

TIØ4852 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Førsteamanuensis Truls Erikson
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

TIØ4853 EKSP I TEAM TV PROSJ
Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Førsteamanuensis Endre Sjøvold
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

Institutt for kjemi

TKJ4100 ORGANISK KJEMI GK
Organisk kjemi, grunnkurs m/laboratorium
Basic Organic Chemistry and Laboratory

Faglærer: Professor Per Henning Carlsen
 Uketimer: Høst: 6F+12Ø+6S = 15 SP
 Tid:

| | | | | | | | |
|---|----|-------|----|---------------|----|-------|----|
| F | ma | 12-14 | R7 | Ø | fr | 8-10 | R7 |
| F | ti | 10-12 | R7 | | | | |
| F | on | 10-12 | R7 | | | | |
| | | | | Lab i grupper | ti | 14-19 | |
| | | | | Lab i grupper | on | 14-19 | |
| | | | | Lab i grupper | to | 14-19 | |
| | | | | Lab i grupper | fr | 13-18 | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet TKJ4100 er fakultetets grunnkurs i organisk kjemi for master i teknologistudenter, men kan også følges av M.Sc.-studenter som et alternativ til MNKKJ 120, som undervises i vårsemesteret. Emnet består av en teoretisk forelesningsdel med øvinger, samt et laboratoriekurs og en litteraturoppgave. Laboratorieundervisningen gir en innføring i praktisk laboratoriearbeid. Det vil bli gitt en introduksjon i bruk av ressursene på et forskningsbibliotek, og hvordan trykte og elektroniske hjelpemidler kan brukes til å søke informasjon om kjemiske forbindelser og reaksjoner.

Anbefalte forkunnskapskrav: Det forutsettes at studenten har kunnskaper tilsvarende TMT4115 Generell kjemi 1, TMT4120 Generell kjemi 2, og TMT4130 Uorganisk kjemi eller KJ1000 Generell kjemi og KJ1030 Uorganisk kjemi.

Faglig innhold: Grunnleggende kjemiske begreper som struktur, stereokjemi, nomenklatur og struktur vs. reaktivitet samt spektroskopiske metoder blir behandlet i forelesningene. Reaksjonsmekanismer benyttes for å gi innsikt i kjemiske transformasjoner. Laboratoriekurset er på 13 uker med 10 ukentlige undervisningstimer. Det avsettes dessuten en uke til forelesninger og øvinger om informasjonssøking i litteraturen, som holdes av en bibliotekar ved realfagsbiblioteket. Det skal dessuten i løpet av semesteret gjennomføres en litteraturoppgave.

Læringsformer og aktiviteter: Det gis forelesninger og teoriøvinger. Øvingene er obligatoriske, og 7 av 12 øvinger skal leveres og godkjennes før adgang til avsluttende skriftlig eksamen. Laboratorieundervisning er obligatorisk. Mappesvurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår laboratoriearbeidet og litteraturoppgave som teller 20% av den samlede karakteren for emnet. I løpet av semesteret avholdes det 3 skriftlige prøver av 1 times varighet. Prøvene er obligatoriske, og utgjør 24% av endelig karakter. Avsluttende skriftlige eksamen teller 56%. Resultatet av hver enkelt del angis

i poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Francis A. Carey: Organic Chemistry, 5. ed., McGraw-Hill 2002. Per Carlsen: Laboratorieeksperimenter i organisk kjemi.

| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
|-----------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 16.12.2004 | 09.00 | 56/100 | D |
| | SEMESTERPRØVE | | | 24/100 | D |
| | ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKJ4105 KROMATOGRAFI

Kromatografi

Chromatography

Faglærer: Professor Anne Fiksdahl, Førsteamanuensis Rudolf Schmid

Koordinator: Professor Anne Fiksdahl

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 7.50 SP

Tid:

| | | | | | |
|---|----|-------|----|---------------|---------|
| F | ti | 10-12 | R3 | Lab i grupper | ma 8-12 |
| F | fr | 10-11 | R8 | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Semesterprøver, Prosjektoppgaver, Laboratorierapporter

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

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

Faglig innhold: Emnet er identisk med emnet KJ2053. Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i kromatografiske separasjonsprinsipper og metoder. Grunnleggende teori anvendt på adsorpsjons- og fordelingskromatografi blir omtalt. Følgende teknikker behandles: Tynnsjikt-kromatografi (TLC), kolonnekromatografi (inkl. HPLC), gasskromatografi (GC), ionebytter-, eksklusjons-, og superkritisk fluid kromatografi (SFC). Koblede kromatografi-spektroskopi metoder (GC-MS o.a.), prøveopparbeidelse, (fast fase ekstraksjon, SPE) og metoder for chirale separasjoner blir også gjennomgått.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og laboratorieøvinger. I løpet av kurset avholdes det 2 skriftlige semesterprøver (2 timer) og 2 prosjektoppgaver. Både semesterprøvene og prosjektoppgavene skal godkjennes før adgang til eksamen. Alle laboratorierapporter skal godkjennes for adgang til eksamen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

| Vurderingsform: | Skriftlig | | | | |
|-----------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 03.06.2005 | 09.00 | 100/100 | D |

TKJ4110 ORGANISK KJEMI VK

Organisk kjemi, videregående kurs

Intermediate Organic Chemistry, Advanced Course

Faglærer: Førsteamanuensis Eva Henmo Mørkved

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

| | | | | | | |
|---|----|-------|-----|---|----------|-----|
| F | on | 13-15 | K25 | Ø | ma 17-19 | K25 |
| F | to | 13-14 | K25 | | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet er en videreføring av grunnkurs i organisk kjemi. Formålet er å gi en dypere innsikt i grunnleggende prinsipper i organisk kjemi, herunder viktige nyere organiske reaksjoner, prinsipper og metoder.

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnkurs i organisk kjemi, emne TKJ4100 eller tilsvarende.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvingsundervisning og selvstendige øvinger.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

| Vurderingsform: | Skriftlig | | | | |
|-----------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 23.05.2005 | 09.00 | 100/100 | D |

TKJ4115 SPEKTR MET ORG KJEMI
Spektroskopiske metoder i organisk kjemi
Spectroscopic Methods in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Thorleif Anthonen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid:

F on 10-12 R3 Ø fr 11-12 R3
 F to 10-12 R4

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Semesteroppgave, Praktiske øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i organisk kjemi.

Faglig innhold: Ved forelesninger, gruppeøvinger og individuelle hjemmeøvinger gjennomgås prinsippene for ultrafiolett/synlig lys absorpsjonsspektra, infrarødt spektra, ¹H-, ¹³C-, og 2D kjernemagnetisk resonansspektra og massespektra. Emnet er spesielt konsentrert om tolkning av spektra for organiske forbindelser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Frivillige teoretiske øvinger. Obligatoriske praktiske øvinger. Obligatorisk semesteroppgave.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 30.05.2005 | 09.00 | 100/100 | A |

TKJ4120 KJERNEMAGN RESONANS
Kjernemagnetisk resonans i organisk kjemi
Nuclear Magnetic Resonance in Organic Chemistry

Faglærer: Professor Jostein Krane

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 7.50 SP

Tid:

F ti 14-16 K25 Ø to 16-17 K25
 F to 15-16 K25

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TKJ4115 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi eller et emne med tilsvarende innhold.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Skriftlig

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 13.12.2004 | 09.00 | 100/100 | C |

TKJ4125 NATURSTOFFKJEMI GK
Naturstoffkjemi, grunnkurs
Natural Products Chemistry, Basic Course

Faglærer: Førsteamanuensis Helge Kjøslen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-10 K25
 F ti 10-12 K25

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: TKJ4100 Organisk kjemi GK og TKJ4110 Organisk kjemi VK.

Faglig innhold: Emnet utdyper naturstoffenes kjemi og biokjemi ut over emne TKJ4100 Organisk kjemi GK. Følgende stoffklasser blir behandlet: Karbohydrater, shikimat-avledede forbindelser, polyketider, terpener og steroider, aminosyrer og proteiner, alkaloider, nukleinsyrer, tetrapyroler.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

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

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

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Skriftlig | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 17.12.2004 | 09.00 | 100/100 | D |

TKJ4130 ORG SYNTESE LAB

Organisk syntese, laboratorium

Organic Synthesis, Laboratory

Faglærer: Professor Anne Fiksdahl, Førsteamanuensis Vassilia Partali

Koordinator: Professor Anne Fiksdahl

Uketimer: Vår: 12Ø = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i organisk syntetiske laboratoriemetoder.

Anbefalte forkunnskapskrav: Det forutsettes at emne TKJ4100 Organisk kjemi GK, TKJ4110 Organisk kjemi VK og TKJ4115 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi, er gjennomført.

Faglig innhold: Trening i bruk av moderne teknikker i organisk syntese. Et antall synteser gjennomføres, herunder flere multitrinnsynteser. Nyere organiske reaksjoner og reagenser anvendes. Produktene analyseres ved hjelp av moderne instrumentelle teknikker. Det skrives rapport over arbeidet.

Læringsformer og aktiviteter: Laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: L.M. Harwood, C. S. Moody, J.M. Percy: Experimental Organic Chemistry, Standard and Microscale, Blackwell, Oxford, 1998.

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

TKJ4135 ORGANISK SYNTESE VK

Organisk syntese, videregående kurs

Organic Synthesis, Advanced Course

Faglærer: Førsteamanuensis Odd Reidar Gautun

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-10 K25 Ø fr 8-9 K25
F ti 8-10 K25

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en bred gjennomgang av viktige syntesemetoder i organisk kjemi.

Anbefalte forkunnskapskrav: Bygger på emnene TKJ4100 Organisk kjemi GK, TKJ4110 Organisk kjemi VK og TKJ4180 Fysikalsk organisk kjemi.

Faglig innhold: Det vil bli gitt en bred innføring i moderne syntetisk organisk kjemi. Hovedvekten vil bli lagt på reaksjoner som er viktige i oppbyggingen av organiske molekyler og som ikke har vært grundig behandlet tidligere. Planlegging av synteseruter og syntesestrategi vil bli behandlet i øvingene.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår 2 skriftlige prøver av 1 times varighet. Prøvene er obligatoriske og vil telle 20% av endelig karakter. Avsluttende 4 timer skriftlig eksamen teller 80% av endelig karakter. Resultatet av hver vurderingsdel blir oppgitt i prosentpoeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

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

Kursmaterieill: F. A. Carey and R. J. Sundberg: Advanced Organic Chemistry. Part B, Reactions and Synthesis, 4. utg., Kluwer Academic Publishers, 2001. S. Warren: Designing Organic Synthesis, Wiley, 1978.

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 01.06.2005 | 09.00 | 80/100 | D |
| | SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | D |

TKJ4140 ANV ORG SPEKTR PROSJ
Anvendt organisk spektrometrisk analyse, prosjektarbeid
Applied Organic Spectrometric Analysis, Project Work

Faglærer: Førsteamanuensis Helge Kjøsén
 Uketimer: Høst: 2Ø+10S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tar sikte på å innøve anvendelse av organisk analytisk instrumentering for identifikasjon.
Anbefalte forkunnskapskrav: Bygger på emne TKJ4115 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi og TKJ4105 Kromatografi. Emnet er adgangsbegrenset.

Faglig innhold: Renhetskriterier; inkl. HPLC og/eller GC skal gis for ukjente prøver og disse skal identifiseres ved hjelp av selvregistrerte UV-/VIS-, IR-, 1H- og 13C-NMR-, CD/ORD- og massespektra. Resultatene rapporteres.

Læringsformer og aktiviteter: Laboratoriekurs.

Kursmaterieill: Veiledningshefte.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

TKJ4145 IND ORG KJEMI PROSJ
Industriell organisk kjemi, prosjektarbeid
Industrial Organic Chemistry, Research Projects

Faglærer: Professor II Harald Rønneberg
 Uketimer: Vår: 1F+11S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Prosjektet tar sikte på å gi studentene trening i prosjektevaluering.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne i organisk og generell/uorganisk kjemi.

Faglig innhold: Studentene vil få individuelle oppgaver. De skal arbeide med utviklingen av et konsept for fremstilling av et produkt, en produkttype eller en produksjonsmetode til industriell bruk. De konkrete oppgavene vil være av industriell interesse og vil normalt bli innhentet fra norske bedrifter som er engasjert i produksjon av organiske finkjemikalier eller farmasøytiske produkter. Det skal skrives rapport.

Læringsformer og aktiviteter: Prosjektoppgave og forelesning. Forelesningene vil bli gitt konsentrert over 1-2 uker.

Kursmaterieill: Oljan Repic: Principles of Process Research and Chemical Development in the Pharmaceutical Industry, John Wiley and Sons 1998. Kumar Gadamasetti: Process Chemistry in Pharmaceutical Industry, Marcel Dekker, Inc. 1999.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

TKJ4160 FYSIKALSK KJEMI GK
Fysikalsk kjemi, grunnkurs m/laboratorium
Basic Physical Chemistry and Laboratory

Faglærer: Professor Per Olof Åstrand, Professor Bjørn Hafskjold, Professor Signe Kjelstrup
 Koordinator: Professor Signe Kjelstrup
 Uketimer: Vår: 6F+12Ø+6S = 15 SP
 Tid:

| | | | | | | |
|------|-------|----|---|---------------|-------|-------|
| F ma | 11-14 | R7 | Ø | to | 16-18 | R7 |
| F to | 10-13 | R7 | Ø | fr | 14-16 | R7 |
| | | | | Lab i grupper | ma | 8-11 |
| | | | | Lab i grupper | ti | 9-12 |
| | | | | Lab i grupper | on | 11-14 |
| | | | | Lab i grupper | fr | 8-11 |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i matematikk og kjemi og emne TKP4120 Prosessteknikk.

Faglig innhold: Kurset består av en teoridel og en laboratedel. Innholdet i teoridelen er: Termodynamikkens 2. lov. Kjemisk likevekt. Blandingers termodynamikk uten kjemiske reaksjoner, kolligative egenskaper og faselikevekter. Læren om elektrolyttløsninger og elektrokjemiske celler. Elektrolytters ledningsevne, dissosiasjonsgrad og andre egenskaper. Grunnlaget for omforming av kjemisk og elektrisk energi, med praktiske anvendelser på f.eks. elektrolyse og batterier. Kvantekjemi for

noen enkle systemer, og kinetisk gassteori med anvendelse på ideelle og reelle gasser. Laboratoriedelen er en integrert del av kurset, og skal gi innsikt i prinsipper forelest i teoridelen. Dessuten skal den oppøve studentenes evne til å vurdere egne og andres måleresultater. Laboratoriedelen inneholder oppgaver i kalorimetri, partielle molare volum, væske-gass likevekter, bestemmelse av reduksjonspotensial for en elektrode, ledningsevneundersøkelser og kjemisk likevekt.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og laboratoriearbeid. 50 % av øvingene kreves godkjent for adgang til avsluttende eksamen. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 %, laboratoriekurs 30 % og semesterprøve 10 %. Resultatet av hver del blir angitt i prosentpoeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: M. Helbæk: Fysikalsk kjemi, Fagbokforlaget 1999. Pensum blir også definert ved P.W. Atkins: Physical Chemistry, 6. ed., Oxford Univ. Press, Oxford, 1998. Signe Kjelstrup og Astrid Lund Ramstad: Prosjekter i fysikalsk kjemi grunnkurs, Tapir 2002. Kompendiesamling.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 31.05.2005 | 09.00 | 60/100 | C |
| SEMESTERPRØVE | | | 10/100 | C |
| ARBEIDER | | | 30/100 | |

TKJ4165 KVANTEKJEMI GK
Kvantekjemi, grunnkurs
Quantum Chemistry, Basic Course

Faglærer: Professor Henrik Koch
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP
 Tid:

F ti 13-15 K22 Ø ma 12-13 K22
 F to 14-16 K22

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

Faglig innhold: Kvantemekaniske grunnprinsipper. Beskrivelse av løsninger av Schrödingerligningen for stasjonære tilstander av noen kvantemekaniske systemer: Partikkel i boks, harmonisk oscillator, partikkel på en ring, stiv rotator, hydrogenlignende atomer. Variasjonsmetoden. Atomorbitaler. Bindingslære med hovedvekt på molekylorbitalteori: Toatomige molekyler, fleratomige molekyler, rettede valenser, hybridisering, konjugerte systemer og H₂ s-orbitaler. Elementær spektroskopi: Grunnlag, rotasjons-, vibrasjons- og rotasjons-vibrasjons spektra, atomspektra. Prinsippene for ab initio og semiempiriske beregninger vil bli gitt og anvendt på molekylstrukturer og vibrasjonsspektra i gassfase. Datamaskinøvinger for grunnleggende kvantemekaniske beregninger.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Skriftlige øvinger 2Ø. Laboratorieoppgaver 2Ø.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 09.06.2005 | 09.00 | 100/100 | A |

TKJ4170 KVANTEKJEMI VK
Kvantekjemi, videregående kurs
Quantum Chemistry, Advanced Course

Faglærer: Professor Henrik Koch
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP
 Tid:

F on 8-10 K25 Ø fr 13-15 K25
 F to 13-15 K25

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger/semesteroppgave

Læringsmål: Emnet skal gi en innføring i kvantekjemiske begreper og metoder. Spesielt fokuseres det på beregning av molekylene egenskaper.

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TKJ4165 Kvantekjemi GK.

Faglig innhold: Emnet er identisk med KJ3040. Kvantemekanikkens fundamentale begreper. Den tidsavhengige Schrödingerligningen. Born-Oppenheimer approksimasjonen. Gruppeteori. Variasjonsmetoden. Perturbasjonsteori. Hatree-Fock modellen og molekylorbitalteori. Beskrivelse av elektronkorrelasjon og tetthetsfunksjonalteori. Beregning av elektroniske spektra. Polarisabilitet og hyperpolarisabiliteter. Beregning av NMR-spektra. Andre elektriske og magnetiske egenskaper.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Skriftlige øvinger. Laboratorieoppgaver. Obligatorisk semesteroppgave.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

| | | | | | |
|------------------------|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Muntlig | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | MUNTLLIG EKSAMEN | 13.12.2004 | 09.00 | 100/100 | A |

TKJ4175 KJEMOMETRI GK
Kjemometri, grunnkurs
Chemometrics, Basic Course

Faglærer: Professor Bjørn Kåre Alsberg

Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

F ti 11-13 R7 Lab i grupper on 10-14
 Lab i grupper to 10-14

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesning av teori og bakgrunn, samt datamaskinøvinger og miniprojekt under veiledning. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår øvinger 20 % og skriftlig eksamen 80 %. Resultatet for hver del angis i prosentpoeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

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

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 23.05.2005 | 09.00 | 80/100 | D |
| | ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKJ4180 FYS ORGANISK KJEMI
Fysikalsk organisk kjemi
Physical Organic Chemistry

Faglærer: Førsteamanuensis Rudolf Schmid

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 7.50 SP

Tid:

F ma 12-13 R73 Ø ma 13-14 R73
 F ti 8-10 R73

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Bygger på emne TKJ4100 Organisk kjemi GK eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet behandler fundamentale prinsipper og metoder i fysikalsk og mekanistisk organisk kjemi, og gjennomgår nukleofil substitusjon, addisjon, eliminasjon, karbokationer, karbanioner, samt reaksjoner hos karbonylforbindelser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår semesterprøve 20 % og avsluttende skriftlig eksamen 80 %. Resultatet av delvurderingene angis i prosentpoeng. Vurdering av hele mappen angis med bokstavkarakter.

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

Kursmaterieell: F. A. Carey and R. J. Sundberg: Advanced Organic Chemistry. Part A, Structure and Mechanisms, 4. utg., Kluwer Academic, Plenum Press, 2000.

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 09.12.2004 | 09.00 | 80/100 | D |
| | SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | D |

TKJ4185 KJ INSTR OG MÅLETEKN
Kjemisk instrumentering og måleteknikk
Chemical Instrumentation and Experimental Measurements

Faglærer: Amanuensis Terje Bruvoll
 Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP
 Tid:

F ma 10-12 R50 Ø ti 10-12 R50
 F to 8-9 R50

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i elektroniske kretser for instrumentering, datamaskinassistert måleteknikk og eksperimentstyring.

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

Faglig innhold: I emnet vil en ta for seg følgende: Enkle passive kretser, operasjonsforsterkere, digitale kretser, grunnlaget for analog og digital signalbehandling, AD og DA omformere, signalanalyse, støy, anvendelse av datamaskiner i instrumentering for laboratorie- og prosessmåleutstyr, on-line instrumentering, analyse av måledata.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger, laboratoriearbeid og prosjektarbeid. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår laboratorieøvinger 25%, prosjektarbeid 25%, og muntlig eksamen 50%. Resultatet av hver delvurdering angis i prosentpoeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-----------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLIG EKSAMEN | 09.12.2004 | 09.00 | 50/100 | A |
| ARBEIDER | | | 50/100 | |

TKJ4190 FYSIKALSK KJEM PROSJ
Fysikalsk kjemi, prosjektarbeid
Physical Chemistry, Project Work

Faglærer: Amanuensis Terje Bruvoll
 Uketimer: Vår: 12Ø = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en innføring i prosjektrettet arbeid.

Anbefalte forkunnskapskrav: Fullført 1. del av emnekombinasjonen Fysikalsk kjemi.

Faglig innhold: Prosjektoppgavene belyser tema innen fysikalsk kjemi (termodynamikk, beregningskjemi, kjemometri).

Læringsformer og aktiviteter: Laboratoriearbeid.

Kursmaterieell: Oppgis ved prosjektstart.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

TKJ4195 KJEMOMETRI VK
Kjemometri, videregående kurs
Chemometrics, Advanced Course

Faglærer: Professor Bjørn Kåre Alsberg
 Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en fordypning i utvalgte emner innen kjemometri.

Anbefalte forkunnskapskrav: Kunnskaper tilsvarende TKJ4175 Kjemometri GK og TKJ4185 Kjemisk instrumentering og måleteknikk.

Faglig innhold: Emnet tar for seg avanserte metoder innen kjemometri og er delt inn i følgende hovedtemaer: Forbehandling og støyfjerning av instrumentelle data (Fourier og wavelet filtrering, konvolusjon, dekonvolusjon, numerisk derivering), multikomponent metoder (Evolving factor analysis, faktorrotasjon, SIMPLISMA, HELP), veiledet læring (regelinduksjon, backpropagation, partial least squares (PLS) regresjon, genetisk programmering) og ikke-veiledet læring (Kohonen nettverk, fuzzy cluster analyse, genetisk cluster analyse)

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Muntlig

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

MUNTLLIG EKSAMEN 01.06.2005 09.00 100/100 D

TKJ4200 IRREV TERMODYNAMIKK
Irreversibel termodynamikk
Irreversible Thermodynamics

Faglærer: Professor Signe Kjelstrup
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid:

F ma 12-14 R4 Ø on 10-12 R40
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskap i termodynamikk (TKJ4160 Fysikalsk kjemi eller tilsvarende).

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. En større regneoppgave.

Kursmaterieill: K. S. Fjørland, T. Fjørland and S. K. Ratkje: Irreversible Thermodynamics. Theory and Practice, Wiley, 1994. S. Kjelstrup and D. Bedeaux: Elements of Irreversible Thermodynamics for Engineers, Int. Centre of Applied Thermodynamics, Istanbul, 2001.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

TKJ4205 BEREGNINGSKJEMI
Beregningskjemi
Computational Chemistry

Faglærer: Professor Per Olof Åstrand
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP
 Tid:

F ti 8-10 R4 Ø ma 8-9 R4
 F fr 10-12 R4
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Midtsemesterrapport

Læringsmål: Emnet skal gi en introduksjon til forskjellige beregningsmetoder innen molekylær kvantemekanikk, molekylmekanikk og statistisk mekanikk.

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i kvantemekanikk, statistisk mekanikk og informasjonsteknologi.

Faglig innhold: Det gis en introduksjon til beregningsmetoder basert på molekylær kvantemekanikk, statistisk mekanikk og informatikk. Systemer som blir studert er elektroniske og magnetiske egenskaper til molekyler, molekylære klustre, proteiner og polymerer, væsker og oppløsninger, og molekylære materialer. Spesielt vil metoder og systemer relevante for legemiddelutvikling, katalyse og nanoteknologi bli diskutert. Individuelle prosjekter vil bli foreslått basert på studentenes egne interesser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger og prosjektarbeid. Prosjektarbeidet teller 100% av slutt karakteren i emnet. Skriftlig og muntlig presentasjon av prosjektarbeid. Muntlig presentasjon av øvinger. Obligatorisk midtsemesterrapport.

Kursmaterieill: A. R. Leach: Molecular modelling: Principles and applications, 2nd ed, Prentice Hall, Harlow, 2001.

Vurderingsform: Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER | | | 100/100 | |

TKJ4210 UORGANISK KJEMI VK
Uorganisk kjemi, videregående kurs
Inorganic Chemistry, Advanced Course

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Harry Johansen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F ti 8-10 K25

Ø to 17-19 K25

F on 10-12 K25

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Eksamen i TMT4115 Generell kjemi 1 og TMT4130 Uorganisk kjemi

Faglig innhold: Symmetri, punktgrupper, bruk av karaktertabeller og gruppeteori. Bindingsforhold i molekyler og faste stoffer. Innskuddselementer: komplekser, krystallfelt og ligand felt teori. Ustøkiometri og defektstrukturer. Sammenheng mellom bindingsforhold/struktur og materialenes egenskaper. Organometalliske komplekser. Et prosjektarbeid inngår i emnet, og dette må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.

Læringsformer og aktiviteter: Øvinger er integrert i forelesningene slik at det ikke skilles mellom tradisjonelle forelesnings- og øvingstimer. 75 % av øvingene kreves godkjent før eksamen.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: D. F. Shriver and P. W. Atkins: Inorganic Chemistry, 3. ed., Oxford University Press, 1999.

Stensiler utgis på forelesningene.

Vurderingsform: Skriftlig

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 13.12.2004 | 09.00 | 100/100 | D |

TKJ4700 FYS KJEMI FORDYPN
Fysikalsk kjemi, fordypningsemne
Physical Chemistry, Specialization

Faglærer: Professor Per Olof Åstrand, Professor Bjørn Kåre Alsberg, Professor Signe Kjelstrup, Professor Henrik Koch

Koordinator: Amanuensis Terje Bruvoll

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Kunnskaper i emnekombinasjonen fysikalsk kjemi tilsvarende gjennomført 4. årskurs.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av prosjektarbeid tilsvarende 15 stp og et tema som utgjør 7,5 stp. Prosjektarbeidet tilbys ut fra aktuelle forskningsprosjekter innenfor beregningskjemi/kvantekjemi, kjemometri/instrumentering og termodynamikk. Tema velges i samråd med faglærer.

Følgende tema gis:

Termodynamikk (prof. Signe Kjelstrup)

Beregningskjemi (prof. Per-Olof Åstrand og professor Bjørn Hafskjold)

Kvantekjemi (professor Henrik Koch)

Kjemometri (professor Bjørn Alsberg)

Læringsformer og aktiviteter: Individuell eller gruppebasert gjennomføring av prosjektarbeidet under veiledning av faglærer. Undervisningen i temaet vil være basert på forelesninger, kollokvier og selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår muntlig eksamen 33 % og prosjektarbeid 67 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100 | D |
| ARBEIDER | | | 67/100 | |

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i termodynamikk, balanseligninger og fysisk kjemi.

Faglig innhold: Grunnleggende mekanisk teori, fluidstatikk, prinsipper for fluidbevegelse. Viskositet, Newtonske og ikke-Newtonske media, viskøs inkompressibel strømming. Mekanisk energibalans og impulsbalans for hele tverrsnitt. Friksjon og trykktap i rør og armatur. Kompressibel strømming i rør og dyser. Strømming rundt komplekse geometrier, strømningsmålere, pumping, kompresjon og ekspansjon, blanding. Varmeledning, analogi med impulstransport, konduksjon i flere lag, i plan og sylindrisk geometri. Konvektiv varmeoverføring, overføringskoeffisienter til ulike geometrier. Koking og kondensasjon. Varmevekslere. Varmestråling i enkle geometrier.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger med innlagte øvingsoppgaver. Obligatoriske regneøvinger. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 75% og semesterprøve som teller 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsaksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: C. Geankoplis: Transport processes and unit operations, 4 ed., Prentice-Hall, 2003.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 27.05.2005 | 09.00 | 75/100 | D |
| SEMESTERPRØVE | | | 25/100 | D |

TKP4105 SEPARASJONSTEKNIKK

Separasjonsteknikk

Separation Technology

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg, Professor De Chen, Professor May-Britt Hägg

Koordinator: Professor May-Britt Hägg

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.50 SP

Tid:

| | | | |
|------------|----|------------|----|
| F ma 12-14 | K5 | Ø fr 11-13 | K5 |
| F fr 10-11 | K5 | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Basiskunnskaper i fysisk kjemi/termodynamikk.

Faglig innhold: Emnet er delt i en teoridel (3F+ 2Ø+3S) og en laboratedel (4Ø). I teoridelen behandles grunnlaget for masseoverføringsprosessene med anvendelse på destillasjon, gassabsorpsjon, ekstraksjon, utluting, tørking, krystallisasjon, adsorpsjon, membranseparasjon, sedimentasjon, filtrering, sentrifugering. Kort innføring i prosessregulering. I laboratedelen utføres oppgaver innen felt knyttet til teoridelen til dette emnet eller til det foregående emnet TKP4100 Strømming og transportprosesser. I laboratedelen er Professor De Chen faglærer og Asbjørn Øye er koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Frivillig gruppearbeid i øvingene. Adgang til eksamen forutsetter at 1/2 av regneøvingene er godkjent. I laboratedelen gruppearbeid med to studenter i hver gruppe. Det skal innleveres rapport for laboratedelen. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og laboratedelen 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsaksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Geankoplis: Transport Processes and Separation Process Principles, 4th Ed., Prentice-Hall, 2003.

Støttelitteratur: Jørgen Løvland m.fl.: Separasjonsteknikk (kompendium).

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 04.12.2004 | 09.00 | 60/100 | D |
| SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | D |
| ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKP4110 KJEMISK REAKSJONSTEK

Kjemisk reaksjonsteknikk

Chemical Reaction Engineering

Faglærer: Professor Anders Holmen, Professor De Chen, Førsteamanuensis Jens-Petter Andreassen

Koordinator: Professor Anders Holmen

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.50 SP

Tid:

| | | | |
|------------|----|------------|----|
| F ma 15-17 | R2 | Ø to 16-17 | R8 |
| F ti 15-17 | R2 | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Emnet er lagt opp etter linjens obligatoriske forutgående fagkrets, men vil også kunne følges av studenter fra andre linjer, eventuelt etter innføring ved selvstudium.

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

Læringsformer og aktiviteter: I teoretisk delen forelesninger og regneøvinger med frivillig gruppearbeid. Adgang til eksamen forutsetter at 1/2 av regneøvingene er godkjent. I laboratoriedelen gruppearbeid og det skal innleveres rapport for laboratoriedelen. Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og laboratoriedelen 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakterer.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 07.12.2004 | 15.00 | 60/100 | D |
| SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | D |
| ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKP4115 OVERFL KOLLOIDKJEMI Overflate- og kolloidkemi Surface and Colloid Chemistry

Faglærer: Professor Preben Mørk
Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
Tid:

| | | | |
|------------|-----|------------|-----|
| F ma 13-14 | K26 | Ø to 17-19 | K26 |
| F fr 10-12 | K26 | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Noe kjennskap til elementær organisk og fysikalsk kemi.

Faglig innhold: Innhold. Kolloidale systemer: definisjoner, klassifisering, kinetiske egenskaper. Overflatespenning og overflate fri energi. Krumme overflater: Young-Laplace og Kelvins likninger, nukleering og løselighet. Overflateaktive stoffer og tensider: klassifisering, adsorpsjon, Gibbs ligning, assosiasjonskolloider. Væskeoverflater. Faste overflater: struktur, egenskaper, adsorpsjon, fukting, spredning, kontaktvinkler og adhesjon. Adsorpsjonsisotermene. Kapillarkonsentrasjon. Ladete grenseflater: elektriske dobbeltlag, Gouy-Chapman og Sterns modeller. Kolloidale dispersjoners stabilitet: DLVO teorien, Ostwald ripening, koagulasjonskinetikk. Elektrokinetiske fenomen. Emulsjoner og skum: fremstilling, stabilitet og brytning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 75% og semesterprøven som teller 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakterer.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 26.05.2005 | 15.00 | 75/100 | D |
| SEMESTERPRØVE | | | 25/100 | D |

TKP4120 PROSESSTEKNIKK Prosessteknikk Process Engineering

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan
Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.50 SP
Tid:

| | | | |
|------------|----|------------|----|
| F ti 8-10 | R9 | Ø ma 10-12 | R9 |
| F fr 12-13 | R5 | Ø to 12-14 | S4 |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Ingen.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og prosjektarbeid. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, arbeider (øvinger/prosjekt) som teller 20% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: S. Skogestad: Prosessteknikk, Tapir 2000. M. Helbæk: Fysikalsk kjemi, Fagbokforlaget 1999.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 08.12.2004 | 09.00 | 60/100 | C |
| SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | C |
| ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKP4125 PAPIR FIB TEK

Papir- og fiberteknologi Paper and Fiber Technology

Faglærer: Førsteamanuensis Størker Moe

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid:

F ma 10-12 Ø to 8-9
F ti 8-10

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

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

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

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

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Kompender.

Vurderingsform: Skriftlig

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 08.06.2005 | 09.00 | 100/100 | C |

TKP4130 POLYMERKJEMI

Polymerkjemi Polymer Chemistry

Faglærer: Professor Johan Sjöblom

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.50 SP

Tid:

F ti 11-12 K26 Ø ti 12-13 K26
F fr 12-14 K26

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Innsikt og generell kunnskap i kjemi og fysikk.

Faglig innhold: Viktige temaer er polymerisasjonskinetikk, trinnpolymerisasjon, fri radikalpolymerisasjon, ionisk polymerisasjon og koordinasjonpolymerisasjon, kopolymerisasjons-likningen, polymeroppbygging, struktur, intermolekylære krefter, karakteriserings-metoder, fysiske egenskaper.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger.

Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 75% og

semesterprøven som teller 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. *Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

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

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 07.06.2005 | 09.00 | 75/100 | D |
| | SEMESTERPRØVE | | | 25/100 | D |

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

Faglærer: Professor Terje Hertzberg

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F to 16-17 R9 Ø ti 17-19 K5
 F fr 8-10 K5

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Elementært grunnlag i kjemiteknikk, matrisealgebra og numeriske metoder.

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

Læringsformer og aktiviteter: Blanding av forelesninger, selvstudium, enkle øvinger og prosjektoppgaver som utføres i grupper. Øvinger og prosjektoppgaver vil kreve bruk av MATLAB og andre dataprogrammer. Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, prosjektoppgave teller 20% og semesterprøven som teller 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. *Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

Kursmaterieill: Katalin Hangos & Ian Cameron: Process Modelling and Model Analysis. Academic Press 2001.

Pluss utdelt materialer.

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | SKRIFTLIG EKSAMEN | 04.06.2005 | 09.00 | 60/100 | A |
| | SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | A |
| | ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKP4140 PROSESSREGULERING
Prosessregulering
Process Control

Faglærer: Professor Heinz A. Preisig

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.50 SP

Tid:

F ti 11-12 K5 Ø to 8-10 K5
 F on 15-17 K5

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnleggende fysikk eller kjemiteknikk samt differensialligninger.

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

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger, obligatoriske datamaskinøvinger og laboratorieøvinger.

Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og datamaskinøvinger og laboratorieøvinger som teller 20%. Resultatet for delene angis i %-

poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: D. E. Seborg, T. F. Edgar, D. A. Mellichamp: Process Dynamics and Control, Wiley, 2nd ed. 2003.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 13.12.2004 | 09.00 | 60/100 | C |
| SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | C |
| ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKP4145 REAKTORTEKNOLOGI

Reaktorteknologi

Reactor Technology

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

| | | | |
|------------|----|------------|----|
| F ma 12-13 | K5 | Ø to 14-16 | K5 |
| F ti 13-15 | K5 | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk og elementært grunnlag i numeriske metoder. Emnet er lagt opp etter linjens obligatoriske forutgående fagkrets, men vil kunne følges av studenter fra andre linjer, eventuelt etter innføring ved selvstudium.

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

Læringsformer og aktiviteter: Det generelle underlaget fra reaktormodellering vil bli gjennomgått i forelesninger og små prosjektoppgaver. I prosjektoppgavene arbeider studentene med å anvende modelleringskonseptene på aktuelle problemstillinger innen petrokjemi, biokjemi, miljøkjemi, og andre beslektede fagområder. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75 % og prosjektoppgaver 25 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 30.05.2005 | 09.00 | 75/100 | D |
| ARBEIDER | | | 25/100 | |

TKP4150 PETROKJ/OLJERAFF

Petrokjemi og oljeraffinering

Petrochemistry and Oil Refining

Faglærer: Professor II Kjell Moljord

Koordinator: Professor Edd Anders Blekkan

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

| | | | |
|------------|----|------------|----|
| F ti 15-17 | K5 | Ø fr 14-16 | K5 |
| F to 10-11 | K5 | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnleggende kunnskaper i kjemi og matematikk, samt emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Råstoffer, norsk produksjon av olje og gass, energi fra fossile kilder. Oljeraffinering, oljeprodukter, raffineridesign, katalytisk reforming og isomerisering, katalytisk hydrogenbehandling og hydrocracking, katalytisk cracking, behandling av tunge fraksjoner, hydrogenbehandling, utslipp og miljøhensyn, nye energibærere. Eksempler på petrokjemiske basis-, mellom- og sluttprodukter. Naturgass og våtgass som petrokjemisk råstoff, syntesegassfremstilling, fremstilling og bruk av hydrogen, metanolsyntese, Fischer-Tropsch, ammoniakksyntese. Fremstilling av lette alkener ved steam-cracking, dehydrogenering og andre ruter, videreforedling av lette alkener.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger, seminarer hvor studentene presenterer stoff etter eget studiearbeid. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 80% og utvalgte skriftlige arbeider som teller 20 % av karakteren. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 24.05.2005 | 09.00 | 80/100 | D |
| ARBEIDER | | | 20/100 | |

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

Faglærer: Førsteamanuensis Magnus Rønning

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

| | | | | | |
|------|-------|----|------|-------|----|
| F ma | 10-12 | K5 | Ø to | 10-11 | K5 |
| F on | 8-10 | K5 | | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Emne TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Betydningen av katalyse som nøkkelt teknologi i kjemisk og petrokjemisk industri, ved energiproduksjon og i miljøteknologi. Definisjon av katalyse, elementære reaksjoner, kjedereaksjoner og katalytiske sekvenser. Framstilling og karakterisering av heterogene katalysatorer. Adsorpsjon, desorpsjon, overflateareal og porøsitet. Moderne teorier for overflater og overflaterreaksjoner. Partikkelintern og partikkelksterne masse og varmetransport, betydningen av diffusjon på reaksjonskinetikken. Syre og basekatalyse i vann og ikke vandige miljø. Flerfunksjonell katalyse. Overgangsmetallkomplekser som katalysatorer. Ziegler-Natta og single site polymerisasjons-katalysatorer. Faseoverføringskatalyse, Enzymkatalyse.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 75% og semesterprøven som teller 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakterer.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Kompendier og lærebøker som oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 03.12.2004 | 09.00 | 75/100 | D |
| SEMESTERPRØVE | | | 25/100 | D |

TKP4160 TRANSPORTPROSESSER
Transportprosesser
Transport Phenomena

Faglærer: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen, Professor Hugo Atle Jakobsen

Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

| | | | | | |
|------|------|----|------|------|----|
| F ti | 8-9 | K5 | Ø ma | 8-10 | K5 |
| F fr | 8-10 | K5 | | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

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

Faglig innhold: Generaliserte likninger for impuls-, masse- og varme-transport. Laminær og turbulent strømning, laminære og turbulente grensesjikt. Stasjonær og ikke-stasjonær diffusjon i fortynnede og konsentrerte fluider og i ulike geometrier. Ficks og Stefan-Maxwells likninger, multikomponent diffusjon. Masseoverføringsmodeller. Simultan masse- og varmeoverføring og overføringsanalogier. Innføring i Matlab.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Øvingene er delvis basert på bruk av Matlab. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og obligatoriske øvinger som teller 20 %. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med

bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot: Transport Phenomena, 2.ed. Wiley. Utleverte notater.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 09.12.2004 | 09.00 | 60/100 | C |
| SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | D |
| ARBEIDER | | | 20/100 | |

TKP4165 PROSESSUTFORMING

Prosessutforming

Process Design

Faglærer: Professor Norvald Nesse

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

| | | | | | |
|------|-------|----|---|----------|----|
| F to | 13-14 | K5 | Ø | ma 17-19 | K5 |
| F fr | 12-14 | K5 | | | |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Kjemiske og prosess tekniske kunnskaper tilsvarende 3. årskurs ved linje Kjemi.

Faglig innhold: - Prosjektgrunnlaget, utforming av prosessanlegg med hovedanlegg, hjelpeanlegg og hjelpefunksjoner.

Nødvendige grunnlagsdata for prosjektering. - Prosessutforming og valg av enhetsoperasjoner: Blokkdiagrammet, overslagsberegning av massebalanser, vurdering av tekniske og økonomiske flaskehals og grenseverdier. Beregning og løsningsstrategi for masse og energibalanser, bruk av flytskjemaprogrammer som HYSYS eller andre. Valg og dimensjonering av prosessutstyr. Konstruksjonsmaterialer, standarder og konstruksjonsnormer. - Prosjekteringsarbeidet: Faseinndeling og beslutningspunkter, dokumentasjon og rapportering. Sikkerhet og miljø, reduksjon av tap, livsløpsanalyser. Bruk av patenter og annen litteratur. Kontakt med myndighetene i prosjekteringsfasen. - Økonomisk evaluering, når og hvordan? Beregning av investering og driftsomkostninger. Rentabilitet og investeringsanalyser. - Eksempler på prosesser som kan bli behandlet i øvingsopplegget: Syntesegass, ammoniakk, metanol, prosesser ved oljeraffinering, framstilling av cellulose og tremasse, vinylklorid/PVC, polyolefiner, fiskemel.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Noen av regneøvingene er obligatoriske. Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren i emnet. I mappen inngår øvinger som teller 10 %, semesterprøven som teller 20% og skriftlig avsluttende eksamen som teller 70%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Coulson og Richardsons: Chemical Engineering, vol. 6. (R. K. Sinnott, 3. utgave, Butterworth-Heinemann, Oxford 1999, Chemical Engineering Design). Supplerende materieill utleveres.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 03.06.2005 | 09.00 | 70/100 | A |
| SEMESTERPRØVE | | | 20/100 | D |
| ARBEIDER | | | 10/100 | |

TKP4170 PROSJ PROSESSANLEGG

Prosjektering av prosessanlegg

Process Design, Project

Faglærer: Professor Norvald Nesse

Uketimer: Høst: 1Ø+11S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: TKP4165 Prosessutforming eller tilsvarende. Generelle kjemitekniske kunnskaper svarende til 4. årskurs.

Faglig innhold: Utforming av prosessen etter en innledende mulighetsstudie og eventuelt valg blant alternativer. Utarbeiding av prosessflytskjema, beregning av masse- og energibalanser, valg og dimensjonering av de viktigste apparaturenheter. Forhold ved oppstart, nedkjøring og regulering. Vurdering av miljø og sikkerhetsmessige forhold. Overslag over prosjektets investeringsbehov og kapital- og driftsomkostninger. Investeringsanalyse.

Læringsformer og aktiviteter: Prosjektarbeid i grupper. Flere av instituttets vitenskapelige ansatte vil delta som veiledere. Presentasjon av prosjektet enten ved plakater ("posters") eller muntlig fremføring.

Kursmaterieill: Avhengig av oppgaven.

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

TKP4171 PROSJ PROESSANLEGG
Prosjektering av prosessanlegg
Process Design, Project

| | | | | | |
|-----------|---------------------------|-------------------------|--|--|--|
| Faglærer: | Professor Norvald Nesse | | | | |
| Uketimer: | Vår: 1Ø+11S = 7.50 SP | | | | |
| Tid: | Tid og sted etter avtale. | | | | |
| Karakter: | Bokstavkarakterer | Obl. aktiviteter: Ingen | | | |

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

Anbefalte forkunnskapskrav: TKP4165 Prosessutforming eller tilsvarende. Generelle kjemitekniske kunnskaper svarende til 4. årskurs.

Faglig innhold: Utforming av prosessen etter en innledende mulighetsstudie og eventuelt valg blant alternativer. Utarbeiding av prosessflytskjema, beregning av masse- og energibalanser, valg og dimensjonering av de viktigste apparaturene. Forhold ved oppstartning, nedkjøring og regulering. Vurdering av miljø og sikkerhetsmessige forhold. Overslag over prosjektets investeringsbehov og kapital- og driftsomkostninger. Investeringsanalyse.

Læringsformer og aktiviteter: Prosjektarbeid i grupper. Flere av instituttets vitenskapelige ansatte vil delta som veiledere.

Presentasjon av prosjektet enten ved plakater (posters) eller muntlig fremføring.

Kursmaterieill: Avhengig av oppgaven.

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

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

| | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|--|--|--|
| Koordinator: | Professor Anders Holmen | | | | |
| Uketimer: | Høst: 36S = 22.50 SP | | | | |
| Tid: | Tid og sted etter avtale. | | | | |
| Karakter: | Bokstavkarakterer | Obl. aktiviteter: Ingen | | | |

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

Anbefalte forkunnskapskrav: TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

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

Katalyse i energi og miljøsammenheng - (3,75 stp)

Heterogen katalyse VK - (3,75 stp)

Modellering av katalytiske reaksjoner - (3,75 stp)

Polyolefiner - (3,75 stp)

Industriell kolloidkemi - (3,75 stp)

Reaktormodellering - (3,75 stp)

Kjemisk prosesssteknologi, spesielle tema - (3,75 stp)

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

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

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

| | | | | | |
|------------------------|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100 | D |
| | ARBEIDER | | | 67/100 | |

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

| | | | | | |
|--------------|-------------------------|--|--|--|--|
| Koordinator: | Professor Johan Sjöblom | | | | |
|--------------|-------------------------|--|--|--|--|

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: TKP4130 Polymerkjemi 1 eller tilsvarende kunnskaper.

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

Kinetikk og termodynamikk - (3,75 stp)
 Polyolefiner - 3,75 stp)
 Industriell kolloidkjemi - (3,75 stp)
 Kjemisk prosesssteknologi, spesielle tema - (3,75 stp)
 Heterogen katalyse VK - (3,75 stp)

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

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

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100 | D |
| ARBEIDER | | | 67/100 | |

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

Koordinator: Professor Terje Hertzberg
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

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

Prosessregulering, videregående kurs - (3,75 stp)
 Prosess-simulering, videregående kurs - (3,75 stp)
 Kjemisk prosesssteknologi, spesielle tema - (3,75 stp)
 Termodynamikk VK - (3,75 stp)
 Modellprediktiv regulering (MPC) og optimalisering - (3,75 stp) (Institutt for teknisk kybernetikk)
 Termisk kraft/varme - produksjon - (3,75 stp) (Institutt for termisk energi og vannkraft)
 Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet kan også velges.

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

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100 | D |
| ARBEIDER | | | 67/100 | |

TKP4730 REAKTORTEKN FORDYPN
Reaktortechnologi, fordypningsemne
Reactor Technology, Specialization

Faglærer: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen, Professor Hugo Atle Jakobsen
 Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp eller 15 stp og et antall tema tilsvarende 7,5 stp eller 11,25 stp. Fordypningsemnet skal primært være innenfor et av følgende fagområder: Utvikling og bruk av tradisjonelle reaktormodeller for simulering, optimalisering og design av ulike reaktortyper. Utvikling og bruk av fluid-dynamiske (CFD) modeller for detaljerte analyser av strømningsfenomener i kjemiske reaktorer. Analyse av interaksjon mellom strømningsrelaterte variable, termodynamikk, kinetikk og masse- og varmeoverføring. Utvikling av måleteknikker og eksperimentalstudier av strømming i flerfase reagerende systemer. Anbefalte tema er:

Katalyse i energi- og miljøsammenheng - (3,75 stp)

Modellering av katalytiske reaksjoner - (3,75 stp)

Kinetikk og termodynamikk - (3,75 stp)

Polyolefiner - (3,75 stp)

Reaktormodellering - (3,75 stp)

Gassrensing - (3,75 stp)

Membranseparasjon og adsorpsjon - (3,75 stp)

Kjemisk prosesssteknologi, spesialtema - (3,75 stp)

Termodynamikk VK - (3,75 stp)

Heterogen katalyse VK - (3,75 stp)

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

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

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100 | D |
| ARBEIDER | | | 67/100 | |

TKP4740 SEP/MILJØTEK FORDYPN **Separasjons- og miljøteknikk, fordypningsemne** **Separations Technology, Specialization**

Koordinator: Professor Norvald Nesse

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp eller 15,0 stp og et antall tema tilsvarende 11,25 stp eller 7,5 stp. Det er en forutsetning at prosjektet og de valgte temaene til sammen utgjør en faglig enhet. Anbefalte tema er:

Gassrensing - (3,75 stp)

Membranseparasjon og adsorpsjon - (3,75 stp)

Krystallisasjon - (3,75 stp)

Kjemisk prosesssteknologi, spesialtema - (3,75 stp)

Katalyse i energi og miljøsammenheng - (3,75 stp)

Industriell kolloidkjemi - (3,75 stp)

Prosess-simulering, videregående kurs - (3,75 stp)

Termodynamikk VK - (3,75 stp)

Avløpsrensing og slambehandling - (3,75 stp)

Livløpsvurderinger av produkter - (3,75 stp)

Energi i industrien - (3,75 stp)

Industriell varmeteknikk - (3,75 stp)

Avvannings- og tørketeknologi - (3,75 stp)

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

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

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

| | | | | | |
|------------------------|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100 | D |
| | ARBEIDER | | | 67/100 | |

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

Koordinator: Førsteamanuensis Størker Moe
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskapskrav: TKP4125 Treforedling, grunnkurs.

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

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

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

Papir og papirmasseteknologi - (3,75 stp)

Kjemisk prosesteteknologi, spesialtema - (3,75 stp)

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

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

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

| | | | | | |
|------------------------|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| Vurderingsform: | Mappeevaluering | | | | |
| | Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
| | MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 50/100 | D |
| | ARBEIDER | | | 50/100 | |

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

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted etter avtale.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

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