

Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - kjemi (2010–2013)

Fakta om programmet

Studiepoeng: 180

Studiets varighet: 3 år

Undervisningsspråk: Norsk

Studiested: Fredrikstad

Kontakt

Studieveileder Beate Aksnes Horrigmo

Telefon: +47 696 08 867

E-post: studier-fred@hiof.no

Avdeling for ingeniørfag

Innholdsfortegnelse

- Informasjon om studiet
- Hva lærer du?
- Opptak
- Oppbygging og gjennomføring
- Studieplanen er godkjent og revidert
- Studiemodell

Informasjon om studiet

Studiet i kjemi gir en selvstendig utdanning for deg som vil kombinere teoretiske og praktiske kunnskaper og ferdigheter til arbeidsoppgaver i private eller offentlige virksomheter. Studiet gir et solid fundament i kjemi med vekt på moderne analysemetoder. Det har valgfag innen prosesskjemi og energi, og bioteknologi. Gjennom studiet legges det vekt på kjemisk aktivitet og miljø, hvordan negative effekter kan reduseres og hvordan positive effekter kan utnyttes. Studiet er like aktuelt om du liker kjemi i industriell skala eller laboratoriearbeid.

Hva lærer du?

Grad/tittel ved bestått studium

Gjennomført og bestått studium gir graden Bachelor i ingeniørfag - kjemi.

Opptak

- Generell studiekompetanse/realkompetanse og i tillegg Matematikk R1 og R2 og Fysikk 1 eller
- Bestått forkurs eller
- 2-årig teknisk fagskole (etter rammeplan av 1998/99 eller tidligere).

Tre-semesterordning:

TRES er tilbud om opptak til ingeniørutdanning for søkere med generell studiekompetanse/realkompetanse, men som mangler særkravene til matematikk og/eller fysikk. Gjennom sommerundervisning før første studieår, samt noe tilleggsundervisning, kommer TRES-studentene i takt med de andre studentene fra og med andre studieår. På denne måten spare studentene et helt studieår i forhold til å ta realfagene på forkurset først.

Søkere som tas opp på fagbrevgrunnlag (Y-veien) følger egen studieplan, se denne.

Oppbygging og gjennomføring

Studiets oppbygging og innhold

Studieprogram for kjemi følger [Rammeplan for ingeniørutdanning](#) (fastsatt 1. desember 2005 av Utdannings- og forskningsdepartementet).

Gjennom grunnlags- og samfunnsfag i første studieår får studentene et fundament for kjemistudiet og blir kjent med arbeidsformen. I annet studieår gis de et ytterligere basisfundament før spesialiseringen som kjennetegner tredje studieår.

I samsvar med rammeplanen inngår følgende fagområder:

Hovedemner

Studiepoeng

Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag:

45 studiepoeng

- Matematikk og statistikk: 25 studiepoeng
- Fysikk: 10 studiepoeng
- Miljø: 5 studiepoeng*
- Datateknikk 5 studiepoeng**

Samfunnsfag:

15 studiepoeng

Tekniske fag:

65 - 70 studiepoeng***

Valgfag:

30 - 35 studiepoeng***

Hovedprosjekt:

15 - 20 studiepoeng

*) Kjemidelen (5 studiepoeng) av rammeplanens fagområde Kjemi og Miljø inngår i tekniske fag for dette studieprogrammet.

**) Datateknikk er integrert i tekniske fag.

***) Med unntak av 5 studiepoengs valgfag - Ingeniørmatematikk 3 - kan alle valgfag defineres som tekniske fag. Derav oppfylles rammeplanens krav på minimum 75 studiepoeng tekniske fag og minimum 10 studiepoeng valgfag.

Datateknikk 5 studiepoeng

- Generell kjemi 1 (10 studiepoeng hvorav tilsvarende 1 studiepoeng datateknikk)
- Organisk kjemi (10 studiepoeng hvorav tilsvarende 1 studiepoeng datateknikk)
- Kjemiteknikk 1 og Kjemiteknikk 2 (totalt 10 studiepoeng hvorav tilsvarende 1 studiepoeng datateknikk)
- Analytisk kjemi 1 og Analytisk 2 (totalt 20 studiepoeng hvorav tilsvarende 2 studiepoeng datateknikk)

Valgfagskombinasjoner/valgfrie emner:

I andre og tredje studieår velges det mellom følgende valgfagskombinasjoner

- Bioteknologi med følgende fag:
 - Biokjemi - 10 studiepoeng (4. semester)
 - Mikrobiologi - 10 studiepoeng (5. semester)
 - Grønn kjemi - 5 studiepoeng (5. semester)
 - Industriell bioteknologi - 5 studiepoeng (6. semester)
- og følgende valgfrie emner:
 - Ingeniørmatematikk 3 (5 stp.)
 - Professional English (5 stp.)
 - Prosjekt i Grønn kjemi (5 stp.)
 - Internasjonalt hovedprosjekt 20 stp. som da erstatter Hovedprosjekt 15 stp.

eller

- Prosesskjemi og energi med følgende fag:
 - Biokjemi og reaktordesign - 10 studiepoeng (4. semester)
 - Prosess og energisystemer - 10 studiepoeng (5. semester)
 - Materialteknikk 1 - 5 studiepoeng (5. semester)
 - Grønn energi - 10 studiepoeng (6. semester)
- og følgende valgfrie emner:
 - Ingeniørmatematikk 3 (5 stp.)
 - Professional English (5 stp.)
 - Prosjekt i Grønn kjemi (5 stp.)
 - Produksjonsautomatikk (5 stp.)
 - Styringsteknikk (5 stp.)
 - Internasjonalt hovedprosjekt 20 stp. som da erstatter Hovedprosjekt 15 stp.

Studenter som skal søke videre opptak til master/siv.ing. på NTNU eller UMB må ta emnet Ingeniørmatematikk 3 for å kvalifisere for opptak.

For øvrig kan studentene velge tilleggsemner blant avdelingens eller hele høgskolens studieportefølje dersom det ikke er spesielle hinder for dette.

Videre studiemuligheter i Norge:

Studiet kvalifiserer også til opptak ved en rekke masterstudiet i Norge og i utlandet.

Mange av våre tidligere studenter har valgt å fordype seg i kjemiske, bioteknologiske eller prosessstekniske masterstudier.

Eksempel på studiesteder der det er mulig å ta en mastergrad på 2 år (forutsetter mange steder Ingeniørmatematikk 3) etter endt kjemistudium.

- NTNU i Trondheim
- UMB på Ås
- Høgskolen i Telemark i Porsgrunn
- Universitet i Oslo

Organisering og læringsformer

Studiet har fellesundervisning, med de andre ingeniørprogrammene og bioingeniørutdanningen, i grunnlags- og samfunnsfag og enkelte tekniske fag, noe som vil kunne medføre endringer i studiets organisering og emnebeskrivelser. Grunnlags- og samfunnsfagene er hovedsakelig lagt til første og annet studieår. Studiet har utadrettede prosjekter rettet mot regionens næringsliv i alle tre studieår og prosjektene er ofte tverrfaglige.

Bedriftsbesøk og ekskusjoner inngår som en del av undervisningsformen. Studieprogrammet har et nært samarbeid med regionalt næringsliv,

En del av arbeidsoppgavene i studiet løses på laboratorium og verksted, ofte i samarbeid mellom studenter. Det stilles store krav til egenaktivitet i studiet i forbindelse med innleveringer og presentasjoner. Det fokuseres på akademisk skriving av både laboratorierapporter og tekniske rapporter i de fleste tekniske fag. Mange av prosjektoppgavene som gis spesielt i det 3 året er knyttet opp mot forsknings- og utviklingsprosjekter ved høgskolen og i næringslivet.

Undervisningen foregår i hovedsak på norsk. Enkelte forelesninger og fag kan gis på engelsk etter behov, det samme gjelder ev. arbeider i bedrift som har engelsk som arbeidsspråk.

Bruk av bibliotek

Studentene tilbys opplæring i bibliotekbruk, informasjonssøking og referanser gjennom alle tre studieår.

Bruk av IKT

Bruk av IKT inngår i de fleste emner og oppgaver, blant annet benyttes læringsplattformen Fronter til å utveksle informasjon mellom faglærer og studenter, innlevering av elektroniske oppgaver, tester m.m.

Arbeidskrav

Det er knyttet arbeidskrav til de enkelte emnene. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen. Se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon.

Praksis

Praksis i form av laboratoriearbeider og øvinger er integrert i de fleste emner i alle studieår. Studentene jobber med prosjekter i samarbeid med næringslivet i løpet av studietiden.

Internasjonalisering

- Studenten kan velge å ta hovedprosjekt eller siste semester ved et samarbeidende lærested i utlandet. Hochschule Wismar, Tyskland, Novia i Vasa, Finland, Høgskolan i Dalarna, Sverige, Universidad de Castilla-La Mancha, Spania. Se avdelingens internasjonaliseringssider for flere kontakter.
- Ingeniørutdanningen er tilrettelagt slik at studentene etter endt utdanning og nødvendig praksis skal kunne søke om eur.ing.-tittelen (innført av den europeiske ingeniørorganisasjonen FEANI).
- Deler av pensumlitteraturen foreligger på engelsk. Forelesninger og fag vil også bli gitt på engelsk i enkelt fag etter behov.
- Se også pkt om organisering og læringsformer for informasjon om engelsk som mulig arbeidsspråk.

Evaluering av studiet

For å kunne tilby en aktuell og relevant utdanning av god kvalitet er vi avhengig av studentenes tilbakemeldinger og at du deltar i evaluering av studiene. Dette studieprogrammet blir jevnlig evaluert for å sikre og utvikle kvaliteten i programmet:

- HiØs studiekvalitetsutvalg gjennomfører årlig en evaluering av studiekvaliteten ved et utvalg av høgskolens studieprogrammer (kalt EVA2).
- Studieprogram og emner evalueres også i henhold til vedtatte prosedyrer ved Avdeling for ingeniørfag.
- Det enkelte fagmiljø har ansvar for å etablere faste og allment kjente evalueringsrutiner på emnenivå (kalt EVA3). Ved Avdeling for ingeniørfag bestemmes evalueringsformen av emneansvarlig i samråd med tillitsvalgte og evalueringsformen vil variere fra emne til emne. Det kan f.eks. benyttes evalueringsskjema, gule lapper med tre +/- punkter, samtale med tillitsvalgt, klassesamtale e.l.

Tilbakemelding underveis

I alle emner gis underveisvurdering i ulike former tilpasset emne og arbeidsform. Studentene får særlig underveisvurdering i forbindelse med arbeidskrav og prosjekter.

Vurdering

Før studenten kan fremstille seg til eksamen må eventuelle arbeidskrav være godkjent.

Det benyttes ulike vurderingsformer i studiet og studentene bli vurdert både individuelt og i gruppe. Eksamensformer varierer og legges opp etter emnets arbeids- og undervisningsform. Det gis en samlet karakter i det enkelte emnet. I de tilfeller hvor det er deleksamener i et emne må begge deleksamener være bestått for at kandidaten skal få emnet bestått. Se det enkelte emnet for detaljert informasjon om sluttvurdering.

I hovedsak benyttes bokstavkarakterer på en gradert skala fra A - F, hvor A er beste karakter, E er dårligst beståtte karakter og F betyr "ikke bestått".

I enkelte emner kan karakteren Bestått/Ikke bestått gis.

Litteratur

Litteraturlister som er publisert for emner frem i tid kan bli oppdatert foran hvert semester. Oppdatert litteraturliste vil være tilgjengelig i emnebeskrivelsene ved semesterstart.

Studieplanen er godkjent og revidert

Studieplanen er godkjent

Dekan Steinar Hurrød, 03.07.2009

Studieplanen er revidert

Programansvarlig Ole Kristian Førreisdahl/studieleder Elin Gunby Kristensen, 24.04.2010

Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2010 - 2013

Studiemodell

Denne studiemodellen har en ny utforming. [Fortell oss hva du synes om den](#)

Høst 2010

Obligatoriske emner kjemi 10H - 13V

IRF10007 - Del 1 av 2 Ingeniørmatematikk 1	
IRF17009 Kommunikasjon og miljø	10 stp
IRK11009 Kjemiteknikk 1	5 stp
IRK10009 Generell kjemi 1	10 stp

Vår 2011

Obligatoriske emner kjemi 10H - 13V

IRF10007 - Del 2 av 2 Ingeniørmatematikk 1	10 stp
IRF11010 Ingeniørfysikk	5 stp
IRK11510 Organisk kjemi	10 stp
IRF11610 Elektrofysikk	5 stp
IRK10110 Generell kjemi 2	5 stp

Høst 2011

Obligatoriske emner kjemi 10H - 13V

IRF20007
Ingeniørmatematikk 2

10 stp

IRK21010
Fysikalsk kjemi

10 stp

IRK22510
Kjemiteknikk 2

5 stp

IRF22009
Statistikk

5 stp

Vår 2012

Obligatoriske emner kjemi 10H - 13V

IRK21211
Analytisk kjemi 1

10 stp

IRF23512
Prosjektledelse og økonomi

10 stp

Analytisk kjemi med fordypning i prosesskjemi/energi

IRK23011
Biokjemi/Reaktordesign

10 stp

Analytisk kjemi med fordypning i bioteknologi

IRK23111
Biokjemi

10 stp

Høst 2012

Obligatoriske emner kjemi 10H - 13V

IRK31210
Analytisk kjemi 2

10 stp

Analytisk kjemi med fordypning i prosesskjemi/energi

IRM23011
Plast og kompositter

5 stp

IRM32510
Prosess- og energisystemer

10 stp

Analytisk kjemi med fordypning i bioteknologi

IRK34011 Grønn kjemi	5 stp
-------------------------	-------

IRK30511 Mikrobiologi	10 stp
--------------------------	--------

Valgemner høst 2012/vår 2013

IRF30004 Ingeniørmatematikk 3	5 stp
----------------------------------	-------

IRK34111 Prosjekt i grønn kjemi	5 stp
------------------------------------	-------

Valgemner høst 2012

IRF30004 Ingeniørmatematikk 3	5 stp
----------------------------------	-------

IRK34111 Prosjekt i grønn kjemi	5 stp
------------------------------------	-------

Vår 2013

Analytisk kjemi med fordypning i prosesskjemi/energi

IRK34512 Grønn energi	10 stp
--------------------------	--------

Analytisk kjemi med fordypning i bioteknologi

IRK32512 Industriell bioteknologi	5 stp
--------------------------------------	-------

Valgemner høst 2012/vår 2013

IRM35511 Produksjonsautomasjon  Emneside mangler	5 stp
--	-------

IRE20511 Reguleringsteknikk	5 stp
--------------------------------	-------

Valgemner vår 2013 - velg ett av to

IRK37512 Hovedprosjekt	15 stp
---------------------------	--------

IRK37612 Hovedprosjekt, internasjonalt	20 stp
---	--------

Valgemner vår 2013 - velg ett av to

IRK37512 Hovedprosjekt	15 stp
---------------------------	--------

IRK37612 Hovedprosjekt, internasjonalt	20 stp
---	--------

Valgemner vår 2012, velg ett av to

IRK34512 Grønn energi	10 stp
--------------------------	--------

IRK34612 Grønn energi	5 stp
--------------------------	-------

Emner som ikke er tatt med

Emnesiden finne ikke

– IRM35511 2013v

IRF10007 Ingeniørmatematikk 1 (Høst 2010–Vår 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Stuedsted: Fredrikstad

Emneansvarlig: Tore August Kro

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: 1 år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudier i ingeniørfag:

- Elektro
- Bygg
- Industriell Design
- Maskin
- Kjemi

- Maskin, Y-veien
- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien

Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår) for bachelorstudium i ingeniørfag:

Elektro

- Bygg
- Industriell Design
- Maskin
- Kjemi

3. og 4. semester (høst og vår) for bachelorstudium i ingeniørfag:

- Maskin, Y-veien
- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne; *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Matematikk og statistikk*.

Følgende tema vil bli belyst:

- komplekse tall
- funksjonsbegrepet
- inverse funksjoner
- grenseverdier
- kontinuitet
- den deriverte
- linearisering
- Newtons metode
- Riemannsummer
- integrasjon, integrasjonsmetoder og anvendelser av bestemt integral
- differensiallikninger med vekt på modellering
- funksjoner av flere variable
- partiell derivert
- linearisering for flere variable
- ekstremalverdier av funksjoner med to variable
- retningsderiverte
- matriser
- determinanter
- løsning av lineære likningssystem
- Gauss eliminasjon
- Cramers regel

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved hjelp av forelesninger og bruk av øvingstimer. Informasjon gis også gjennom elektronisk læringsplattform.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Minimum 6 øvinger må være levert og godkjent innen tidsfristene.

Eksamen

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Lærebok og kompendium, godkjente formelsamlinger samt kalkulator av enhver type.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Hass, Weir, Thomas, *University calculus*, Elements with Early Transcendentals, Pearson Addison Wesley, 2009 (ISBN -321-55210-5)

Kompendium til Ingeniørmatematikk 1

IRF17009 Kommunikasjon og miljø (Høst 2010)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Stuedsted: Fredrikstad

Emneansvarlig: Terje Karlsen

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Maskin
- Kjemi

Undervisningssemester

1. semester

Innhold

Emnet er delt inn i to elementer i henhold til rammeplanen:

- Elementet Miljø (tilsvarende 5 stp) inngår i hovedemnet *Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag*.

- Elementet Kommunikasjon (tilsvarende 5 stp) inngår i hovedemnet *Samfunnsfag*.

Følgende tema blir gjennomgått i Kommunikasjonselementet:

- Ingeniørens plass i arbeidslivet. Helse, miljø og sikkerhet (HMS)
- Individ og gruppe, med trening i møtearbeid, samarbeid og ledelse
- Kommunikasjon, dokumentasjon, prosjektarbeid og bruk av nye medier
- Målrettet informasjon, presentasjonsverktøy og mål- og mottakeranalyse
- Web- og informasjonsdesign, markedsføring og salg av ideer
- Informasjonsinnhenting, bruk av søkemotorer, databaser og bibliotek
- Innovasjon og kreativitet som ledd i teknologisk forskning og utvikling
- Plagiering, etikk og ansvarlighet i teknologisk profesjonsutøvelse
- Akademisk skriving

Følgende tema blir gjennomgått i Miljøelementet:

- Etikk, økologi, naturvern, ytre og indre miljø
- Fysisk/kjemisk arbeidsmiljø og helsefare
- Arealbruk og tiltak for vern av sårbare arealer
- Miljøvernforvaltning og vern av artsmangfold
- Livsløpsanalyse og renere produksjonsteknikk
- Globale stoffsyklusprosesser og naturressurser
- Energiressurser, fornybar energi, ENØK-tiltak
- Luftforurensinger, klimaendringer, ozonlaget
- Vannforurensinger, drikkevann og vannressurser
- Miljøteknologi, rensing av utslipp til luft og vann
- Avfallsbehandling, material/energi-gjenvinning
- Miljøgifter, radioaktivt avfall og strålingsfare

Undervisnings- og læringsformer

Emnet er omfattende og gjennomføres ved forelesninger og gruppevis veiledning på prosjektene. Noe av undervisningen kan foregå på engelsk. Prosjektarbeidsformen er sentral gjennom hele kurset. Gjennom gruppearbeid vil sentrale tema i kommunikasjon bli introdusert slik at en "erfarer og lærer ved å gjøre", samtidig som det legges grunnlag for tverrfaglige prosjektarbeider senere i studiet. Det skal gjennomføres et prosjektarbeid innen miljø/arbeidsmiljø/energi, med mål om trening i akademisk skriving og av relevans for studieprogrammene. Gjennom arbeid med prosjektet vil kommunikasjons- og miljøelementene bli tilegnet og praktisert i sammenheng, det utføres en felles prosjektoppgave.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Obligatoriske fremmøte og aktiv deltakelse i 75 % av øvingstimene.

Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Det gis 2 deksamener med en samlet karakter som vektet 50/50. Kommunikasjon og miljø er integrerte temaer i begge deksamener.

- **Del1: Skriftlig skoleeksamen (3 timer)**
- **Del2: Mappevurdering**

Ingen hjelpemidler tillatt ved skriftlig skoleeksamen.

Mappen (gruppearbeid) skal inneholde en prosjektoppgave etter nærmere retningslinjer. Deretter skal prosjektoppgaven presenteres muntlig (ca. 15 minutter pr gruppe). Mappebidragene vurderes som en helhet. Presentasjonen kan justere skriftlig karakter for mappen med inntil en karakter opp/ned, med individuell karaktersetting.

Det gis individuelle bokstavkarakter A-F der A er beste karakter og F er "Ikke bestått"

Dersom kandidaten får karakter *Ikke bestått* i en deleksamen, kan denne avlegges på nytt. Dersom kandidaten ønsker å forbedre resultatet for emnet, må begge deksamener avlegges på nytt. Det innebærer også at hele mappen kan bearbeides og leveres på nytt.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer.

Litteratur

Endringer i litteraturlisten må påregnes fordi alt i emnet ikke er dekket av en lærebok. Det betyr at ny litteratur kan erstatte deler av lærebøkene.

Karlsen, Terje (Ed.) (2005) *Kommunikasjon: målstyrt samarbeid og informasjon*, Gyldendal, Oslo
Nils Chr. Boye, Kjemi og miljølære. Gyldendal ISBN 9788205342392

Forelesningsnotater fra faglærer er også pensum

IRK11009 Kjemiteknikk 1 (Høst 2010)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Ole Kristian Førriisdahl

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi, Y-veien

Undervisningssemester

1. semester (høst) for bachelorstudiet, ingeniør kjemi

3. semester (høst) for bachelorstudiet, ingeniør kjemi, Y-veien

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Tekniske fag*.

Følgende tema vil bli berørt:

- Måleenheter
- Strømningslære: strømming av fluider i lukkede rør og kanaler, bernoullis ligning, friksjonstap i armatur og fittings.

- Pumper, kompressorer og vifter.
- Røring

Faseegenskaper til væsker og gasser, Mollier-diagram

Destillasjon

Akademisk skriving av rapporter

- Varmeoverføring, varmeledning, konveksjon, stråling, varmevekslere.
- Gassresnemetoder: Sykloner, posefilter, elektrofilter, gassvaskere, dråpefangere
- Enhetsoperasjoner og prosesser knyttet mot prosessindustrien
- Dimensjonsanalyse
- Sedimentasjonsprosesser
- Varmeoverføring, varmeledning, konveksjon, stråling, varmevekslere.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undevises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratorie arbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Det fokuseres på akademisk skriving av rapporter. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Emnet foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- deltakelse ved laboratorieoppgaver
- deltakelse ved bedriftsbesøk
- 10 obligatoriske øvinger (70 % må være godkjent)

Det kreves at man har kunnskap om alle helse-, miljø- og sikkerhetstiltak ved laboratoriegjennomføringen samt relevant teori som er knyttet mot laboratorieoppgaven. Studenter som ikke kan redegjøre for nødvendige helse-, miljø- og sikkerhetstiltak eller som ikke kan redegjøre for relevant teori på forespørsel under laboratoriearbeidet kan bli bortvist fra laboratoriet, for nærmere beskrivelse se retningslinjene som deles ut sammen med laboratorieoppgavene.

Eksamen

Skriftlig eksamen og mappevurdering

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Selvskrivet sammendrag på én A4 side, Book of Data, Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller* og kalkulator.

Mappevurdering: Innlevering av tekniske rapporter, rapporter fra store oppgaver og laboratorieoppgaver som studenten har jobbet med i løpet av studiet medbringes til eksamen. Et utvalg av disse leveres inn sammen med skriftlig eksamen.

Det gis en samlet karakter på skriftlig eksamen og mappe (innleverte rapporter og oppgaver).

Det gis bokstavkarakter A - F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Arvid S. Roald "Kjemiteknikk I" (siste utgave)

Arvid S. Roald "Kjemiteknikk II" (siste utgave)

Utdrag fra CHEMICAL AND ENERGY PROCESS ENGINEERING av **Sigurd Skogestad**, Published by CRC Press (Taylor & Francis Group) 2009 (Published August 2008), ISBN 9781420087550

Utdrag fra Cengel, Turner and Cimbala, *Thermal-Fluid Science*, McGraw-Hill, 3. ed., 2008 (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Forelesningsreferater og utlevert litteratur

Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller*

Mollier: *h-s diagram for vanndamp*.

Læreboken i generell kjemi

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:05

IRK10009 Generell kjemi 1 (Høst 2010)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi, Y-veien

Undervisningssemester

1. semester (høst).

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Følgende tema vil bli belyst:

- Atom- og elektronstruktur
- Grunnstoffenes periodiske system
- Støkiometri
- Bindinger og molekylstruktur

- Intermolekylære krefter
- Kjemisk likevekt
- Syrer og baser
- Reduksjon og oksidasjon

med forbehold om mindre endringer.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, laboratoriearbeid og øvingsoppgaver.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs med 8 oppgaver
- Øvingsopplegg med 8 innleveringer

Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Hjelpemidler: Formelsamling, Book of Data og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

J. E. McMurry og R. C. Fay, *Chemistry*, Pearson Prentice Hall (siste utgave)

Nuffield Advanced Science, *Book of Data*, Longman (revised edition)

Laboratorieoppgaver

Utlevert materiale

IRF11010 Ingeniørfysikk (Vår 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Per Erik Skogh Nilsen

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Industriell design
- Kjemi
- Maskin
- Maskin, Y-veien
- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien

Undervisningssemester

2. semester (vår) for ordinære studier

4. semester (vår) for Y-veien.

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Bevegelse og dynamikk - rettlinjert og krumlinjert bevegelse.
- Energi og energibevaring - mekanisk energi, varmelære.
- Rotasjon. Om fast og bevegelig akse, kraftmomentsetningen, spinn. Arbeid og effekt i rotasjoner.
- Svingninger - harmoniske, dempete og tvungne.
- Resonans og bølger - matematisk beskrivelse av, energitransport i, overlaging av og Dopplereffekt.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingstimer og laboratoriearbeid.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

5 innleveringer må være godkjent innen nærmere angitte tidsfrister.

Eksamen

Individuell skriftlig eksamen, 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator.
- Matematiske tabeller og egne formelark kan tilkomme.

Det benyttes karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 10.02.2010.

Young & Freedman: *University Physics*, enhver utgave (må inneholde kap. 1-20).

Annen støtte

Holje, Øystein: *Kompendium: Ingeniørfysikk*, fellesdelen med oppgaver og teori (fra 2008 eller senere).

Holje, Øystein: *Kompendium: Ingeniørfysikk, løsningsforslag* (fra 2008 eller senere).

Wolfson *Essential University Physics* bind I

Lisens til Mastering Physics (Wolfson eller Young&Freedman)

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:33

IRK11510 Organisk kjemi (Vår 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi (Y-veien)

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves at studenten har deltatt i emnet *IRK10009 Generell kjemi 1 (10 studiepoeng)*, eller tilsvarende, og har godkjent laboratoriekurs.

Undervisningssemester

2. semester (vår).

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Emnet vil belyse følgende tema:

- Organiske stoffklasser, struktur og egenskaper
- Bindingsforhold
- Nomenklatur
- Reaksjonstyper og -mekanismer
- Stereokjemi
- Syntesestrategi
- Enkel identifikasjon
- Elementær UV- og IR-spektroskopi
- Grunnleggende laboratorteknikker

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, laboratorieoppgaver og øvingsoppgaver.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs med 8 laboratorieøvelser
- Øvingsopplegg med 6 innleveringer

Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Formelsamling, Book of Data og kalkulator

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluerings av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

T. W. G. Solomons og C. B. Fryhle, *Organic Chemistry*, John Wiley & Sons (siste utgave)

Nuffield Advanced Science, *Book of Data*, Longman (revised edition)

Laboratorieoppgaver

Utlevert materiale

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:35

IRF11610 Elektrofysikk (Vår 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Gunnar Andersson

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Elektro
- Elektro, Y-veien
- Kjemi

Undervisningssemester

2. semester (vår) for ordinære studier.

4. semester (vår) for Y-veien.

Innhold

Følgende tema blir belyst i emnet:

- Grunnleggende innføring i elektromagnetisme
- Elektrisk ladning, felt og fluks
- Elektriske dipoler, potensiale og potensiell energi
- Kapasitans, kondensatorer og dielektrisitet
- Ledningsmekanismer for elektrisk strøm inkludert halvledere
- Elektromagnetiske fenomen inkludert: overslag, likestrømsmotor, elektromagnetiske bølger
- Sammenhenger mellom elektrisk ladning, magnetisk kraft og felt
- Induksjon, Faradays lov og Lenz regel
- Elektromagnetisk stråling.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingstimer og laboratoriearbeid.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

- Minst 5 innleveringsoppgaver må være godkjent
- Deltakelse på og skrijving av godkjent rapport fra 3 prosjekter innen oppgitte tidsfrister.

Eksamen

3 timer individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator og matematiske tabeller.

Kopier av oppsummeringsark fra læreboka kan tilkomme.

Det gis bokstavkarakter A - F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.02.2010.

Young & Freedman: *University Physics*, enhver utgave (må inneholde kap. 21-32).

Annen støtte

Wolfson *Essential University Physics* bind II

Lisens til Mastering Physics (Wolfson eller Young&Freedman)

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:33

IRK10110 Generell kjemi 2 (Vår 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves at studenten har deltatt på emnet *IRK10009 Generell kjemi 1 (10 studiepoeng)*, eller tilsvarende, og har godkjent laboratoriekurs.

Undervisningssemester

2. semester (vår).

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Følgende tema vil bli belyst:

- Reduksjon og oksidasjon
- Elektrokjemi
- Gasser og gasslikevekter
- Væsker, faste stoffer og fasetlikevekter
- Løsninger
- Grunnleggende termokjemi
- Grunnleggende termodynamikk
- Egenskaper til utvalgte hovedgruppeelementer

med forbehold om mindre endringer.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, laboratoriearbeid og øvingsoppgaver.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs med 4 oppgaver
- Øvingsopplegg med 4 innleveringer

Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Hjelpemidler: Formelsamling, Book of Data og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

J. E. McMurry og R. C. Fay, *Chemistry*, Pearson Prentice Hall (siste utgave)

Nuffield Advanced Science, *Book of Data*, Longman (revised edition)

Laboratorieoppgaver

Utlevert materiale

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:34

IRF20007 Ingeniørmatematikk 2 (Høst 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Stuedsted: Fredrikstad

Emneansvarlig: Kent Ryne

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudium for ingeniørfag for kull 2010:

- Elektro
- Bygg
- Kjemi
- Maskin

Obligatorisk emne i bachelorstudium i ingeniørfag for kull 2009 og 2010:

- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien
- Maskin, Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

Undervisningssemester

3. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

5. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2009 og kull 2010:

- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien
- Maskin, Y-veien

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Matematikk og statistikk*.

Følgende tema vil bli berørt:

- laplacetransformen
- tallfølger
- differenslikninger
- numeriske rekker
- potensrekker
- fourierrekker
- egenverdier og egenvektorer
- diagonalisering av matriser
- systemer av differensiallikninger
- koordinattransformasjoner
- vektorrom
- n- dimensjonale Euklid rommet

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger og øvinger.
Informasjon gis i den elektroniske læringsplattformen.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

Eksamen

4 timer individuell skriftlig skoleeksamen

Hjelpemiddel: Kompendium Ingeniørmatematikk 2 av Terje R. Solli, godkjente formelsamlinger og kalkulator av enhver type.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlista er sist oppdatert 29.04.2011

Lærebok:

Solli, T. R. (2007) *Ingeniørmatematikk 2*. Høgskolen i Østfold, Avdeling for Ingeniørfag.

IRK21010 Fysikalsk kjemi (Høst 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Ole Kristian Førriisdahl

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi, Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene IRK 10009 Generell kjemi 1 (10 studiepoeng) og IRK10110 Generell kjemi 2 (5 studiepoeng), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

3. semester (høst).

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Tekniske fag*.

Følgende tema vil bli berørt:

Reaksjonskinetikk:

- Hastighetslover
- Aktiveringsenergi og elementære reaksjoner

Kjemisk termodynamikk:

- Tilstandsfunksjoner
- 1., 2. og 3. lov,
- entalpi, entropi,
- kjemisk potensiale, fugasitet, aktivitet,
- faselikevekter og likevektskonstanter
- Ideelle og reelle gasser
- Svake og sterke elektrolytter
- Elektrokjemi
- Fasediagrammer
- Brenselceller
- Introduksjon til nanoteknologi
- Gitterstrukturer og mekaniske egenskaper til faste stoffer
- Korrosjonsteori
- Metall-legeringer

Undervisnings- og læringsformer

Emnet organiseres i form av forelesninger, selvstudium og obligatoriske innleveringer. Det anbefales at studentene selv setter sammen og arrangerte kollokvier.

Emnet foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

70 % av 12 øvinger må være godkjent i henhold til gitte tidsfrister før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Selvkrevet sammendrag på én A4 side, Book of Data, formelsamling og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A - F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 22.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Pensumlitteratur:

Atkins '*physical chemistry*' av Peter Atkins, Julio de Paula, 8th ed., Oxford University Press, 2006 (siste utgave, hvis ny utgave foreligger ved studiestart).

Student's solutions manual to accompany Atkins' physical chemistry av P.W. Atkins, 8th ed. Oxford : Oxford University Press, 2006 (utgave som tilhører læreboken).

Book of Data, Longman av McMurry and Fay, Chemistry, 4 ed, 2004 (siste utgave, hvis ny utgave foreligger ved studiestart).

Callister, "*Materials Science and Engineering an Introduction*", 7ed, 2006 (siste utgave, hvis ny utgave foreligger ved studiestart).

Utlevert litteratur i forelesninger.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:25

IRK22510 Kjemiteknikk 2 (Høst 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi, Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene IRK11009 Kjemiteknikk I (5 studiepoeng) og IRK10009 Generell kjemi 1 (10 studiepoeng). Det forventes også at emnet IRK21010 Fysikalsk kjemi (10 studiepoeng) følges samtidig med dette emnet.

Undervisningssemester

3. semester (høst).

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Tekniske fag*.

Følgende tema vil bli berørt:

- Destillasjonsprosesser
- Gassabsorpsjon
- Adsorpsjon
- Ekstraksjon
- Enhetsoperasjoner og prosesser knyttet mot prosessindustrien
- Luftkondisjonering
- Kjøleanlegg og varmepumper
- Rankine-, Otto- og Dieselprosessen. Gassturbiner, kombinerte kraftanlegg
- Forbrenningsprosesser

Varmeoverføring, varmeledning, konveksjon, stråling, varmevekslere.

Akademisk skriving av rapporter

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undevises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratoriearbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Det fokuseres på akademisk skriving av laboratorierapporter. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Emnet foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- deltakelse ved laboratorieoppgaver
- deltakelse ved bedriftsbesøk
- 10 obligatoriske øvinger (70 % må være godkjent)

Det kreves at man har kunnskap om alle helse-, miljø- og sikkerhetstiltak ved laboratoriegjennomføringen samt relevant teori som er knyttet mot laboratorieoppgaven. Studenter som ikke kan redegjøre for nødvendige helse-, miljø- og sikkerhetstiltak eller som ikke kan redegjøre relevant teori på forespørsel under laboratoriearbeidet kan bli bortvist fra laboratoriet, for nærmere beskrivelse se retningslinjene som deles ut sammen med laboratorieoppgavene.

Eksamen

Skriftlig eksamen og mappevurdering

- 3 timers skriftlig eksamen. Tillatte hjelpemidler: Selvskrevet sammendrag på én A4 side, Book of Data, Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller* og kalkulator.
- Mappevurdering: Tekniske rapporter, rapporter fra store oppgaver og laboratorieoppgaver som studenten har jobbet med i løpet av studiet medbringes til eksamen. Et utvalg av disse leveres inn sammen med skriftlig eksamen.

Det gis en samlet karakter på skriftlig eksamen og mappe (innleverte rapporter og oppgaver).

Det gis bokstavkarakter A - F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått..

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Arnvid S. Roald "*Kjemiteknikk I*" (siste utgave)

Arnvid S. Roald "*Kjemiteknikk II*" (siste utgave)

Utdrag fra CHEMICAL AND ENERGY PROCESS ENGINEERING av **Sigurd Skogestad**, Published by CRC Press (Taylor & Francis Group) 2009 (Published August 2008), ISBN 9781420087550

Utdrag fra Cengel, Turner and Cimbala, *Thermal-Fluid Science*, McGraw-Hill, 3. ed., 2008 (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Forelesningsreferater og utlevert litteratur

Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller*

Mollier: *h-s diagram for vanndamp*.

Læreboken i generell kjemi

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:25

IRF22009 Statistikk (Høst 2011)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Stuedsted: Fredrikstad

Emneansvarlig: Kent Ryne

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudium i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

Obligatorisk emne i bachelorstudium i ingeniørfag kull 2009 og kull 2010:

- Elektro Y-veien
- Kjemi Y-veien
- Maskin Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

Undervisningssemester

3. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

5. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2009 og kull 2010:

- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien
- Maskin, Y-veien

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Matematikk og statistikk*.

Følgende tema omhandles i emnet:

- Beskrivende statistikk
- Sannsynlighetsregning
- Forventning, varians og kovarians
- Sannsynlighetsfordelinger: binomisk, poisson, hypergeometrisk og normal
- Sentralgrensesetningen
- Estimering og hypotesetesting
- Paret og uparet t- test, F- test
- Lineær regresjon
- Enveis variansanalyse
- Bruk av grafisk og algebraisk lommeregner samt Excel

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger og øvinger. Informasjon gis i den elektroniske læringsplattformen.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

Eksamen

3 timer skriftlig skoleeksamen

Hjelpemiddel: Løvås G. (2004) Statistikk for universiteter og høyskoler, to interne notater, godkjente formelsamlinger og kalkulator av enhver type.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

- Løvås, G (2004) *Statistikk for universitet og høyskoler*. Oslo, Universitetsforlaget
- To interne notater.

IRK21211 Analytisk kjemi 1 (Vår 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi, Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emnene Generell kjemi 1, Generell kjemi 2 og Organisk kjemi, eller tilsvarende.

Det anbefales også at studenten har fullført og bestått emnet Fysikalsk kjemi, eller tilsvarende.

Undervisningssemester

4. semester (vår)

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Tekniske fag*.

Emnet vil belyse følgende tema:

- Innføring i spektroskopiske metoder
- Atomabsorpsjon
- Emisjon
- Fluorescens og fosforescens
- Refraktometri, polarimetri
- UV-Vis spektroskopi
- IR-spektroskopi
- Elektrokjemiske metoder
- Mikroskopi
- Forsøksplanlegging

med forbehold om mindre endringer.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, laboratoriearbeid og øvingsoppgaver. Det skal utføres en analytisk laboratorieoppgave, for eksempel en miljøanalyse, hvor studentene skal planlegge og utføre analysene (miniprojekt).

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs
- Miniprojekt
- Øvingsopplegg

Arbeidskravene er nærmere beskrevet i emnet undervisningsplan.

Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluerings av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.04.2010:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Oppgis høst 2011.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:55

IRF23512 Prosjektledelse og økonomi (Vår 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i Bachelorstudiet i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

Undervisningssemester

4. semester (vår).

Innhold

I henhold til rammeplanen fordeles elementer av emnet på to hovedemner:

- Elementet Prosjektledelse (5 stp)
- Elementet Økonomi (5 stp)

Følgende temaer omhandles i emnet:

Prosjektledelse:

- Teamarbeid
- Prosjektmodeller
- Planlegging
- Nedbryting og styring
- Fremdriftsplanlegging og oppfølging
- Edb-verktøyet MS-project
- Kostnadsestimering
- Kontrakter
- Anbudsformer
- Akademisk skriving

Økonomi

- Kostnads- og inntektsanalyse
Produksjon og produksjonsfaktorer, markeder og prisdannelse, grensebetraktninger og resultatanalyse.
- Kalkulasjon og lønnsomhet
Selvkost- og bidragsmetoden, for- og etter-kalkyler, Kostnads-, resultat- og volumanalyser.
- Finansregnskap med analyse
Resultat og balanse. Regnskapslovgivning og verdivurderinger, beregning av nøkkeltall. Rentabilitets-, soliditets- og likviditetsanalyser.
- Budsjettering
Del- og hovedbudsjett (hovedvekt på resultat- og balansebudsjett). Kapitalbehov og likviditetsplanlegging.
- Prosjekt- og investeringsanalyser
Prosjektanalyse (metoder for beregning av prosjekters lønnsomhet), investering i anleggsmidler og arbeidskapital. Økonomidelen inkluderer noe finansmatematikk

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger, veiledning og nettbaserte innleveringer. Prosjektledelsesdelen krever aktiv gruppedeltagelse. Veiledning og selvstudium er sentralt i faget.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være levert og godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- I økonomidelen må 2 obligatoriske innleveringer være levert og godkjent
- I prosjektledelse må 2 obligatoriske innleveringer være levert og godkjent

Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler samt godkjent kalkulator

Det gis bokstavkarakter A til F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer.

Litteratur

Prosjektledelse:

Prosjekthåndbok med retningslinjer for prosjektvirksomheten ved IR-avdelingen.

Prosjektarbeid, Universitetsforlaget, Westhagen, Harald m.fl.:

Økonomi:

Hoff, Kjell Gunnar (2005): Bedriftens økonomi. 6. utg. Oslo: Universitetsforlaget. 532s.

Hoff, Jan Erik; Hoff, Kjell Gunnar (2005): Arbeidsbok til Bedriftens økonomi: Oppgaver og løsningsforslag. 6. utg. Oslo: Universitetsforlaget. 319 s.

Felles for begge: Handouts og kompendier kan tilkomme i løpet av studiet.

IRK23011 Biokjemi/Reaktordesign (Vår 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Ole Kristian Førriisdahl

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag

- obligatorisk i Kjemi, Y-vei, fordypning i Prosesskjemi

- valgfag i Kjemi med valgfagskombinasjon Prosesskjemi og energi.

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emnene Fysikalsk kjemi (10 studiepoeng) og Organisk kjemi (10 studiepoeng), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

4. semester (vår).

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Valgfag / Tekniske fag.

Følgende tema vil bli omhandlet:

Biokjemi (vektes tilsvarende 50 %):

- Aminosyrer, peptider og proteiner.
- Enzymer.
- Lipider og membraner.
- Nukleinsyrer.
- Replikasjon og transkripsjon.
- Proteinsyntese.
- Energiforandringer.
- Karbohydrater.
- Glykolysen.
- Sitronsyresyklusen.
- ET-kjeden og oksidativ fosforylering.
- Kjemisk helsefare.

Reaktordesign (vektes tilsvarende 50 %):

- Teknisk reaksjonskinetikk (Design ligninger for batch, CSTR og PFR, hastighetslover, isoterme reaksjoner, multiple reaksjoner, bioreaktorer, katalyse og adsorpsjon prosesser).
- Risikoanalyse, sikkerhet og etikk i kjemisk industri.
- Enkel innføring og bruk av dataverktøy som: MATLAB.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undevises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratoriearbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Emnet foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Deltakelse ved bedriftsbesøk
- Obligatorisk øvingsopplegg i biokjemi med øvingsoppgaver.
- Obligatorisk øvingsopplegg i reaktordesign med øvingsoppgaver.

Eksamen

Mappevurdering:

- Internskriftlig prøve (3 timer) i reaktordesign
- Internskriftlig prøve (3 timer) i biokjemi
- 3 tekniske rapporter i reaktordesign

Det gis en helhetlig vurdering av mappen.

Internskriftlig prøve kan foregå utenom ordinær eksamensperiode, annen ordinær undervisning går som normalt på prøvedagen og dagene i forkant.

Det gis bokstavkarakter A til F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emne og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 07.04.2009:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Campbell, Mary K. og Farrel, Shawn O. "Biochemistry" Thomson - Brooks/Cole
B. Birgerson m.fl. Kjemisk helsefare, Yrkeslitteratur sa, 1987
Scott Fogler, H: Elements of chemical reaction engineering, 4 ed., Prentice-Hall
International Editions, 2006, med CD-ROM
Smith, R., "Chemical Process: Design and Integration", 2005
Beer and McMurrey "A Guide to Writing as an Engineer" 2.ed, 2005

Dersom det har kommet nyere versjon, gjelder siste utgave.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:55

IRK23111 Biokjemi (Vår 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlige: Norunn Storbakk, Norunn Storbakk

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi med valgfagkombinasjon innen Bioteknologi
- Kjemi, Y-veien med valgfagsskombinasjon innen Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emnene Fysikalsk kjemi (10 studiepoeng) og Organisk kjemi (10 studiepoeng), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

4. semester (vår)

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Valgfag / Tekniske fag.

Følgende tema vil bli omhandlet:

- Aminosyrer, peptider og proteiner.
- Enzymer.
- Lipider og membraner.
- Nukleinsyrer.
- Replikasjon og transkripsjon.
- Proteinsyntese.
- Energiforandringer.
- Karbohydrater.
- Glykolysen.
- Sitronsyresyklusen.
- ET-kjeden og oksidativ fosforylering.
- Kjemisk helsefare.
- Organiske stoffers struktur og reaksjonstyper
- Metabolske prosesser, Energiomsetning
- Seaparasjonsmetoder, elektroforese og kromatografi

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratoriearbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Emnet foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Ca. halvparten av emnet er undervises sammen med bioingeniørutdanningen.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Deltakelse ved bedriftsbesøk
- Obligatorisk øvingsopplegg med øvingsoppgaver.

Eksamen

Skriftlig skoleeksamen, 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A til F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 07.04.2009:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Campbell, Mary K. og Farrel, Shawn O. "Biochemistry" Thomson - Brooks/Cole
B. Birgerson m.fl. Kjemisk helsefare, Yrkeslitteratur sa, 1987
Beer and McMurrey "A Guide to Writing as an Engineer" 2.ed, 2005

Forsdahl, Kirsti & Torstein Steiro Thoresen (1995) *Kromatografi for bioingeniører (2. utg.)* Tromsø: Høgskolen i Tromsø, Avdeling for Helsefag, bioingeniørutdanningen

Thoresen, Thorsten Steiro & Kirsti Forsdahl (1998) *Kromatografi for bioingeniører (2. u utg.)* Tromsø: Høgskolen i Tromsø, Avdeling for helsefag, bioingeniørutdanningen.

Dersom det har kommet nyere versjon, gjelder siste utgave.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:39:55

IRK31210 Analytisk kjemi 2 (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi
- Kjemi Y-vei med valgfagskombinasjon i Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emnene IRK10009 Generell kjemi 1 (10 stp.), IRK10110 Generell kjemi 2 (5stp.), IRK11510 Organisk kjemi (10 stp.), IRK21010 Fysikalsk kjemi (10 stp.) og deltagelse på IRK21211 Analytisk kjemi 2 (10 stp.) med bestått laboratoriekurs og miniprojekt, eller tilsvarende.

For Y-vei: Det kreves fullført og bestått i emnene IRK10009 Generell kjemi 1 (10 stp.) og deltagelse på IRK10110 Generell kjemi 2 (5 stp.) og IRK11510 Organisk kjemi (10 stp.) med bestått laboratoriekurs i begge emnene, eller tilsvarende.

Undervisningssemester

3. semester (høst) for Kjemi, Y-veien, med valgfagskombinasjon i Bioteknologi.

5. semester (høst) for Kjemi

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet gir kunnskap i analytiske metoder for separasjon, identifisering, strukturoppklaring og kvantifisering. Laboratoriekurset belyser teori, gir praktiske ferdigheter i instrumentering og behandling av analysedata og viser praktisk anvendelse av metodene. Emnet gir en innføring i tolking av spekter, prøveopparbeidelse, metodeutvikling og kjemometri. Emnet gir grunnlag for å kunne velge passende metoder og metodikk for analytiske problemstillinger.

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Emnet vil belyse følgende tema:

- Innføring i kromatografiske metoder
- Væskrokromatografi
- Gasskromatografi
- Superkritisk væske kromatografi
- Elektroforese
- IR-spektroskopi
- Massespektroskopi
- Kjernemagnetisk resonans (NMR)
- Spektertyding
- Prøveopparbeidelse
- Kjemometri

med forbehold om mindre endringer.

```
<p>Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.</p> <p>Emnet vil belyse følgende tema:</p> <ul> <li>Organiske stoffklasser, struktur og egenskaper</li> <li>Bindingeforhold</li> <li>Nomenklatur</li> <li>Reaksjonstyper og mekanismer</li>
```

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, laboratoriearbeid og øvingsoppgaver. Det skal utføres en analytisk laboratorieoppgave hvor studentene skal planlegge og utføre analysene (miniprojekt).

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs med innlevering av oppgaver

- Øvingsopplegg med innleveringer

Eksamen

Skriftlig eksamen på 4 timer.

Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Litteraturliste lagt til 20. juni 2011.

Skoog, Douglas A., Holler, F. James, Crouch, Stanley R. /Principles of Instrumental Analysis/6th ed.
(eller siste utgave), 2007, Brooks/Cole (også pensumbok i Analytisk kjemi 1)

Silverstein, Robert M., Webster, Francis X., Kiemle, David J./Spectrometric Identification of Organic/Compounds/7th ed. (eller siste utgave), John Wiley & Sons Inc.

IRM23011 Plast og kompositter (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Litian Wang

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag (denne gjennomføringen gjelder kun kull 2010):

- Kjemi med valgfagskombinasjon prosesskjemi og energi
- Kjemi, Y-veien, med valgfagskombinasjon prosesskjemi og energi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått Materialteknikk 1 (5 stp.) eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet skal gi kunnskap om:

- polymere konstruksjonsmaterialer
- materialeegenskaper
- materialvalg og bruk i konstruksjoner
- grunnlag for tilvirkning
- beregning og dimensjonering

Emnet skal gi ferdigheter i:

- vurdering av fasthetsegenskaper
- prøving av materialer
- bruk av standarder

Generell kompetanse: i løpet av emnet skal studentene opparbeide seg kunnskap og holdninger slik at de kan foreta riktige og sikre beslutninger i forhold til valg av materialer til ulike konstruksjoner.

Innhold

Normert tid: 140 timer for studenten

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Tekniske fag*.

Følgende tema vil bli belyst i emnet:

- Termoplast
- Herdeplast
- Elsatomerer
- Komposittmaterialer
- Materialvalg
- Beregning og dimensjonering
- Konstruktiv utforming
- Sandwichkonstruksjoner
- Produksjonsmetoder
- Sveising
- Anvendelse av standarder
- Databasen Granta - videregående

?

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger på laboratorium, nettbaserte innleveringer og ekskursjoner. Undervisningen kan delvis foregå på engelsk. Gjennom innlevering av øvinger som på forhånd er vurdert til godkjent/ikke godkjent bygger studenten opp en individuell arbeidsmappe, som kan brukes som hjelpemiddel til eksamen?.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende tre arbeidskrav må være levert og godkjent for at kandidaten skal få framstille seg til eksamen:

- 2 beregninger
- 1 labforsøk + individuell rapport

Eksamen

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatt hjelpemiddel: Individuell arbeidsmappe

Det gis bokstavkarakter A til F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

?

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

?

Litteratur

William D. Callister: *Materials Science and Engineering*, International Student Version, 8th Edition, (Wiley) ISBN: 978-0-470-50586-1

IRM32510 Proses- og energisystemer (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Ole Kristian Førriisdahl

Undervisningsspråk: Se pkt. Organisering og læringsformer

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Maskin
- Maskin, Y-veien
- Kjemi med valgfagskombinasjon prosesskjemi og energi
- Kjemi, Y-veien med valgfagskombinasjon prosesskjemi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene Teknisk Termodynamikk (10 stp) og Energiteknikk (10 stp), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet tilsikter å gi en innføring i energiflyten i prosess og energisystemer, og øvelse i å løse energirelaterte problemer.

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Tekniske fag*.

Følgende tema vil bli introdusert i studiet:

- Masse og energibalanser.
- Faseoverganger
- Gjennongang av forskjellige enhetsoperasjoner knyttet til energiomsetning
- Forbrenningsprosesser.
- Analyse av energiflyten i destillasjonskolonner.
- Pumper, turbiner og kompressorer.
- Kostnadsestimering av prosessanlegg.
- Flyskjemaer.
- Sikkerhet og HAZOP-analyser
- Immaterielle rettigheter knyttet mot prosessindustrien.
- Bruk av termodynamiske analysemetoder (Pinch Teknologi) og heuristiske regler for design av industrielle prosesser.
- Varmeoverføring og varmevekslere.
- Eksergianalyse.
- Fjernvarmesystemer.
- Fornybare energiprosesser - virkemåter, energistrømmer og potensialer for, solenergi, vindenergi, bølge, vann, tidevann, saltgradient, geotermisk og bioenergi-systemer.
- Transport av naturgass, prosessering av naturgass, hydrater og hydratdannelse.
- Gasseksplosjoner og sikkerhets aspekter ved gasstransport.
- Integrering av nye energibærere og kilder - produksjon, transport og sluttbruk med fokus på bruk av hydrogen og brenselceller.
- Prosesser for CO₂ fangst, blant annet absorpsjonsprosesser.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratoriearbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Det fokuseres på akademisk skriving av rapporter. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Emnet foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- deltakelse ved laboratorieoppgaver
- deltakelse ved bedriftsbesøk
- øvinger (50 % må være godkjent)

Arbeidskrav beskrives nærmere i emnets undervisningsplan.

Det kreves at man har kunnskap om alle helse-, miljø- og sikkerhetstiltak ved laboratoriegjennomføringen samt relevant teori som er knyttet mot laboratorieoppgaven.

Eksamen

Skriftlig eksamen og innleveringer.

- Skriftlig eksamen (3 timer).
- Tekniske rapporter, rapporter fra store oppgaver og laboratorieoppgaver som studenten har jobbet med i løpet av studiet medbringes til eksamen. Et utvalg av disse leveres inn sammen med skriftlig eksamen etter nærmere angitte kriterier.

Det gis en samlet karakter på skriftlig eksamen og innleverte rapporter og oppgaver.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Lærebok:

Oppgis ved studiestart, alle lærebøkene som ble brukt i faget teknisk termodynamikk høsten 2011 vil også bli noe brukt i dette faget.

Forelesningsreferater og utlevert litteratur.

Hjelpemidler:

Hellsten og Mørstedt: Energi- og kjemitekniske formler og tabeller.

Mollier: h-s diagram for vanndamp.

Støttelitteratur:

Oppgis ved studiestart.

IRK34011 Grønn kjemi (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi med valgfagskombinasjon innen Bioteknologi
- Kjemi, Y-veien, med valgfagskombinasjon innen Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emnene Generell kjemi 1, Generell kjemi 2, Organisk kjemi, Fysikalsk kjemi, eller tilsvarende.

Det anbefales også fullført og bestått Analytisk kjemi 1 med bestått laboratoriekurs og miniprojekt.

For Kjemi Y-vei med valgfagspakke i Bioteknologi:

Det kreves fullført og bestått i emnene Generell kjemi 1, Generell kjemi 2, Organisk kjemi, Fysikalsk kjemi, Analytisk kjemi 2, eller tilsvarende.

Det anbefales også fullført og bestått Analytisk kjemi 1 med bestått laboratoriekurs og miniprojekt.

Emnet forutsetter bestått IRK10009 Generell kjemi 1, IRK10110 Generell kjemi 2, IRK11510 Organisk kjemi og deltagelse på IRK21010 Fysikalsk kjemi.

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet gir kunnskaper om prinsipper for Grønn kjemi hvor kjemisk aktivitet sees i forhold til effekt på miljø i vid forstand. Dette innebærer anvendelse av prinsipper som reduserer eller eliminerer bruk eller generering av farlige kjemiske forbindelser i design, framstilling og utnyttelse av kjemiske produkter. Emnet gir grunnlag for å utvikle miljøvennlige prosesser og produkter gjennom en fundamental forståelse av kjemi på molekylært nivå.

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Valgfag.

Emnet vil belyse følgende tema:

- Prinsipper for Grønn kjemi
- Risikovurdering og kjemisk helsefare
- Miljø og farlige stoffer
- Verktøy i Grønn kjemi
- Alternative utgangsstoff, reaksjonstyper og produkter
- Reaksjonstyper
- Prosesstrinn
- Beregning av effektivitet
- Resirkulering
- Energibetraktninger

med forbehold om mindre endringer.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, laboratoriekurs og øvingsoppgaver.

Emnet undervises på norsk, men det kan gis undervisning på engelsk ved behov.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs med 4 oppgaver
- Øvingsopplegg med 4 innleveringer

Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Lancaster, Mike, Green Chemistry: An Introductory Text, 2010, 2nd edition, RSC Publishing

Doxsee, Kenneth M., Hutchison, James E., Green Organic Chemistry: Strategies, Tools, and Laboratory Experiments, 2004, 1st edition, Thomson Brooks/Cole

Rothenberg, Gadi, Catalysis – Concepts and Green Applications, 2008, Wiley-VCH

Solomons, T.W. Graham, Fryhle, Craig B., Organic Chemistry, 2011, 10. utgave (tidligere utgaver dekker også pensum), Wiley

Annet:

Artikler, utlevert materiale og forelesningsnotater

IRK30511 Mikrobiologi (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Norunn Storbakk

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag og inngår i Bachelorstudiet i Ingeniørfag

- Kjemi med valgfagskombinasjon i Bioteknologi
- Kjemi Y-vei med valgfagskombinasjon i Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emnene IRK10009 Generell kjemi 1 (10 stp.), IRK10110 Generell kjemi 2 (5 stp.), IRK11510 Organisk kjemi (10 STP:), IRK21010 Fysikalsk kjemi (10 stp.), eller tilsvarende.

Det anbefales fullført og bestått i emnene IRK21211 Analytisk kjemi 2 (10 sp.) med bestått laboratoriekurs og miniprojekt og deltagelse på IRK23111 Biokjemi (10 stp.), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten har kunnskap om

- mikroorganismers oppbygning og biokjemiske reaksjoner
- genetikk og celledeling
- vekst og næringskrav

Ferdigheter:

Studenten kan

- arbeide etter krav til sterilteknikk
- isolere, dyrke og identifisere mikroorganismer

Generell kompetanse:

Studenten

- har forståelse for viktigheten av godt planlagt og nøyaktig arbeid med mikroorganismer
- kjenner til rekombinant DNA-teknikk

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Valgfag.

Emnet vil behandle følgende tema:

- Cellekjemi og cellebiologi
- Bakterier og virus
- Dynamikk og energi i biokjemiske reaksjoner
- Næringskrav, vekst, fysiske og kjemiske vekstparametere
- Vekstmålinger og vekstkontroll
- Massebalanser
- Bakteriegenetikk og rekombinant DNA-teknikk
- Genetikk
- Molekylærbiologiske teknikker
- Steril og hygienisk teknikk

med forbehold om mindre endringer.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger, selvstudium, laboratoriekurs og øvingsoppgaver.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Laboratoriekurs
- Øvingsoppgaver

Arbeidskrav blir nærmere beskrevet i emnets undervisningsplan.

Eksamen

Skriftlig eksamen: 4 timer.
Ingen hjelpemidler tillatt.

Det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og B).

Litteratur

Litteraturliste sist oppdatert 11.06.2012

616.9041To

Cooper, Geoffrey M. Robert E. Hausman The cell : a molecular approach, 820 s. Washington : ASM Press/Sinauer Associates
Siste utgave

579 To

Tortora, Gerard J. Berdell R. Funke & Christine L. Case Microbiology: an introduction, 958 s. San Francisco, Calif. : Pearson/Benjamin Cummings
Siste utgave

Støttelitteratur:

576.5 Sj

Sjøberg, Nils Olav (2006). Molekylær genetik: genteknologi - humant DNA, 333 s. (4. utg.) Nesbru : Vett & viten ISBN 82-412-0625-9

IRF30004 Ingeniørmatematikk 3 (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Kent Ryne

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Elektro, Y-veien (tilvalgsfag)
- Kjemi
- Industriell design
- Maskin
- Maskin, Y-veien (tilvalgsfag)
- Data

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) og Ingeniørmatematikk 2 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

Undervisningssemester

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper

Studenten kan

- gjøre rede for sentrale begreper og resultater i vektorkalkulus
- bruke matematiske modeller for problemstillinger i flere dimensjoner

Ferdigheter

Studenten kan

- utføre beregninger på vektorfelt og tolke resultatet
- optimere i flere variable, også med føringer
- løse enkle partielle differensiallikninger og tolke løsningen

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Valgfag*.

Følgende tema vil bli berørt:

- Kurver på parameterform og i polare koordinater
- Funksjoner av flere variable
- Ekstremalverdi problemer med føringer og Lagranges metode
- Derivert av vektorfelt, jacobimatrisen
- Multiple integral i to og tre dimensjoner
- Linjeintegral
- Flateintegral
- Greens-, divergens- og Stokes setninger
- Partielle differensiallikninger, varmeledningslikningen og bølgelikningen i en dimensjon.
(Fast temperatur og/eller ingen varmeledning i endepunktene for varmeledningsproblemet, faste og/eller frie endepunkter for bølgelikningen.)

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger og øvinger.
Informasjon gis i den elektroniske læringsplattformen.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Lærebok, to interne notater og kalkulator av enhver type.

Det benyttes karakterskala, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til vedtatte prosedyrer for Avdeling for ingeniørfag.

Litteratur

Hass, Weir, Thomas: University calculus, Elements with Early Trancendentals, Pearson Addison Wesley, 2009

(ISBN -321-55210-5) og to interne notater.

IRK34111 Prosjekt i grønn kjemi (Høst 2012)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag for bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi med valgfagskombinasjon innen Prosesskjemi/energi
- Kjemi med valgfagskombinasjon innen Bioteknologi
- Kjemi, Y-veien, med valgfagskombinasjon innen Bioteknologi (tilleggsvalgfag)

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet viser Grønn kjemi anvendt i praksis. Det gir erfaring i anvendelse av sentrale prinsipper, vurdering av miljøvennlighet, beregning av prosesseffektivitet og økonomiske forhold.

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Valgfag.

Prosjekt i gruppe eller individuelt med aktuell problemstilling innenfor Grønn kjemi. For et valgt produkt skal alternative prosesser vurderes ut fra prinsipper for Grønn kjemi. Litteratur skal samles og bearbeides. Effektivitet og økonomiske forhold skal beregnes. Praktisk arbeid kan inngå i prosjektet. Prosjektet skal presenteres i en avsluttende rapport og ved muntlig presentasjon.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet er et selvstendig utført prosjekt i gruppe med veiledning.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- gjennomført prosjekt i henhold til oppsatt plan for prosjektarbeidet med frister.

Eksamen

Mappeevaluering (gruppe eller individuelt):

Emnet blir vurdert på grunnlag av:

- Prosjektdokumenter som viser gjennomføring av prosjekt (10%)
- Prosjektrapport (70%)
- Muntlig presentasjon av prosjektet (20%)

Det benyttes bokstavkarakterer A-F.

Ved prosjekt i gruppe gis en samlet karakter til gruppedeltakerne.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Relevant litteratur skal innhentes for hvert prosjekt.

IRK34512 Grønn energi (Vår 2013)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Ole Kristian Førriisdahl

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi med valgfagskombinasjon i Prosesskjemi og energi
- Kjemi, Y-veien, med valgfagskombinasjon i Prosesskjemi og energi

Emnet er et valgfag for bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi med valgfagskombinasjon i Bioteknologi
- Kjemi, Y-veien, med valgfagskombinasjon i Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene Kjemiteknikk I (10 stp), fysisk kjemi (10 stp) og energi og prosessteknikk (10 stp), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

6. semester (vår)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Etter gjennomført emnehar studentene kunnskaper om forvaltning og utnyttelse av forskjellige fornybare energiformer i ulike sammenhenger.

Innhold

Følgende tema vil bli berørt:

- Nye fornybare energikilder (sol, bio, vind, bølge, getermisk energi, tidevann og saltkraft)
- Enhetsoperasjoner og systemer knyttet mot produksjon og bruk av bærekraftige energisystemer.
- Biogass
- Hydrogen som energibærer
- Forbrenningsprosesser
- CO₂ fangst og lagring
- ENØK
- Avfallsenergi

Prosjektoppgave knyttet mot et eller flere tema i faget.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undevises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratorearbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger.

En større prosjektoppgave skal besvares.

Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Faget foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- deltakelse ved laboratorieoppgaver
- deltakelse ved bedriftsbesøk
- øvinger (50 % må være godkjent)

Arbeidskravene beskrives nærmere i emnets undervisningsplan.

Det kreves at man har kunnskap om alle helse-, miljø- og sikkerhetstiltak ved laboratoriegjennomføringen samt relevant teori som er knyttet mot laboratorieoppgaven.

Eksamen

To deleksamener med følgende momenter:

Deleksamen 1: **Mappevurdering (60% av total karakter)**. Mappen skal inneholde prosjektoppgave, tre tekniske rapporter og to laboratorieoppgaver som innleveres før skriftlig eksamen.

Deleksamen 2: **Tre timers skriftlig eksamen (40% av total karakter)**. Tillatte hjelpemidler: Selvskrevet sammendrag på 1 A4 side, Book of Data, Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller* og kalkulator.

Det gis bokstavkarakter A - F, hvor A er beste karakter og F er "ikke bestått".

Begge deleksamene må være bestått før kandidaten får karakter i emnet. Ved eventuell kontinuasjon i emnet må bearbeidet mappe leveres på nytt.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Aldo V. Da Rosa (2005) "Fundamentals of Renewable Energy Processes" Elsevier (siste utgave)

Boyle, *Renewable Energy*, Oxford University Press, 2. ed., 2004, (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Beer and McMurrey "A Guide to Writing as an Engineer" 2.ed, 2005

Forelesningsreferater og utlevert litteratur

IRK32512 Industriell bioteknologi (Vår 2013)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Birte Sjursnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag

- Kjemi med valgfagskombinasjon i Bioteknologi
- Kjemi Y-vei med valgfagskombinasjon i Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått i emne IRK10009 Generell kjemi 1 (10 stp.), IRK10110 Generell kjemi 2 (5 stp.), IRK11510 Organisk kjemi (10 stp.), IRK21010 Fysikalsk kjemi (10 stp.), IRK21211 Analytisk kjemi 2 (10 stp.), IRK23111 Biokjemi (10 stp.) og deltagelse på IRK30511 Mikrobiologi (10 stp.) med bestått laboratoriekurs, eller tilsvarende.

Undervisningssemester

6. semester (vår)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har

- kunnskap om utvikling av bioteknologiske produksjonsorganismer, fermenteringsteknologi og nedstrømsprosesser
- kjennskap til industrielle prosesser
- forståelse for betydning av og samfunnets oppfatning av bioteknologi
- praktisk erfaring i utførelse av en fermentering.

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Valgfag.

Emnet vil behandle følgende tema:

- Bioteknologi og samfunn
- Biokjemi og fysiologi av vekst og metabolisme
- Støkiometri og kinetikk
- Næringskrav, vekst, fysiske og kjemiske vekstparametere
- Vekstmålinger og vekstkontroll
- Genetikk, rekombinant DNA-teknikk og kloning
- Mikrobiologisk prosesskinetikk
- Bioteknologiske metoder og prosesser
- Design av bioreaktorer
- Nedstrømsprosesser
- Industrielle bioteknologiske prosesser

med forbehold om mindre endringer.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger og øvinger. Det skal utføres et fermenteringsprosjekt under veiledning, og det skal utføres en litteraturstudie med innlevering av rapport om en industriell bioteknologisk prosess.

Emnet undervises på norsk, men det kan gis undervisning på engelsk ved behov.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- gjennomført fermenteringsprosjekt i henhold til oppsatt plan for prosjektarbeidet med frister.
- rapport om en industriell bioteknologisk prosess levert innen gitt frist.

Eksamen

Skriftlig skoleeksamen og innlevering av rapport

- 3 timers skriftlig skoleeksamen (teller 80% av total karakter)
Hjelpemidler: Formelsamling, Book of Data og kalkulator.
- Rapport fra fermenteringsprosjekt leveres til nærmere angitt frist (teller 20% av total karakter).

Det settes en helhetlig karakter i emnet, og det gis bokstavkarakter A til F, hvor A er beste karakter og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Liese, A., Seelbach, K., Wandrey, C. (ed, Industrial Biotransformations, 2006, 2. utgave, WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA

Annet:

Artikler, utlvert materiale og forelesningsnotater

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:40:17

IRE20511 Reguleringsteknikk (Vår 2013)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Stuedsted: Fredrikstad

Emneansvarlig: Helge E Mordt

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag (kull 2010):

- Kjemi med valgfagskombinasjon Prosesskjemi og energi
- Kjemi, Y-veien med valgfagskombinasjon Prosesskjemi og energi

Undervisningssemester

6. semester (vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten

- har grunnleggende teoretiske kunnskaper innen reguleringsteknikk
- kan kommunisere og samarbeide, og møte faglige krav videre i studiet og i yrkesutøvelse
- kan analysere og designe lineære tilbakekoblede reguleringssystem
- forstår betingelser for stabilitet i tilbakekoblede system

- kan sette opp modeller for et system ut fra fysikalske balanseligninger

Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Formulering av reguleringsproblemet i prosessteknisk sammenheng
- Løsning av reguleringsproblemet ved bruk av standard regulatorfunksjoner
- Gjennomgang av reguleringsutstyr og eksempler på eksperimentell innstilling av PIDregulatorer
- Gjennomgang av symbolbruk i PI&D diagrammer
- Matematisk modellering
- Laplace transform
- Blokkdiagram og transferfunksjoner
- Tids og frekvensresponsanalyse. Stabilitetsanalyse
- Dimensjonering av standard regulatorer
- Bruk av datamaskiner og programvare til analyse og design av reguleringsystemer. Beregning av PID regulator.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises i form av forelesninger, selvstudium, gruppearbeider, laboratorieøvinger og skriftlige øvinger.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Studenten må ha oppfylt følgende arbeidskrav for å kunne fremstille seg til eksamen:

- Innlevert individuelle øvinger i Regtek
- Innlevert gruppe-/laboratoriumoppgaver i Regtek

Det gis åpning for muntlig test for å bekrefte selvstendigheten i innlevert materiale.

Arbeidskravene beskrives nærmere i emnet undervisningsplan.

Eksamen

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

Litteratur

Reguleringsteknikk:

Finn Haugen; *Regulering av Dynamiske systemer, Bind 1* Tapir akademisk forlag

Finn Haugen; *Lær Simulink trinn for trinn*, Tech Teach

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:40:13

IRK37512 Hovedprosjekt (Vår 2013)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 15

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i Bachelor i Ingeniørfag

- Kjemi
- Kjemi Y-veien

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves bestått eksamen i 120 studiepoeng (etter 5. semester) i henhold til studieplanen for programmet.

Undervisningssemester

Hovedprosjektet gjennomføres i vårsemesteret og avsluttes med en utstilling av avgangsstudentenes hovedprosjekter - EXPO.

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

- Studenten har opparbeidet kompetanse og selvtillit til å gjennomføre reelle prosjekter.

- Studenten har gjennom arbeidet trening i å arbeide i team på en systematisk måte etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring.

Innhold

Hovedprosjektet skal ha et innhold i samsvar med studieplanen for kjemi, og bør være i tråd med HiØ's og avdelingens satsingsområder og FoU-virksomhet.

Økonomiske forhold knyttet til prosjektet skal være avklart før prosjektstart, herunder også vurdering av mulig ekstern finansiering og rettigheter knyttet til sluttproduktet. Før igangsetting må hovedprosjektoppgaven og samarbeidsbedriften være godkjent av programansvarlig.

Oppgaven går ut på å løse et tverrfaglig problem, helst i samarbeid med lokalt næringsliv eller institusjoner. Arbeidet organiseres som et prosjekt med oppdragsgiver, styringsgruppe, prosjektleder og arbeidsgruppe. Gruppene arbeider selvstendig under veiledning.

Undervisnings- og læringsformer

Hovedprosjektet gjennomføres som problembasert læring med høy grad av selvstendig arbeid, veiledes gruppevis og i fellessamlinger.

Undervisningen kan delvis foregå på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Forprosjekt/midtreisrapport må leveres etter nærmere retningslinjer og frister.
- Møter med veileder og oppdragsgiver må gjennomføres.
- Opprette og drifte nettside for prosjektet på det stedet som er angitt i retningslinjene for prosjektet.
- Avsluttende presentasjon hos ekstern oppdragsgiver hvis denne ønsker dette.

Eksamen

Fire elementer inngår i sluttvurderingen:

1. **Hovedprosjektrapport** (25 % av total karakter)
Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og midtreisrapport). Rapporten leveres i tre trykte eksemplarer og elektronisk (CD).
2. **Faglig resultat** (35 % av total karakter)
Skriftlig beskrivelse, eventuelt modeller eller annet avhengig av det enkelte prosjekt.
3. **Prosjektprosessen m/dokumentasjon** (15 % av total karakter)
Omfatter dokumentert arbeidsinnsats og prosjektdokumenter knyttet til prosessen, dvs. planverktøy og innkallinger/referater.
4. **EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon** (25 % av total karakter)
Oppsatt utstilling og foredrag på ca 15-20 minutter, samt betjening av stand på EXPO under åpningstid. Alle gruppe-medlemmer bidrar i utstillingen.

Individuell karaktersetting. Emnet vurderes med bokstavkarakterer A - F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Ved "ikke bestått" kan ny eksamen avlegges påfølgende studieår, eventuelt i kontinuasjonsperioden etter søknad.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Prosjekthåndbok for Avdeling for ingeniørfag

Støttelitteratur:

Westhagen, Harald m.fl (2002) Prosjektarbeid, utviklings- og endringskompetanse, Gyldendal akademisk, Oslo
Rolstadås, Asbjørn (2001) Praktisk prosjektstyring. Trondheim: Tapir Akademisk

Studentene skal selv søke relevant litteratur og referere til denne i rapporten.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:40:17

IRK37612 Hovedprosjekt, internasjonalt (Vår 2013)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 20

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Birte Sjørnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet inngår i bachelorstudiet ingeniørfag Kjemi (også Kjemi, Y-veien), og velges av studenter med utenlandsopphold i 6. semester.

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått eksamen i 120 stp. etter femte semester i henhold til studieplanen for programmet.

Undervisningssemester

6. semester

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studentene har

- opparbeidte kompetanse og selvtillit ved å løse reelle prosjektoppgaver, fortrinnsvis fra industri og næringsliv i utlandet

- har oppnå ferdigheter i å arbeide i team på en systematisk måte etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring

Innhold

Hovedprosjektoppgaven går ut på å løse et tverrfaglig problem i tråd med studieplanen for programmet, og fortrinnsvis i samarbeid med lokalt næringsliv eller institusjoner.

Arbeidet organiseres som et prosjekt med oppdragsgiver, styringsgruppe, prosjektleder og arbeidsgruppe. Det legges vekt på at studentene arbeider etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring.

Prosjektet avsluttes med presentasjon på EXPO-utstillingen i juni.

Undervisnings- og læringsformer

Selvstendig arbeid i grupper under kontinuerlig veiledning og tilbakemelding på arbeidet fra veileder.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Arbeid på full tid i trekvart semester med deltaking i prosjekt- og veiledermøter etter gjeldende retningslinjer for hovedprosjekt ved HiØ/IR eller det lærestedet som studenten er tilknyttet i utlandet, og retningslinjer gitt i prosjektoppgaven. Aktiv deltakelse i prosjektgruppen med møtevirksomhet på lærestedet og hos oppdragsgiver.

Gjennomføre en presentasjon av eget arbeid før hjemreise.

Opprette og drifte nettside for prosjektet på det stedet som er angitt i retningslinjene for prosjektet.

Eksamen

Sluttvurdering i Hovedprosjekt, internasjonalt, består av 2 deleksamener.

Deleksamen 1 - Refleksjonsnotat (teller 20% av total karakter i emnet)

- Refleksjonsnotatet skal være knyttet til studentenes arbeid med hovedprosjektet i utlandet og ha et omfang på 1500 ord (+/- 10%)

Deleksamen 2 - Hovedprosjekt (teller 80% av total karakter i emnet)

I hovedprosjektet inngår følgende eksamenskomponenter:

1. **Hovedprosjektrapport** (25 % av karakter i deleksamen 2)

Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og midtveisrapport). Rapporten leveres i tre trykte eksemplarer og elektronisk (CD).

2. **Faglig resultat** (35 % av karakter i deleksamen 2)

Skriftlig beskrivelse, eventuelt modeller eller annet avhengig av det enkelte prosjekt.

3. **Prosjektprosessen m/dokumentasjon** (15 % av karakter i deleksamen 2)

Omfatter dokumentert arbeidsinnsats og prosjektdokumenter knyttet til prosessen, dvs. planverktøy og innkallinger/referater.

4. **EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon** (25 % av karakter i deleksamen 2)

Oppsatt utstilling og foredrag på ca 15-20 minutter, samt betjening av stand i en hel og to halve dager. Alle gruppedeltakere bidrar i utstillingen. Presentasjonen kan etter nærmere avtale i enkelte tilfeller bli gitt fra utlandet.

Individuell karaktersetting. Emnet vurderes med bokstavkarakter A-F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

Litteratur

Retningslinjer for hovedprosjekt ved IR-avdelingen.

Prosjekthåndbok ved IR-avdelingen.

Studentene skal i tillegg selv søke relevant litteratur fra internett og biblioteket og referere til dette i rapporten.

Støttelitteratur:

Westhagen, Harald, Ole Faafeng (2002). Prosjektarbeid : utviklings- og endringskompetanse. Oslo: Gyldendal akademisk

Rolstadås, Asbjørn (2001). Praktisk prosjektstyring. Trondheim : Tapir Akademisk

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:40:17

IRK34612 Grønn energi (Vår 2013)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 5

Ansvarlig avdeling: Avdeling for ingeniørfag

Emneansvarlig: Ole Kristian Førreisdahl

Undervisningsspråk: Se pkt. Organisering og læringsformer

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag for bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Kjemi med valgfagskombinasjon i Bioteknologi

Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene *Kjemiteknikk I* (10 stp), *Fysisk kjemi* (10 stp) og *Energi og prosesssteknikk* (10 stp), eller tilsvarende.

Undervisningssemester

6. semester (vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Etter fullført emne har studenten kunnskaper om forvaltning og utnyttelse av forskjellige fornybare energiformer i ulike sammenhenger.

Innhold

Følgende tema vil bli berørt:

- Nye fornybare energikilder (sol, bio, vind, bølge, getermisk energi, tidevann og saltkraft)
- Enhetsoperasjoner og systemer knyttet mot produksjon og bruk av bærekraftige energisystemer
- Biogass
- Hydrogen som energibærer
- Forbrenningsprosesser
- CO₂ fangst og lagring
- ENØK
- Avfallsenergi

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undevises ved bruk av forelesninger, selvstudium, laboratorearbeid, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Faget foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- deltakelse ved laboratorieoppgaver
- deltakelse ved bedriftsbesøk
- øvinger (50 % må være godkjent)

Arbeidskrav beskrives nærmere i emnets undervisningsplan.

Det kreves at man har kunnskap om alle helse-, miljø- og sikkerhetstiltak ved laboratoriegjennomføringen samt relevant teori som er knyttet mot laboratorieoppgaven.

Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen

Tekniske rapporter, rapporter fra store oppgaver og laboratorieoppgaver som studenten har jobbet med i løpet av studiet medbringes til eksamen. Et utvalg av disse leveres inn sammen med skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Selvskrevet sammendrag på 1 A4 side, Book of Data, Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller* og kalkulator.

Det gis en samlet karakter på skriftlig eksamen og innleverte rapporter og oppgaver etter karakterskala A - F, hvor A er beste karakter og F er "ikke bestått".

Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA3 a og b).

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 14.04.2009:

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Aldo V. Da Rosa (2005) "Fundamentals of Renewable Energy Processes" Elsevier (siste utgave)

Boyle, *Renewable Energy*, Oxford University Press, 2. ed., 2004, (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Beer and McMurrey "A Guide to Writing as an Engineer" 2.ed, 2005

Forelesningsreferater og utlevert litteratur

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 25. okt. 2021 02:40:17