til utvalgte legemidler som f.eks. antibiotika, kjemoterapeutika for cancer, legemidler for sentralnervesystemet og for kardiovaskulære lidelser. Videre vil viktige kjemiske forbindelser som steroider, karbohydrater, aminosyrer, peptider og proteiner bli diskutert.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises ikke våren 2006. Forelesninger gis konsentret over to uker. Timeplan avtales med studentene.

Kursmaterieill: Medicinal Chemistry Principles and Practice 2nd Edition.

F.D. King: The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2002 ISBN 0-85-404-631-3.

Wilson and Gisvold's: Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, Tenth Edition, ed.

J.N. Delgado, O. Gisvold and W.A. Remers, J.B. Lippincott, Philadelphia, 1998. The Practice of Medicinal Chemistry ed. C.G.

Wermuth, Academic Press, 1996 (ISBN 0-12-744640-0).

Utvalgte publikasjoner av nyere dato.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

KJ8102 FORSKN PROSJ ORG KJ
Forsknings- og utviklingsprosjekt i organisk kjemi
Research Proposal in Organic Chemistry

Faglærer:	Professor Per Henning Carlsen
Uketimer:	Høst: 1F+11S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Formålet med dette kurset er å utarbeide en prosjektplan for et forsknings- og utviklingsarbeid innen organisk kjemi.

Anbefalte forkunnskaper: Da en betydelig praktisk og teoretisk viten vil være påkrevet for å kunne gjennomføre dette kurset, vil dette best gjennomføres mot slutten av dr. studiet, f.eks. etter 4. semester.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (ca. 1 time per uke), prosjekt, litteraturstudier, rapportskrivning. Innholdet i rapporten presenteres i et seminar.

Kursmaterieill: Utvalgte tidsskriftartikler.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

KJ8103 FORSKN PROSJ ORG KJ
Forsknings- og utviklingsprosjekt i organisk kjemi
Research Proposal in Organic Chemistry

Faglærer:	Professor Per Henning Carlsen
Uketimer:	Vår: 1F+11S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Formålet med dette kurset er å utarbeide en prosjektplan for et forsknings- og utviklingsarbeid innen organisk kjemi.

Anbefalte forkunnskaper: Da en betydelig praktisk og teoretisk viten vil være påkrevet for å kunne gjennomføre dette kurset, vil dette best gjennomføres mot slutten av dr. studiet, f.eks. etter 4. semester.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (ca. 1 time per uke), prosjekt, litteraturstudier, rapportskrivning. Innholdet i rapporten presenteres i et seminar.

Kursmaterieill: Utvalgte tidsskriftartikler.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

KJ8104 ORG SYNTESE
Nye metoder i organisk syntese
New Methods in Organic Synthesis

Faglærer: Professor Anne Fiksdahl
 Uketimer: Høst: 3F+9S = 7.50 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en videreføring i syntetisk organisk kjemi med hovedvekt på nyere og avanserte syntesemetoder.

Anbefalte forkunnskaper: Solid kunnskap i syntetisk organisk kjemi; TKJ4110 Organisk kjemi VK, TKJ4135 Organisk syntese VK, TKJ4130 Organisk syntese lab og TKJ4180 Fysikalsk organisk kjemi eller tilsvarende.

Faglig innhold: Emnet dekker

i) ny teknologi i organisk syntese (bruk av ultralyd, mikrobølger som energikilde, ioniske løsningsmidler, fast fase syntese, superkritiske løsningsmidler),

ii) cross coupling Pd katalyserte reaksjoner (Heck, Stille, Suzuki, Sonogashira, Sonogashira),

iii) nucleophile og electrophile reaksjoner for C-C bindings dannelse.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises hvert annet år, neste gang høsten 2006. Forelesninger og kollokvier/øvinger (ca 3 timer per uke). Eksamen kan bli muntlig hvis 4 eller færre eksamensmeldte studenter.

Kursmateriell: Oppgis ved forelesningsstart. Studiematerialet vil bestå av lærebøker og artikler fra den nyeste litteratur.

Vurderingsform: Skriftlig

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

KJ8105 METALLORG SYNTESE
Metallorganiske forbindelser i organisk syntese
Organometallic Compounds in Organic Synthesis

Faglærer: Førsteamanuensis Odd Reidar Gautun
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi det teoretiske grunnlaget for bruk av de mest anvendte metallorganiske forbindelser i organisk syntese.

Anbefalte forkunnskaper: Bygger på TKJ4135 Organisk syntese VK eller tilsvarende kurs.

Faglig innhold: Overgangsmetallene blir stadig viktigere i moderne organisk kjemi. Spesielt gjelder dette organiske transformasjoner som ikke er mulige eller er vanskelige å oppnå ved klassisk organisk kjemi. Viktig er det også at metallorganiske komplekser inngår i en rekke katalytiske prosesser. I emnet blir det gitt en innføring i binding og struktur av overgangsmetallorganiske komplekser, samt en oversikt over deres elementære reaksjoner. Videre blir det lagt særlig vekt på anvendelse av metallkompleksene i organisk syntese. Nyere litteratur blir forelest.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2005. Forelesninger (4 timer per uke) og øvinger (2 timer per uke).

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

Vurderingsform: Skriftlig

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

KJ8106 AVANSERT ORG KJEMI
Avansert organisk kjemi
Advanced Organic Chemistry

Faglærer: Professor Knut Henning Schrøder
 Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal oppnå dyptgående kunnskaper i organisk kjemi, nødvendige for studentens doktorstudium

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende TKJ4100 Organisk kjemi grunnkurs og TKJ4110 Organisk kjemi VK.

Faglig innhold: I emnet vil det bli gitt undervisning i avansert syntetisk og fysikalsk organisk kjemi med spesiell vekt på områder som gir nødvendig fordypning for den enkelte PhD student.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (ca. 4 timer per uke) og øvinger (ca. 1 time per uke).

Kursmateriell: Nyere tidsskriftartikler.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

KJ8200 SPEKTKOPI KJEMOMETRI
Spektroskopi og kjemometri
Spectroscopy and Chemometrics

Faglærer:	Professor Bjørn Kåre Alsberg				
Uketimer:	Vår: 2F+4Ø+6S = 7.50 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Studenten skal kunne teori, algoritmer og bruk av utvalgt metoder innen støy og artefaktfjerning (wavelet, Fourier, derivering, SIS, EMSC, etc) og multikomponent analyse (to og flerveis metoder, kurveresolusjon). Litt om teoretiske beregninger av vibrasjonsspektra, vil også bli gjennomgått.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter emne TKJ4175 Kjemometri grunnkurs, eller tilsvarende kunnskaper, og baskunnskaper innen lineær algebra, statistikk og instrumentering.

Faglig innhold: Kurset omhandler bruk av kjemometri på data fra spesielt vibrasjonsspektroskopi (Raman, infrarød) og tar for seg:

- Korreksjon for ulineære effekter
- Multivariate bildebehandling
- Kjemisk bildebehandling
- Multiskala behandling av spektra
- Teori om vibrasjonsspektroskopi og instrumenter

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (2 timer per uke). En prosjektoppgave skal leveres og må være bestått før muntlig eksamen. Prosjektoppgaven bedømmes etter karakterskala "bestått/ikke-bestått".

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN				
	ARBEIDER				

KJ8202 TERMODYNAMIKK
Termodynamikk for hydrokarbonblandinger
Thermodynamics of Hydrocarbon Mixtures

Faglærer:	Professor Bjørn Hafskjold				
Uketimer:	Vår: 2F+10S = 7.50 SP				
Tid:	Undervises ikke studieåret 2005-2006				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Kurset skal gi trening i å anvende grunnkunnskaper i termodynamikk på hydrokarbonblandinger, slik som naturgass og råolje.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter emne TMT4140 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Emnene er termodynamiske tilstander, tilstandsligninger og deres grunnlag for fasevektvekter, gasser og gassblandinger, energifunksjoner for blandinger, Gibbs-Duhems Ligning, likevektskriterier, og egenskaper ved faseomvandlinger. Videre diskuteres fasediagrammer, væske-gass og væske-væske likevekter, løselighet av gass i væske og væske i væske, og fordeling av komponenter på faser i likevekt.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet foreleses normalt annet hvert år, neste gang vår 2007. Forelesninger, øvinger og kollokvier (2 timer per uke).

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

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

KJ8203 STAT TERMODYNAMIKK
Statistisk termodynamikk og regnemaskinsimuleringer
Statistical Thermodynamics and Computer Simulations

Faglærer:	Professor Bjørn Hafskjold				
Uketimer:	Vår: 2F+10S = 7.50 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Hensikten med kurset er å anvende statistisk mekanikk på regnemaskinsimuleringer av væsker.

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

Læringsformer og aktiviteter: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang vår 2006. Forelesninger, øvinger og gruppearbeid (2 timer per uke).

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

Vurderingsform: Skriftlig

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

KJ8204 KVANT STR-AKT.RELASJ
Kvantitativ struktur-aktivetsrelasjon
Quantitative Structure-Activity Relationships

Faglærer: Professor Bjørn Kåre Alsberg
 Uketimer: Vår: $3F+2Ø+7S = 7.50$ SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal kjenne teorien for og bruke utvalgte metoder som f.eks. CoMFA, CoMSIA, StruQt og principal properties. For StruQT delen blir det også gjennomgått noe Atoms in Molecules teori.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter emne TKJ4175 Kjemometri grunnkurs, eller tilsvarende kunnskaper, og basiskunnskaper innen lineær algebra, statistikk og kvantekjemi.

Faglig innhold: Emnet vil ta for seg ulike måter å representere molekyler i struktur-aktivets relasjoner (QSAR). Standard teoretiske og empiriske deskriptorer vil bli diskutert. Av spesiell interesse er struktur representasjoner basert på Atoms in molecules (AIM) teori og kvantesimilaritet. I tillegg vil klassiske metoder som COMFA og COMSIA også bli presentert.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (ca. 3 timer per uke). En prosjektoppgave skal leveres og må være bestått før muntlig eksamen. Prosjektoppgaven vurderes etter karakterskala "bestått/ikke-bestått".

Vurderingsform: Muntlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN ARBEIDER				

KJ8205 MOLEKYLMODELLERING
Molekylmodellering
Molecular Modelling

Faglærer: Professor Per Olof Åstrand
 Uketimer: Vår: $3F+3Ø+6S = 7.50$ SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet gir det teoretiske grunnlaget for molekylmekanikk, intermolekylære krefter og solvatisering.

Faglig innhold: Emnet gir det teoretiske grunnlaget for molekylmekanikk, intermolekylære krefter og solvatisering. Videre diskuteres teoretiske modeller for reaktivitet og reaksjonsdynamikk (katalyse), optiske elektroniske egenskaper av molekylære materialer (nanostruktur) og frie energiberegninger av bindingsaffinitet(f.eks. drug design).

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006. Forelesninger, øvinger og prosjektoppgaver. Emnet kan bli undervist konsentrert i tre perioder (1 uke per periode): 3 timer forelesning og 3 timer øvinger per dag (totalt 90 timer). Emnet har mappeevaluering hvor øvingene (teller 1/3) og to prosjektoppgaver (teller 2/3) inngår som vurderingsdeler. Resultatet av hver vurderingsdel oppgis i prosentpoeng. Hele mappen vurderes etter karakterregel Bestått/Ikke bestått. Bestått tilsvarer bokstavkarakter B eller bedre.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			1/3	
GODKJENT RAPPORT			2/3	

KJ8206 VIDR KVANTEKJEM MET
Videregående kvantekjemiske metoder
Advanced Quantum Chemical Methods

Faglærer: Professor Henrik Koch
 Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal oppnå en fortrolighet med annen- kvantifiseringsformalisme, gjøre det mulig å utvikle nye modeller og forstå litteraturen innenfor kvantekjemi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter emne TKJ4165 eller tilsvarende kunnskaper i kvantekjemi.

Faglig innhold: Emnet gir en introduksjon til annen kvantifiseringsformalismen, modeller for beskrivelse av elektronkorrelasjon, tidsavhengig perturbasjonsteori og responsteori for beskrivelse av molekylære egenskaper.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (3 timer per uke) og øvinger (3 timer per uke).

Kursmaterieill: Notater og tidsskriftartikler

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			100/100	

KJ8207 MIKROMATRISSE ANALYSE
Avansert mikromatrise dataanalyse
Advanced Microarray Data Analysis

Faglærer: Professor Bjørn Kåre Alsberg
 Uketimer: Høst: = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Forelesninger, Øvinger, Demonstrasjoner

Læringsmål: Studenten skal forstå og kunne anvende de mest vanlige metodene for eksperimentell design, preprosessering/filtrering og dataanalyse av mikromatriser. Studenten skal også kunne kritisk vurdere de statistiske resultater og gjøre effektiv bruk av biologisk informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: TKJ4175 Kjeometri grunnkurs, BT8102 Molekylær og cellulær bioinformatikk.

Faglig innhold: Den delen av kurset som omfatter eksperimentell design vil inneholde faktoriell og fraksjonell faktoriell designs og optimale hybridiserings design.

Delen som omhandler preprosessering/filtrering vil inneholde bildeanalyse (segmentering, støyfjerning, transformasjoner) og normaliseringsmetoder. Delen om dataanalyse vil inneholde litt klassisk statistikk (hypotese testing, ANOVA), metoder for å finne differensielt uttrykte gener, ikke-veiledet klassifisering (hierarkisk klyngeanalyse, prinsipal komponent analyse, Kohonen nettverk), veiledet klassifisering (kunstige neurale nettverk, diskriminant delvis minste kvadraters regresjon, regelinduksjon) and regresjon (multipel lineær regresjon, delvis minste kvadraters regresjon, genetisk programmering), bruk av bakgrunnsinformasjon (genontologi/genannotering) og håndtering av tidsserie eksperimenter (hidden markov modeller, model basert analyse).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, demonstrasjoner, øvinger og selvstudium.

20 timer øvinger.

15 timer forelesninger.

Undervisningen blir gitt konsentrert.

Eksamen kan bli muntlig hvis få studenter er eksamensmeldt.

Vurderingsform: Skriftlig

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

KJ8208 VIDR IRREV TERMODYN
Videregående irreversibel termodynamikk
Advanced Irreversible Thermodynamics

Faglærer: Professor Signe Kjelstrup
 Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal lære å beregne entropiproduksjon for egne problemstillinger og bruke dette til å definere dynamisk forløp i egne system.

Anbefalte forkunnskaper: Det er en fordel å ha tatt emnet TKJ4200 Irreversibel termodynamikk grunnkurs.

Faglig innhold: Entropiproduksjon blir beregnet. Krefter i ikkelikevekt system defineres. Fluksligninger i system med konsentrasjons-, trykk og temperaturgradienter analyseres, spesielt system med overflater. Grunnlaget for kobling av varme-,

masse- og ladningstransport repeteres. Teorien blir anvendt på en rekke eksempler innen analytisk kjemi, biologi, kjemiteknikk, oljerelevante problemstillinger og elektrolyse. Konstruksjon av energioptimale system.

Læringsformer og aktiviteter: Emnet undervises annet hvert år, neste gang vår 2007.

Emnet undervises på engelsk etter behov. Forelesninger (2 timer per uke) og øvinger (3 timer per uke).

Kursmateriell: S. Kjelstrup og D. Bedeaux: Irreversible Thermodynamics of Heterogeneous Systems.

Kompendium:

S. Kjelstrup, D. Bedeaux: Elements of irreversible thermodynamics for engineers, Int. Centre of Applied Thermodynamics, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey, 2001.

Vurderingsform:	Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER			1/1	

Institutt for kjemisk prosesssteknologi

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

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

Anbefalte forkunnskaper: .

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2005.

Emnet omhandler bruk av datamaskin for stasjonær simulering av prosessutstyr og prosessanlegg.

Emner som tas opp:

- Løsning av store sett av ikke-lineære og algebraiske ligninger
- Modulære systemer
- Ligningsorienterte systemer
- Identifikasjon av struktur og fastlegging av beregningsgang
- Optimalisering i prosess simulatorer
- Bruk av termodynamiske og fysikalske data.

Obligatoriske regneøvinger/Prosjektoppgave.

Kursmateriell: Utdelt materiale.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTlig EKSAMEN			75/100	
	ARBEIDER			25/100	

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

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

Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av det trekjemiske grunnlaget for papirmasse- og celluloseframstilling, og effekter på sluttbrukeregenskapene og de fysikalske egenskapene for massen.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne TKP4125 Papir og fiberteknologi, samt Fordypningsemnet

Treforedling, men kan også følges av kandidater med gode forkunnskaper innen organisk kjemi og karbonhydratkjemi.

Faglig innhold: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høsten 2005.

Grunnleggende forståelse av treets kjemiske beskaffenhet, de ulike kjemiske komponentenes egenskaper og kjemiske aspekter omkring framstilling av papirmasse og cellulose er vektlagt. Det detaljerte innholdet av emnet avgjøres til en viss grad av kandidaten(e)s spesifikke problemstillinger.

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvium og selvstudium.

Kursmateriell: Utvalgte monografer og artikler.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

KP8104 KRYSTALLISASJON
Industriell krystallisasjon og felling
Industrial Crystallization and Precipitation

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

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap i faststoffkjemi og kjemisk reaksjonsteknikk.

Faglig innhold: Kurset tilbys annet hvert år, neste gang våren 2007.

Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i mekanismer og kinetikk ved industriell krystallisasjon og utfelling av faste stoffer fra væskefase. Områder som belyses vil være: Reaksjonskrystallisasjon og felling, utsaltingskrystallisasjon, kjølekrystallisasjon og inndamping. Det legges vekt på eksperimentelle teknikker og tolkning av forsøksdata som skal føre frem til valg og drift av ulike krystallisatorer. Betydningen av overmetningen, temperatur og løsningsmiddelkjemi på mekanismene og hastigheten for kjernedannelse, krystallvekst og agglomerering er en sentral del av emnet. Innvirkningen av disse prosessene på krystallenes størrelsesfordelingen vil bli belyst, blant annet med ligninger for populasjonsbalansen i ulike systemer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/kollokvier

Kursmaterieil: J.W. Mullin: Crystallization, 4th Edition, Butterworth-Heinemann Ltd., London 2001.

Utdelt materiale.

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

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

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

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006.

Ved regneøvinger benyttes datamaskin. Emnet gir en innføring i bruk av matematisk modellbygging, modelltilpassing og forsøksplanlegging ved eksperimentelt forsøksarbeide. Følgende emner behandles:

Repetisjon av statistiske metoder

Matematiske modeller

- Empiriske modeller

- Mekanistiske modeller basert på analyse av systemets årsaksvirkningsforhold

Modelltilpassing

- Lineære modeller

- Ulineære modeller

- Valg mellom modellalternativer

Forsøksplanlegging ved matematisk modellbygging. Obligatoriske regneøvinger/prosjektoppgave.

Kursmaterieil: Box & Draper: Empirical Model Building and Response Surfaces, J.Wiley, 1987.

Utdelt materiale.

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

KP8106 GASSRENSING
Gassrensing med kjemiske løsningsmidler
Gas Cleaning with Chemical Solvents

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

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

Anbefalte forkunnskaper: TKP4160 Transportprosesser

Faglig innhold: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang høst 2006.

Emnet behandler grunnlaget for valg av prosessstype og for dimensjonering av apparatur for rensing av gasser med kjemiske løsningsmidler. Spesielt sikter faget mot fjerning av CO₂, H₂S og H₂O fra naturgass og industrielle gasser, og SO₂ fjerning fra forbrenningsgasser.

Blant annet følgende tema omhandles:

- Rensekrav, tilgjengelig teknologi, og uløste problemer.
- Rigorøse, termodynamiske og semiempiriske likevektsmodeller.
- Teorier for modellering av masseoverføringsprosesser.
- Kinetikkmodeller med vekt på koplingen mellom masseoverføring mellom fasene og kjemisk reaksjon.
- Renseeffektivitet, energibehov og muligheter for energiintegrering, selektivitet, kjemisk stabilitet, osv.
- Kriterier for valg mellom prosesser for spesifiserte anvendelser.
- Apparatyper, og metoder for bestemmelse av gass-væske likevekter og kinetiske data.

Hvis det er få studenter avholdes eksamen muntlig.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier og prosjektarbeid

Kursmaterieill: Oppgis ved kursets start

Vurderingsform:		Mappeevaluering			
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
GODKJENT RAPPORT			25/100		
MUNTLLIG EKSAMEN			75/100		

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

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

Læringsmål: Læringsmål: Å kunne planlegge og beregne anlegg for membranseparasjon på basis av karakteristiske data for væskefase, membraner og moduler.

Faglig innhold: Emnet tilbys annet hvert år, neste gang våren 2007. Emnet omfatter kjemiske, fysikalske og termodynamiske forhold ved framstilling og karakterisering av membraner, analyse av transport- og foulingmekanismer i membraner og moduler, med særlig vekt på membranfiltrering (MF, UF, NF og RO). Videre behandles oppbygging av membranlegg samt teknisk gjennomføring av membranseparasjoner. Emnet kan etter avtale med kandidatene suppleres med andre del-emner innen membranteknologi

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier, selvstudier og øvingsoppgaver

Kursmaterieill: Pensumlitteratur (med forbehold om endringer): Utvalgte deler fra:

L.J. Zeman and A.L. Zydney: Microfiltration and Ultrafiltration. Principles and Applications, Marcel Dekker Inc., 1996

Ho, W.S. Winston and Kamallesh K. Sirkar (ed) Membrane Handbook, Van Nostrand Reinhold, N.Y.1992.

Utvalgte tidsskriftartikler.

Vurderingsform:		Muntlig			
Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel	
MUNTLLIG EKSAMEN			1/1		

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

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg
 Uketimer: Høst: 3F+1Ø+10S = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

- Læringsmål:** 1) Overordnet innblikk i termodynamisk funksjonslære.
2) Inngående kjennskap til termodynamiske likevekt- og stabilitetsprinsipper
3) Erfaring fra utvikling og implementering av termodynamiske beregningsrutiner

Anbefalte forkunnskaper: Praktisk kjennskap til termodynamikk for multikomponente blandinger, numeriske metoder og lineær algebra. Det er en stor fordel om kandidaten har tidligere erfaring med matematisk modellbygging. Programmeringserfaring er også verdifullt.

Faglig innhold: Emnet undervises hvert år.

Del I: Termodynamisk metodelære med utgangspunkt i Euler-homogene funksjoner. Generalisering av begrepene intensive og ekstensive variable. Bytte av tilstandsvariable ved hjelp av Legendre-transformasjoner. F.eks. U(S,V,N) til A(T,V,N) og videre til G(T,p,N). Derivasjonsegenskaper til de transformerte størrelsene. Utvidelse til multikomponente blandinger. Bruk av termodynamiske tilstandsfunksjoner i reaksjons- og faselikevektsberegninger. Beregning av tilstandsdiagrammer. Direkte substitusjon og Newton-Lagrange formulering, lineær programmering. Termodynamiske optimalitet- og stabilitetskrav.

Del II: Individuelt tilpasset prosjektarbeid. Aktuelle temaer er: implementasjon av termodynamiske modeller, bruk av eksperimentelle data i parameterestimering, utvikling av termodynamiske beregningsrutiner for simuleringformål.

Læringsformer og aktiviteter: Ordinære forelesninger (del I) fulgt opp av et individuelt prosjektarbeid (del II). Kollokvier og studentpresentasjoner er obligatorisk i del II.

Kursmaterieill: 1) M. Modell and R. C. Reid "Thermodynamics and Its Applications", 2nd ed., Prentice-Hall, Chapter 9 (30 pp.)

2) H. Callen "Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics", 2nd ed., John Wiley (1985), Chapters 3 and 5 (40 pp.)

3) Egne forelesningsnotater (50 pp.)

4) Individuelt valgte artikler (ca. 30 pp.)

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel			100/100	
	GODKJENT RAPPORT				
	DELTATT				

KP8109 KATALYSE/MILJØ
Katalyse i miljøteknologi
Environmental Catalysis

Faglærer: Professor De Chen

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+6S = 6.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006.

Emnet gir en oversikt over aktuelle prosesser og utviklinger i katalytisk miljøteknologi. Emnet omhandler katalyse anvendt til miljøforbedringer og forurensningsfjerning samt overgang til mer miljøvennlige prosesser som forhindrer dannelse av uønskede forbindelser. Katalyse i ny energiteknologi (hydrogen som energibærer, brenselceller) behandles. Grunnlaget for valg av prosessstype, katalysatorer og reaktortype for fjerning av forurensninger gjennomgås. Vekt blir lagt på reaksjonsmekanismer og kinetikk ved den katalytiske omsetning av forurensninger.

Læringsformer og aktiviteter: Seminarer

Kursmaterieill: G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp: Environmental Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim 1999.

Utvalgte aktuelle artikler fra tidsskrifter vil også inngå i pensum.

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

KP8110 GASSRENS MED MEMBRAN
Gassrensing med membraner
Membrane Gas Purification

Faglærer: Professor May-Britt Hägg

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+11S = 9.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Noe kunnskaper innen grunnleggende membranteknologi.

Faglig innhold: Emnet tilbys annet hvert år, neste gang våren 2006.

Emnet tar sikte på å gi en fordypende forståelse av forskjellen i transport av gasser gjennom forskjellige typer materialer. Dette vil forklare membranenes forskjellige separasjonsegenskaper, og gi grunnlag for riktig valg av materiale for en membran separasjonsprosess.

Innhold: Transport av gasser (ideelle, ikke-ideelle) gjennom polymere, uorganiske (karbon, glass, keramer), og hybride materialer. Betydning av løselighet og diffusjon, adsorpsjon, porestørrelser og porestørrelsesfordeling, polare og ikke-polare gassblandinger. Separasjonsegenskaper for forskjellige gassblandinger ved endrede prosessbetingelser (trykk, temperatur). Betydning av materialets kjemiske struktur, gassenes fysiske egenskaper, interaksjoner mellom gass og membranmateriale. Aldring ? nedbrytningsmekanismer. Eksempler på miljøvennlige membranprosesser (tørking av naturgass, alternative metoder for CO₂-fjerning, gjenvinning av VOC, oppgradering biogass, m.m.).

Læringsformer og aktiviteter: Kollokvier

Kursmaterieell: Oppgis ved kurssets start

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

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

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

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter at de ordinære emnene innen petrokjemi og reaksjonskinetikk og katalyse er tatt på forhånd.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

Emnet forutsetter at de ordinære emnene innen petrokjemi og reaksjonskinetikk og katalyse er tatt på forhånd. Emnet legger vekt på reaksjonsmekanismer og kinetikk ved katalytisk omsetning av hydrokarboner. Både homogene og heterogene katalysatorer blir betraktet. Katalytiske komplekser som er et kjent begrep i homogen katalyse kan i mange tilfeller også betraktes ved heterogen katalyse. Ofte er det imidlertid sammenheng mellom de aktive punktene på en overflate, og i slike tilfeller kan de ikke betraktes isolert. Teorier blir gjennomgått for hvordan katalysatorer deltar i dannelse og brytning av C-C og C-H bindinger i rene hydrokarboner, samt reaksjoner med hydrogen, oksygen, vann, ammoniakk og karbonmonoksyd.

Eksempler på viktige reaksjoner ved oljeraffinering og petrokjemisk industri blir omtalt.

Læringsformer og aktiviteter: Seminarer, selvstudium.

Kursmaterieell: Utvalgte deler av: B. C. Gates: Catalytic Chemistry, J. Wiley & Sons, 1992.

I tillegg inngår utvalgte notater og tidsskriftartikler i pensum.

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

KP8112 ANVENDT HET KAT
Anvendt heterogen katalyse
Applied Heterogeneous Catalysis

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

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse.

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2005.

Emnet er ment å gi en innføring i moderne katalyseteorier for de viktigste gruppene av heterogene katalysatorer: metaller, metalloksyder og zeolitter. Eksempler på industrielle anvendelser. Det vil bli gitt en oversikt over prinsippene for design og framstilling av heterogene katalysatorer. Videre vil emnet omfatte kinetiske beskrivelser av delprosessene (adsorpsjon, overflate-reaksjon, diffusjon etc.) samt en innføring i mikrokinetisk modellering.

Det vil også bli gitt en innføring i eksperimentelle metoder (reaktorsystemer o.l.) for studier av heterogene katalysatorer.

Læringsformer og aktiviteter: Seminarer

Kursmaterieell: Pensum består av utvalgte notater og tidsskriftartikler.

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

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

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

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse

Faglig innhold: Emnet gis annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Ved heterogen katalyse skjer reaksjonene på overflaten av faste stoffer som metaller, metalloksider og zeolitter. Det er i første rekke forholdene på selve overflaten som er bestemmende for katalysatorens aktivitet, selektivitet og levetid. Metoder til å karakterisere faste overflater og adsorberte forbindelser på overflaten er derfor av avgjørende betydning for forståelsen av katalytiske reaksjoner.

Dette emnet er ment å gi en oversikt over de aktuelle metoder samt en detaljert innføring i bruken av disse på katalytiske systemer. Emnet omfatter såvel kjemiske som spektroskopiske metoder.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og seminarer

Kursmaterieill: Pensum består av utvalgte tidsskriftartikler.

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

KP8115 VG PROSESSREGULERING
Videregående prosessregulering
Advanced Process Control

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

Læringsmål: Grunnlag for forskningsarbeid innen prosessregulering

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i reguleringsteknikk tilsvarende et fag på 7.5 Sp

Faglig innhold: Emnet undervises hvert år.

Emnet undervises delvis sammen med fordypningsmodulen (5. klasse) i VG prosessregulering, men har tillegsemner samt et større teoripensum.

Studenter som tidligere har tatt fordypningsmodulen vil i tillegg få en prosjektoppgave.

Følgende delemner inngår:

1. Reguleringsstrategier for totale prosessanlegg ("plantwide control") med vekt på de strukturelle valg: Hva skal reguleres og måles og hvordan skal variables parres.
2. Struktur, regulatorinnstilling og overvåking av den stabiliserende basisreguleringen.
3. Multivariabel regulering, inkl. praktisk bruk av modell-basert prediktive regulering (MPC).
4. Regulerbarhetsanalyse av multivariable systemer.

Hvis det er få studenter avholdes eksamen muntlig.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier, prosjektarbeid, inviterte eksterne forelesere

Kursmaterieill: Tidsskriftartikler og utdrag fra boka "Multivariable feedback control" av Skogestad og Postlethwaite (1996).

Vurderingsform:	Skriftlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLIG EKSAMEN				
	ARBEIDER				

KP8116 KOLLOIDKJ PROSESSIND
Kolloidkjemi for prosessindustrien
Colloid Chemistry for Process Industry

Faglærer: Professor Johan Sjöblom, Førsteamanuensis Gisle Øye
 Koordinator: Professor Johan Sjöblom
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+11S = 12.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne TKP4115 Overflate og kolloidkjemi

Faglig innhold: Kurset undervises hvert år, neste gang vår 2006.

Kolloidkjemi i oljeindustrien (3,75 Sp)

Kurset vil belyse den viktige rolle kolloidkjemi spiller innen oljeteknologien offshore. Fenomener som beskrives i kurset er PVT diagram, mekanismer for asfaltutfelling ved lave trykk (eller forandrede løselighetsbetingelser), separasjon av vann/olje/gass, emulsjonsproblematikk (forekomst, mekanismer for stabilisering og destabilisering av vann-i-råolje emulsjoner og olje-i-vann emulsjoner), elektrokoalescens, gasshydrater (forekomst, naturlig transporterbarhet og stabilisering av suspensjoner) samt funksjonalitet hos ulike typer av ioljefeltkemikalier (inhibitorer, demulgatorer, kinetiske inhibitorer, deforamere, fuktemidler etc.).

Foreleser: Professor Johan Sjöblom, NTNU, Dr NN fra oljeindustrien

Kolloidkjemi i papirindustrien (3,75 Sp)

Kurset har til hensikt å belyse den viktige rolle kolloidkjemien spiller ved papir-fremstilling. Fenomen som behandles i kurset er polyelektrolytters løslighets-egenskaper samt deres adsorpsjon på faste overflater så som; cellulosefibrer, oppløste vedsubstanser og kolloider i sirkulasjonsvannet; flokkulering, retensjon og avvanning; spredning, fuktning og adhesjon; overflatekjemien hos "dry strength" additiver; vekselvirkning mellom trykkfarger og papiroverflater; skumstabilisering; karakterisering av papir og fibrer med spektroskopiske- og mikroskopi teknikker.

Foreleser: Professor Per Stenius, Tekniska Högskolan i Helsingfors

Kolloidkjemi i næringsmiddelindustrien (3,75 Sp)

Kurset vil belyse den viktige rollen kolloidkjemi har innen ulike typer næringsmidler. Fenomener som beskrives mer i detalj tar utgangspunkt i lipidenes kjemi (klassifisering, strukturer, funksjonalitet, eksempler så som monoglycerider og fosfolipider), faselikevekter med vann og olje (dannelse av flytende krystaller, omvendte kolloidale strukturer og mikroemulsjoner), lipider i monolag, ulike typer av overflatelag, filmer og skum; vekselvirkning med proteiner og polymerer; nærings-middelemulsjoner og emulsjonsteknologi; biomembraner og penetrasjon av farmasøytiske molekyler; oppbygging av næringsmidler som melk, krem, tørkede emulsjoner, margarin, smør, brød og majones, samt lipidenes funksjonalitet i disse.

Foreleser: Professor Kåre Larsson, Lunds Universitet/Camurus

Moderne instrumentering innen overflate- og kolloidkjemi (0,75 SP)

Kurset gir en introduksjon til moderne målemetoder innen overflate- og kolloidkjemi. Eksperimentelle teknikker for å måle overflate- og grensesiktsspennning, kontaktvinkler, Langmuir isotermer, elektroforetiske egenskaper, partikkelstørrelse and reologi vil bli beskrevet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og lab. demonstrasjoner

Kursmaterieill: Oppgis ved kursets start.

Vurderingsform:

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

KP8117 PAPIRFYSIKK OG KJEMI

Papirfysikk og papirkjemi

Paper Physics and Paper Chemistry

Faglærer: Professor Øyvind Weiby Gregersen

Uketimer: Vår: 15S = 9.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter kunnskaper tilsvarende emne TKP 4125 Papir og fiberteknologi, samt fordypningsemnet "Papir og fiberteknologi VK".

Faglig innhold: Emnet foreleses annet hvert år, neste gang våren 2006.

Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av papirets materialeegenskaper. Sentrale tema er hvordan papirets materialeegenskaper påvirkes av råvarer og papirproduksjonsprosessen og hvordan ulike materialeegenskaper påvirker sluttbruksegenskapene til papir slik som trykkbarhet, konverteringsegenskaper, absorpsjonsegenskaper og lignende. Emnet skal gi et innblikk i den nyeste forskningen innen de viktigste delene av papirfysikk og papirkjemi. Det detaljerte innholdet av emnet avgjøres til en viss grad av kandidatenes spesifikke problemstillinger.

Kursmaterieill: Utvalgte monografier og artikler

Vurderingsform:

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

KP8118 VG REAKTORMOD
Videregående reaktormodellering
Advanced Reactor Modelling

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

Læringsmål: Vi tar sikte på å utdype studentenes grunnleggende forståelse av transportprosesser for masse, varme og bevegelsesmengde med vekt på modellering av strømningsfenomener, for derved å gjøre den i stand til å utvikle mer fundamentale og realistiske modeller for ulike typer en- og flerfasereaktorer.

Anbefalte forkunnskaper: Kurset forutsetter emnene: Transportprosesser og Reaktorteknologi, eller tilsvarende kunnskaper. I tillegg er det en fordel om studentene har noe kjennskap til numeriske metoder og programmering.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006.

Tid for undervisning avtales med studentene.

Beskrivelse av transportprosesser for masse, varme og bevegelsesmengde med vekt på modellering av strømningsfenomener. Koplingen mellom kinetikk, masse- og varmetransportprosesser, og strømningsfenomener i enfase røretank-, fluidized bed-, gass/væske- og slurry reaktorer blir diskutert.

Eksperimentelle studier av strømningsrelaterte variable i de forskjellige reaktorene danner grunnlaget for forståelsen av strømningsfenomene og derved også den teoretiske modelleringen av disse. Emnet inneholder derfor en kort introduksjon til prinsippene bak et utvalg av målemetoder som ofte anvendes innen reaktorteknologi.

Hvis det er få studenter avholdes eksamen muntlig.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger/kollokvier

Kursmateriell: Kompendium: General Reactor Technology Fundamentals (GREATFUN). p. 600.

Vurderingsform: Skriftlig

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

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

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

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende TKP4115 Overflate og kolloidkjemi. TKP4130 Polymerkjemi anbefales

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, første gang høsten 2005.

Norsk emnebeskrivelse: Emnet dekker egenskapene hos konsentrerte surfaktantsystemer, enkle polymersystemer (inkludert protein), og blandede surfaktant-polymer-systemer i vandig løsning. Hovedtyngden av undervisningen vil fokusere på egenskapene til blandede systemer ? surfaktant-surfaktant systemer og surfaktant-polymer systemer (inkludert surfaktant-protein). Det gis innføring i surfaktant-polymer interaksjoner, kritisk assosiasjonskonsentrasjon, faseoppførsel og reologi for blandede systemer, i tillegg til tekniske applikasjoner av disse. Det vil bli gitt eksempler fra aktuell forskning.

Læringsformer og aktiviteter: Seminarer og selvstudium

Kursmateriell: Lærebok/textbook: ?Surfactants and Polymers in Aqueous Solution?, 2nd Edition, 2004

Forfattere: Krister Holmberg, Bo Jönsson, Bengt Kronberg og Björn Lindman

Utgiver: John Wiley & Sons, LTD.

Antall pensumsider: 527

Vurderingsform: Skriftlig

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

KP8120 FUNK MAT
Kolloidkjemi og funksjonelle materialer
Colloid Chemistry and Functional Materials

Faglærer: Professor II Michael Wilhelm Stöcker
 Koordinator: Førsteamanuensis Gisle Øye

Uketimer: Vår: 3F+14S = 9.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Innføring i metoder for fremstilling av funksjonelle materialer, samt beskrivelse av deres egenskaper.

Anbefalte forkunnskaper: Generell innsikt i kjemi, samt TKP4115 Overflate- og kolloidkjemi

Faglig innhold: Emnet undervises hvert år, første gang våren 2006.

Anvendelse av kolloidale strukturer som miceller, flytende krystaller og inverterte miceller i fremstilling av funksjonelle materialer. De viktigste metodene for karakterisering av materialene samt anvendelser blir gjennomgått.

Videre vil det spesielt fokuseres på karakterisering av heterogene katalysatorer vha fast-fase NMR og ESR spektroskopi, syntese og karakterisering av mikro- og mesoporøse materialer, samt katalyse ved hjelp av zeolitter/mikroporøse materialer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger

Kursmateriell: Utdelt materiell

Vurderingsform: Muntlig

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

Institutt for materialteknologi

MT8100 TRANSPORTPROSESSER

Transportprosesser

Transport Phenomena

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

Læringsmål: Emnet gir enhetlig behandling av impuls-, varme- og massetransport i kjemiske og elektrokjemiske prosesser.

Anbefalte forkunnskaper: Status som PhD-kandidat innen teknologiske fag ved fakultetet.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2005/2006.

Fenomeniske lover. Ligningene for flukstetthet. Utledning av konserveringsligningene og løsning av disse for særegne system. Konvektiv transport i laminær og turbulent strømming. Grensesjikt-teori. Transport i multikomponente systemer. Konsentrert løsningsteori for masseoverføring. Koblede prosesser. Transport over fasegrenser. Effekt av homogen og heterogen reaksjonskinetikk. Ladningsoverføring og strømfordeling i elektrokjemiske system. Matematiske metoder vil bli introdusert etterhvert som de blir nødvendig for løsning av spesifikke problem.

Læringsformer og aktiviteter: Obligatoriske regneøvinger.

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot: Transport Phenomena, 2nd Ed. Wiley, New York 2002.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER			1/1	

MT8101 KINETIKK ELEKTRODEPR

Kinetikk for elektrodeprosesser

Electrochemical Kinetics

Faglærer: Professor Geir Martin Haarberg, Professor II Christian Rosenkilde
 Koordinator: Professor Geir Martin Haarberg
 Uketimer: Høst: 2F+1Ø+7S = 12.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet er å gi en omfattende forståelse for grunnleggende prinsipper for bruk av eksperimentelle metoder for å studere kinetikk for elektrodereaksjoner.

Anbefalte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper tilsvarende emnene TMT4250 Elektrokjemi, grunnkurs og TMT4310 Elektrokatalyse og energiteknologi.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2006/07.

Emnet gir en videregående behandling av noen sentrale emner innen elektrokjemien med hovedvekten på irreversible fenomener som kinetikk for elektrodereaksjoner med

ladningsoverførings- og diffusjonskontroll. Følgende emner behandles: Ladning på grenseflater, grenseflatespenning og elektrokapillaritet, kapasitet og struktur av det elektriske dobbeltskikt.

Forskjellige typer overspenning, med inngående behandling av kinetikken for ladningsoverføringsprosesser med

trinnreaksjoner og for diffusjonskontrollert massetransport.

Eksperimentelle metoder, teori og anvendelse til bestemmelse av kinetiske parametre.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen baseres på forelesninger, øvinger, kollokvier og selvstudium. Frivillige regneøvinger.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

R. Greef et al.: "Instrumental Methods in Electrochemistry", Ellis Horwood, New York, 1990. ISBN 0-13-472093-8.

J.O?M. Bockris and A K N Reddy: Modern Electrochemistry Vol II, New York 2000.

A.J. Bard and L.R. Faulkner: Electrochemical Methods - Fundamentals and Applications J. Wiley. New York, 1980.

Vurderingsform: Muntlig

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

MT8102 KORROSJON/OVERFLATE
Korrosjon og overflateteknologi
Corrosion and Surface Technology

Faglærer: Professor Kemal Nisancioglu

Uketimer: Høst: 2F+1Ø+3S Vår: = 7.50 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på undervisningen i korrosjon og materialteknologi ved instituttet, eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2006/07.

Følgende emner vil bli videreført og utdypet: Lavtemperatur oksidasjon og passivitet, Cabrera-Mott teori, passivskiktets halvledende og elektrokjemiske egenskaper. Effekt av mikrostruktur og metallurgiske forhold på korrosjon:

Korngrensekorrosjon, spenningskorrosjon, selektiv korrosjon, "dealloying", effekt av hydrogen i metaller, effekt av termomekanisk prosessering. Mikrobiologisk korrosjon. Høytemperaturkorrosjon. Effekt av miljø. Korrosjonsbeskyttelse: Design metoder for katodiskbeskyttelse, korrosjonsinhibitorer, kjemisk prosessering og overflatebehandling.

Materialeegenskaper og materialvalg: Stål, lettmetaller, nikkell, titan, kobberlegeringer. Relevante metoder for karakterisering og testing av materialer. Korrosjonsovervåking.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen baseres på forelesninger, kollokvier og selvstudium.

Frivillige øvinger.

Kursmaterieell: Utvalgte tidsskriftartikler.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	A

MT8103 HALVLEDER-ELEKTROKJ
Halvleder-elektrokjemi
Semiconductor Electrochemistry

Faglærer: Professor Svein Sunde

Uketimer: Høst: 2F+1Ø+5S = 10.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Kurset skal gi studenten tilstrekkelig med basiskunnskaper innen Halvlederelektrokjemi til å kunne lese faglitteratur på dette området og benytte kunnskapene i egen forskning.

Anbefalte forkunnskaper: Kurset er beregnet for studenter med bakgrunn i kjemi, fysikk, elektronikk og materialteknologi.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2005/06.

Emnet omfatter båndmodeller for faste stoffer, fermistatistikk og tetthet av elektroner og hull. Elektrisk ledning i faste stoffer og elektrolytter, defekt modeller. Sammenheng mellom energinivåer og elektrodepotensial, fluktuerende energinivå i oppløsninger. Sammenheng mellom ferminivå og fri energi. Fast stoff/væske grenseflater. Overflatetilstander, modeller for romladninger og elektrisk

dobbeltskikt. Båndmodell for faststoff/elektrolytt grenseflater. Ladningsoverføring ved elektroner og hull på grenseflater av metall og halvleder/elektrolytt, tunneleffekt. Måleteknikk, strøm/spennings karakteristikk, impedansspektra, Mott-Schottky plott. Anvendelse av halvleder elektrokjemi i beskrivelsen av stabilitet av metaller og halvledere, sensorer, fotoelektrokjemiske prosesser (utnyttelse av solenergi), og egenskaper ved elektroaktive polymerer.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen er basert på forelesninger, øvinger, kollokvier og selvstudium.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

R. Memming: "Semiconductor Electrochemistry", Wiley - VCH (2001).

Kompendier og artikler.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

MT8104 LETTM ELEKTROLYSE 1
Lettmetallelektrolyse 1
Electrolysis of Light Metals 1

Faglærer:	Professor Geir Martin Haarberg, Professor II Knut Arne Paulsen				
Koordinator:	Professor Geir Martin Haarberg				
Uketimer:	Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen			

Læringsmål: Målet er å gi en grunnleggende teoretisk forståelse for prinsippene for gjennomføring av smelteelektrolyseprosesser for framstilling av aluminium og magnesium.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnkunnskaper innenfor kjemi og elektrokjemi.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2005.

Emnet omfatter den grunnleggende teori for elektrolyseprosesser for fremstilling av lettmetaller med hovedvekt på aluminiumelektrolyse og magnesiumelektrolyse. Emnet danner basis for det etterfølgende emnet, TMT8300 Lettmetallelektrolyse 2, som behandler råstoffer og de mer prosessstekniske aspekter.

Følgende temaer blir inngående behandlet: Fasediagrammer, Elektrolyttens struktur og termodynamikk, Fysikalsk-kjemiske egenskaper, Elektrodereaksjoner, Strømutbytte, Metalløselighet, Inerte elektroder.

Læringsformer og aktiviteter: Pensum blir gjennomgått ved forelesninger og gruppediskusjoner avhengig av antall studenter. Frivillige regneøvinger.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Utvalgte deler av følgende bøker:

J. Thonstad, P. Fellner, G.M. Haarberg, J. Hives, H. Kvande and Å. Sterten: Aluminium Electrolysis.

Fundamentals of the Hall-Heroult Process, 3rd edition, Aluminium Verlag, Dusseldorf, 2001.

J. Thonstad: Aluminum Electrolysis, Electrolyte and Electrochemistry, in Advances in Molten Salt Chemistry 6. ed. G. Mamantov, Elsevier 1987.

G.J. Kipouros, D.R. Sadoway: The Chemistry and Electrochemistry of Magnesium Production, in Advances in Molten Salt Chemistry 6. ed.: G. Mamantov, Elsevier 1987.

N. Høy Pettersen, T. Aune, K. Andreassen, D. Øymo, T. Haugerød, O. Skåne: Magnesium, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. 15A, 559-580, VCH, Weinheim 1990.

Noen forelesningsnotater og tidsskriftartikler og patenter vil også inngå i pensum.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

MT8105 ELEKTROKJEM ENERGI
Elektrokjemisk energiteknologi
Electrochemical Energy Technology

Faglærer:	Førsteamanuensis Børre Børresen				
Uketimer:	Høst: 2F+1Ø+5S = 10.50 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Obligatorisk øving			

Læringsmål: Å gi studenten er grundig innføring i forskjellige elektrokjemiske energisystemer, samt å gi fordeler og ulemper ved disse sammenliknet med alternative systemer.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på grunnleggende kunnskaper i elektrokjemi/fysikalsk kjemi/elektrokjemisk energiteknologi

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2006/07.

Emnet inneholder følgende hoved- og del-emner:

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

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier, frivillige øvinger samt en obligatorisk øving.

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

Fra utvalgte bøker og oversiktsartikler.

Vurderingsform: Muntlig

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

MT8200 VIDR KJEM METALLURGI
Videregående kjemisk metallurgi
Advanced Chemical Metallurgy

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på en dypere forståelse av sammenhengen mellom termodynamikk og reaksjonskinetikk i høytemperatur, heterogene metallurgiske prosesser.

Anbefalte forkunnskaper: Forutsetter emnet TMT4140/TMT4141 Anvendt termodynamikk eller TMT4155 Heterogene likevekter og faseagram eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang 2007.

Emnet tar sikte på en dypere forståelse av metallurgisk termodynamikk og faller naturlig i to deler.

I første del behandles de faste stoffers termodynamikk og deres likevekter med gasser. Følgende emner behandles: termodynamiske målemetoder, overslagsmetoder for termodynamiske data, tilstandsdiagrammer for faste systemer, gass-/faststofflikevekter for flerkomponentsystemer. I annen del behandles metallurgiske smelter og oppløsninger. Følgende emner behandles: termodynamiske relasjoner for smelter og for deres likevekter med faste faser og gasser, statistiske modeller for metall- og saltmelteblandinger, slaggers struktur og deres reaksjoner med metallsmelter og gass.

Læringsformer og aktiviteter: Obligatoriske regneøvinger/semesteroppgave.

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

Opplyses ved kursstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN ARBEIDER				

MT8201 REDUKSJONSSMELTING
Videregående elektrisk reduksjonssmelting
Advanced Electrometallurgy

Faglærer: Professor Merete Tangstad

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en dypere teoretisk forståelse av de elektriske smeltereduksjonsprosessene som benyttes for framstilling av ferrolegeringer.

Anbefalte forkunnskaper: Forutsetter emnet TMT4140 eller TMT4141 Anvendt termodynamikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang vår 2006.

Emnet omfatter en analyse av noen prosesser for fremstilling av ferrolegeringer og beslektede produkter. Både slaggførende og slaggfrie reduksjons- og raffineringprosesser for fremstilling av Mn- og Cr- og Si- legeringer behandles. Faseforhold, fordelingslikevekter, kinetiske forhold og prosessmekanismer diskuteres. Betydningen av ulike prosessparametre vurderes i lys av teoretiske forhold.

Læringsformer og aktiviteter: En obligatorisk litteraturoppgave inngår i øvingsopplegget.

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

Referanser gis.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

MT8205 METALL MODELL SVEIS
Metallurgisk modellering av sveising
Metallurgical Modelling of Welding

Faglærer:	Professor Øystein Grong
Uketimer:	Høst: 3F+3Ø+7S = 7.50 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Nå forskningsfronten internasjonalt innenfor det valgte tema for spesialisering

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter gode forkunnskaper i fysikalsk metallurgi og kjemisk termodynamikk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Emnet behandler dynamiske modeller for beskrivelse av materialers respons på de ulike kjemiske og fysiske forhold disse blir utsatt for ved sveising og varmebehandling.

Følgende del-emner blir berørt, med spesiell vekt på en tallmessig diskusjon der dette lar seg gjøre:

- Termiske forhold
- Desoksydasjon
- Størkning
- Kornvekst
- Fasetransformasjoner
- Kinetikk ved oppløsning/utfelling av partikler
- Relasjoner mellom mikrostruktur og mekaniske egenskaper
- Diffusjon av hydrogen

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

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

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

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/2	
	ARBEIDER			1/2	

MT8206 JERN STÅL METALLURGI
Jern og stålmotallurgi
Iron and Steel Metallurgy

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

Læringsmål: Nå forskningsfronten innenfor det valgte tema for spesialisering

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter gode forkunnskaper i fysikalsk metallurgi og kjemisk termodynamikk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

Emnet tar sikte på en allsidig belysning av teori og praksis ved fremstilling av jern og stål. Følgende dellemner blir behandlet, med spesiell vekt på en tallmessig diskusjon der dette lar seg gjøre:

- kjemiske forhold ved desoksydasjon
- kimdanning, vekst og separasjon av desoksydasjonsprodukter
- inokuleringsmekanismer i støpejern og kornforfining av stål
- reaksjonsforløp ved størkning
- metoder for bestemmelse av volumfraksjon, størrelsesfordeling og kjemisk sammensetning av ikke-metalliske inneslutninger
- fasetransformasjoner i jern og stål, herunder kimdanning på ikke-metalliske inneslutninger
- relasjoner mellom mikrostruktur og mekaniske egenskaper.

Læringsformer og aktiviteter: Ved semesterets begynnelse vil det bli gitt en individuell litteraturoppgave over et oppgitt emne.

Besvarelsen inngår i eksamensbedømmelsen.

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

Utvalgte deler av:

E.T. Turkdogan: Physical Chemistry of High Temperature Technology.

R. Kiessling: Inclusions in Steel.
 R. Elliott: Cast iron Technology.
 R.W.K. Honeycombe: Steels.
 Ø. Grong: Metallurgical Modelling of Welding.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/2	
	ARBEIDER			1/2	

MT8207 ELEKTRONMIKROSKOPI

Elektronmikroskopi Electron Microscopy

Faglærer: Forsker Jarle Hjelen, Professor Jan Ketil Solberg
 Koordinator: Professor Jan Ketil Solberg
 Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en teoretisk fordypning på en del områder innen anvendelse av SEM, mikrosonde og TEM.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet er beregnet på studenter som har mye selvstendig mikroskoparbeid i sitt PhD-studium. Emnet krever derfor eksamen i emne TMT4300 Lys- og elektronmikroskopi eller tilsvarende kunnskaper i

scanning og transmisjon elektronmikroskopi

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006.

Mikroanalyse er en meget sentral del av kurset. Andre aktuelle områder er ny SEM-teknologi, optimalisering av kjøreparametre, SEM-relaterte prøveprepareringsteknikker, fraktografi, elektron-mikrodiffraksjon, elektron-spredningsteori, avbildning av gitterfeil i TEM og EELS.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Obligatoriske laboratorieøvinger med praktisk bruk av instrumentene.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Goldstein, Newbury, Echlin, Joy, Fiori and Lishin: Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalyses. (Utvalgte deler.) Jeol: Practical Techniques for Microprobe Analyses.

Forelesningsnotater i mikrosonde og TEM vil bli utlevert.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

MT8208 UTMATTING AV METALL

Utmatting av metaller Fatigue of Metals

Faglærer: Professor Hans Jørgen Roven
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter noe grunnlag i materialteknologi og dislokasjonsteori, f.eks. gjennom emnene SIK5003 Materialteknologi GK, SIK5038 Met. Mikrostruktur/egenskaper 1 eller Materialteknikk (SIO2008).

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2005.

Emnet innledes med en beskrivelse av sentrale fenomenologiske sider ved utmatting samt viktige konsekvenser av disse. Videre defineres sentrale fysikalske parametre i en enkel utmattingstest, hysteresekurven, plastisk tøyning, syklisk materialrespons og tøyningshastighet.

Deretter behandles: Grunnleggende mikromekanismer for utmattingsskade. Betydning av slip-mode.

Lokalisering av plastisitet. Overflatefenomener. Dislokasjonsstruktur utvikling og materialrespons i

FCC, BCC og HCP enkrystaller. Rene polykrystaller, kommersielle aluminium- og stållegeringer.

Avanserte metall-matris kompositter (MMC). Mikrostruktur-effekter (kornstørrelse, partikler, atomer i fast løsning,

stabilefeilsenergi osv.). Fysisk liten sprekk og kort sprekk. Beregningsmodeller for overflateforgrovnning og for vekst av korte/lange sprekker.

Læringsformer og aktiviteter: En obligatorisk øving innen:

Alt. 1: Matematisk modellering av utmatting.

Alt. 2: Utmatting av avanserte materialer.

Alt. 3: Termisk utmatting.

Alt. 4: Selvvalgt tema.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Utvalgte tidsskriftartikler og deler av lærebøker.

Vurderingsform: Muntlig/Arbeider

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

MT8209 SKADEANALYSE
Skadeanalyse av metaller
Failure Analysis of Metals

Faglærer: Professor Jan Ketil Solberg

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi en oversikt over de vanligste skademekanismene i metaller.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet krevet eksamen i emnene TMT4240 Metallenes mikrostruktur og egenskaper og TMT4300 Lys- og elektronmikroskopi.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske laboratorieøvinger.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Colangelo and Heiser: Analysis of Metallurgical Failures.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
---------------	------	-----	------------	--------------

MT8210 VG STØPERIMETALLURGI
Videregående støperimetallurgi
Advanced Solidification Metallurgy

Faglærer: Professor Lars Arnberg

Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Emnet inneholder en fordypning i støperimetallurgi og omfatter matematisk beskrivelse av varmemestrømmen ved støping av enkle geometrier, kimdannning og fasegrensekinetikk. Vekst av metallkrystaller til plan front, cellulært eller dendrittisk størkning. Flerfasereaksjoner inkl. eutektisk og peritektisk størkning.

Strømning av metallsmelte under støping og størkning. Mikro- og makroseigring inkl. invers seigring.

Utfelling av sekundære faser inkl. slagger og gass.

Læringsformer og aktiviteter: Frivillige øvinger.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Flemings M.C.: Solidification Processing.

Vurderingsform: Skriftlig

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

MT8212 ALU LEG - DEFORM
Aluminiumslegeringer - kalddeformasjon og formbarhet
Aluminium Alloys - Deformability

Faglærer: Professor Hans Jørgen Roven

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet har som mål å gi en grunnleggende innføring i viktige tema av betydning for mekaniske egenskaper og formbarhet i utherdbare aluminiumslegeringer. Ved gjennomført kurs skal man være i stand til å bestemme formbarhet i aluminiumslegeringer samt å forstå plastisk deformasjon ved romtemperatur og termomekanisk bearbeiding. Kandidaten skal være spesialist på forming og legeringsutvikling knyttet til forming av aluminium.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet passer for alle som har interesse for innholdet/temaet og forutsetter kunnskap tilsvarende grunnleggende emner som for eksempel SIK5003/5005 Materialteknologi 1 og 2, SIK5038 Metallenes mikrostruktur og egenskaper eller SIO3008 Bearbeidingsteknikk og SIO1046 Materialmekanikk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

Utherdbare legeringers kjemiske sammensetning, mikrostruktur og atomære oppbygging, legeringsdesign, basis for dannelsen av sentrale mekaniske egenskaper, plastisk deformasjon, innføring i spenningstilstand og grunnleggende deformasjonsmoder, formbarhetstester og

eksperimentell tøyingsanalyse, anisotropi, dynamisk tøyingselding (PLC effekten), skjærbånddannelse, hastighetseffekter, formbarhet og tøyingsfordeling.

Læringsformer og aktiviteter: Obligatoriske øvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

Utvalgte deler av lærebøker, tidsskrifter og rapporter.

Vurderingsform: Muntlig/Arbeider

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

MT8213 MOD SIMUL MIKROSTRUK

Modellering og simulering av materialers mikrostruktur

Modelling and Simulering of Materials Microstructure and Properties

Faglærer: Professor Knut Marthinsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger/semesterrapport

Læringsmål: Etablere kunnskap om og ferdigheter i bruk av "state of the art" datamaskinmodeller for mikrostruktur og teksturutvikling under termomekanisk behandling av Al-legeringer.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter gode forkunnskaper i fysisk metallurgi samt gode basis datakunnskaper (programmering og bruk av datamaskiner for beregningsformål).

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Emnet tar sikte på å gi en innføring i et utvalg av modeller og metoder for å modellere og simulere materialers nano-/mikrostruktur og mekaniske egenskaper. Hovedvekt vil være på modellering og simulering av mikrostruktur -utvikling under termisk og mekanisk behandling av metaller.

Emner som vil bli berørt vil være:

En generell introduksjon til modellering og datamaskinsimulering i materialvitenskap; Litt om modeller og modelleringsverktøy på ulike lengdeskalaer (fra atomær skala til kontinuumsnivå); Modeller for utvikling av deformasjonstekstur; Modeller for substrukturutvikling og arbeidsharding ved plastisk bearbeiding; Modeller for gjenvinning, rekryllisasjon og kornvekst (inklusive Monte Carlo Pottsmodeller og Cellular Automata);

Kobling av mikrostrukturmodeller og "Finite Element"-modeller.

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

Øvingsopplegget krever innlevering av en skriftelig rapport (obligatorisk).

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

Vurderingsform: Muntlig/Rapport

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

MT8214 VG SILISIUM - SOLCEL

Videregående silisium - solceller

Advanced Silicon - Solar Cells

Faglærer: Førsteamanuensis Turid Worren

Koordinator: Professor Otto Löhne

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: 5 godkjente øvinger

Læringsmål: Kandidatene skal bli fortrolige med teorier for virkemåten til solceller og bruk av de viktigste instrumentene som brukes til å karakterisere silisium skiver anvendt til solceller. Emnet skal videre gi teoretisk forståelse av hvordan ulike mikrostrukturer dannes og påvirker effektiviteten til ferdige solceller.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på teoretiske kunnskaper i materialvitenskap og halvlederteknologi og forutsetter generelle ferdigheter i metallografi og bruk av SEM.

Faglig innhold: Gi generell forståelse av virkemåten til solcellers ulike strukturelementer (kontakter, doping, pn-overganger etc.). Rettet størkning og forhold ved plan front vekst. Utfelling av partikler under støping og deres effekt på saging.

Karakterisering av silisium skiver:

- Preparering av silisium skiver (Polering, etsing, kjemisk polering etc.)
- Kornstørrelse og orienteringer (SEM, EBSD etc.)
- Kornrensener (inkludert CSL og subkorn) (SEM)
- Dislokasjonstetthetsmålinger (Lysmikroskop og PVScan)
- Levetidsmålinger/resistivitetsmålinger
- Kjemisk analyse (SEM, GDMS, FTIR (C og O) etc.)
- Innslutninger (Infrarød spektr., oppløsningsteknikker etc.)

Effekt av mikrostruktur på solcelleeffektivitet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, kollokvier. Obligatoriske laboratorieøvinger med praktisk bruk av instrumenter.

Kursmaterieill: Martin A. Green: Operating Principles, Technology and System Applications.

A. Luque and S. Hegedus: Handbook of Photovoltaic Science and Engineering.

Jenny Nelson: The physics of Solar Cells.

Instrumentmanualer.

Vurderingsform:	Muntlig/Arbeider				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			2/3	
	ARBEIDER			1/3	

MT8215 DISLOK PLAST BEARB
Dislokasjonsteori anvendt på termomekanisk bearbeiding av metaller
Dislocation Theory Applied to Thermo-Mechanical Treatments of Metals

Faglærer: Professor Erik Aasmund Nes

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

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

Læringsformer og aktiviteter: Frivillige regneøvinger.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

MT8216 REKRYST OG TEKSTUR
Rekrystallisasjon og tekstur
Recrystallization and Texture

Faglærer: Professor Erik Aasmund Nes

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+5S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Emnet er basert på emnene TMT4220 Materialenes mekaniske egenskaper 1 og TMT4225 Materialenes mekaniske egenskaper 2

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006.

Emnet innledes med en generell beskrivelse av

avfastningsforløpet ved gløding av kalddeformerte metaller. Deretter behandles: Struktur etter kaldvalsing, lagret energi, mikrostruktur og strukturelle heteogeniteter som transisjonsbånd og skjærbånd.

Kimdannning av rekrystallisasjon, mulige kimdannelse. Rekrystallisasjon av to-fase legeringer. Teksturutvikling, deformasjonsteksturer, glødeteksturer.

Læringsformer og aktiviteter: Frivillige regneøvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

Utvalgte deler av:

F.J. Humphreys and M. Hatherly: Recrystallization and Relating Annealing Phenomena.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	

MT8217 MET REAKSJONSKINETIKK
Metallurgisk reaksjonskinetikk
Kinetics of Metallurgical Reactions

Faglærer: Professor Leiv Kolbeinsen
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+5S = 7.50 SP
 Tid: Undervises ikke studieåret 2005-2006
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Anvendelse av generelle prinsipper fra kjemisk reaksjonskinetikk på prosesser for metallframstilling som grunnlag for dimensjonering av reaktorer for metallurgiske prosesser.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet forutsetter gode kunnskaper i termodynamikk, varme, masse- og impulsoverføring.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2006.

Emnet omfatter bruk av reaksjonskinetiske metoder i studiet av og dimensjonering av reaktorer for metallurgiske prosesser, og i hovedsak ved prosesser for fremstilling av metallene.

Elektrolyseprosesser inngår ikke. Spesielt vil emnet omfatte heterogene reaksjoner som: Reaksjoner mellom faste stoffer og et fluid (gass eller væske), reaksjoner mellom faste stoffer via gassformige mellomprodukt og mellom to fluider (slagg og metall).

Læringsformer og aktiviteter: Obligatoriske regneøvinger.

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Kompendium og utvalgte tidsskriftartikler og deler av bøker.

Vurderingsform:	Skriftlig	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel				
	SKRIFTLIG EKSAMEN			1/1	C

MT8301 KARBON MATERIALTEKN
Karbonmaterialteknologi
Carbon Materials Technology

Faglærer: Professor II Morten Sørlie
 Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet undervises på engelsk.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2005.

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

Læringsformer og aktiviteter: Obligatoriske laboratorieøvinger kan inkludere materialkarakterisering ved hjelp av optisk mikroskopi,

scanning elektronmikroskopi, billedanalyse, porosimetri etc.).

Kursmaterieell: Pensumlitteratur:

Utdrag av bøker og tidsskriftartikler.

Vurderingsform:	Muntlig	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel				
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	D

MT8304 VIDEREG UORG KJEMI
Videregående uorganisk kjemi
Advanced Inorganic Chemistry

Faglærer: Professor Martin Ystenes
 Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2007.

Emnet gir en videregående innføring i uorganiske forbindelsers struktur, bindingsforhold og reaktivitet samt eksperimentelle og teoretiske metoder for å studere disse. Emner som inngår er:

Intramolekylære og intermolekylære bindinger.

MO-teori for molekyler, komplekser og faste stoffer.

Syre-base-teori. Hard-soft-konseptet.

Kompleksers struktur og bindingsforhold, pi-akseptorligander.

Reaksjonsmekanismer.

Eksperimentell strukturbestemmelse av uorganiske molekyler: NMR, ESR, NQR, rotasjonsspektre, vibrasjonsspektroskopi, elektroniske og fotoelektroniske spektre, Mössbauer, diffraksjonsmetoder.

Læringsformer og aktiviteter: Frivillige regneøvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

E.A.V. Ebsworth, D.W.H. Rankin and S. Cradock: Structural Methods in Inorganic Chemistry, Blackwell, Oxford, 2. ed., 1991.

J.E. Huheey, E.A. Keiter and R.L. Keiter: Inorganic Chemistry, 4. ed., Harper Collins, 1993.

Anbefalt litteratur: A. Vincent: Molecular Symmetry and Group Theory, John Wiley & Sons, Chicester, 1977.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

MT8305 SEMENTKJEMI

Sementkjemi

Cement Chemistry

Faglærer: Professor II Harald Justnes

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på grunnfag kjemi.

Faglig innhold: Emnet undervises hvert år.

Oversikt over emnets hovedemner og delemner:

Sementkomponenter og deres faseforhold: Portland sement og deres bestanddeler.

Høytemperaturkjemi. Kjemi ved fabrikasjon av Portland sement. Hydratasjon av de enkelte sementfaser og sement, reaksjonsforløp og produkter. Holdbarhet av sementsystemer.

Kjemiske tilsetningsstoffer til betong (kompositt sementer). Aluminat-sement og andre spesialelementer (for eksempel Lavenergiselementer). Ildfaste sementer. Polymerer i sementbaserte materialer.

Læringsformer og aktiviteter: Frivillige øvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

Structure and Performance of Cements, 2nd Edition, Edited by J. Bensted and P. Barnes, Spon Press, London, 2002, ISBN 0-419-23330-X.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

MT8306 VIDEREG KER MATR VIT

Videregående keramisk materialvitenskap

Advanced Ceramics Processing

Faglærer: Professor Mari-Ann Einarsrud

Uketimer: Vår: 2F+10S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Anbefalte forkunnskaper: Emnet bygger på emne TMT4145 Keramisk materialvitenskap.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang våren 2006.

Emnet bygger på emne TMT4145 Keramisk materialvitenskap og gir videregående kunnskap om spesielt utvalgte emner innen området.

Temaer som behandles er:

Pulver syntese/karakterisering.

Overflate/kolloidkjemi relatert til keramisk materialvitenskap.

Diffusjon, kornvekst og utvikling av mikrostruktur i kondenserte faser.

Sintring; fast fase og væskefase.

Relasjon mellom mikro-/nanostruktur og egenskaper.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen baseres på kollokvier.

Frivillige øvinger.

Kursmaterieill: Pensumlitteratur:

Opplyses ved kurssets start.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	

MT8307 MATTERM
Materialers termodynamikk
Thermodynamics of Materials

Faglærer:	Professor Tor Grande				
Uketimer:	Høst: 2F+10S	=	7.50 SP		
Tid:	Undervises ikke studieåret 2005-2006				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen		

Anbefalte forkunnskaper: Kjemisk termodynamikk

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, første gang 2006/2007. Termodynamiske modeller for defekter i ioniske materialer, fasediagrammer og fasestabilitet, overflater, grenseflater og adsorpsjon, trender i dannelsesentalpi for uorganiske forbindelser, varmekapasitet og entropi, atomistiske blandingsmodeller, teoretiske beregninger av termodynamiske data

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og kollokvier

Kursmateriell: Svein Stølen and Tor Grande, Chemical thermodynamics of Materials, John Wiley & Sons Ltd, 2004
 Joackim Maier, Physical Chemistry of Ionic Materials, John Wiley & Sons Ltd, 2004

Vurderingsform:	Muntlig/Semesterprøve				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel

MT8308 VIDEREG FASTSTOFFKJ
Videregående faste stoffers kjemi
Advanced Solid State Chemistry

Faglærer:	Professor II Stein Julsrud				
Uketimer:	Høst: 3F+1Ø+2S	=	7.50 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen		

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper i faststoff fysikk/kjemi og uorganisk kjemi.

Faglig innhold: Emnet undervises annet hvert år, neste gang høsten 2005/våren 2006.

Emnet gir en bred gjennomgang av faststoffkjemien med hovedvekt på uorganiske materialer. Emner som behandles er bl.a.:

- Sammenheng mellom struktur og bindingsforhold
- Defekter og ustøkiometri
- Sammenheng mellom struktur og elektroniske, magnetiske og optiske egenskaper.
- Design av materialer for spesielle formål (elektriske, magnetiske, optiske etc.)

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen baseres på kollokvier og forelesninger. Frivillige øvinger.

Kursmateriell: Pensumlitteratur:

Opplyses ved kurssets start.

Vurderingsform:	Muntlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN			1/1	D

Geografisk institutt

GEOG8000 GEOG FORSKNINGSSEM
Geografisk forskningsseminar
Theoretical Perspectives in Geography

Faglærer:	Professor Ragnhild Lund				
Uketimer:	Vår: = 10.0 SP				
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
Karakter:	Bestått/Ikke bestått	Obl. aktiviteter:	Presentasjon av paper		

Læringsmål: Forskningsseminaret bygger på GEOG 3001- Fagfilosofi, teorier og begreper (Philosophy of Geography, Theories and Concepts), og har som mål å gi kandidatene høy kompetanse i grunnleggende debatter (begreper og vitenskapsteoretiske ståsteder) i faget.

Faglig innhold: I seminaret legges det vekt på at kandidatene forholder seg til relevante grunnleggende debatter i arbeidet med et paper som skal baseres på avhandlingen. Paperet skal leveres inn og presenteres på en av de obligatoriske samlingene. Det innleverte paperet vil bli kommentert av en av instituttets vitenskapelig ansatte og en PhD-kandidat.