

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - kjemi, Y-veien (2009–2012)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 180

**Studiets varighet:** 3 år

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Studiested:** Sarpsborg høsten 2009. Fredrikstad fra januar 2010.

## Kontakt

**Studieveileder** Beate Aksnes Horrigmo

**Telefon:** +47 696 08 867

**E-post:** studier-fred@hiof.no

### *Studieprogramansvarlig*

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 tilbys 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 rett til tittelen Bachelor i ingeniørfag - kjemi

## Opptak

Opptakskravet er yrkesfaglig bakgrunn basert på reform -94, med følgende fagbrev.

- laboratoriefaget
- kjemiprosess

Søkere med andre relevante fagbrev kan taes opp etter individuell vurdering.

## 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-naturvitenskaplige 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 grunnlagsfag Kjemi og Miljø inngår i tekniske fag for dette studieprogrammet.*

\*\*) *Datateknikk er integrert i tekniske fag*

**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 2 (totalt 10 studiepoeng hvorav tilsvarende 1 studiepoeng datateknikk)
- Analytisk kjemi 1 og 2 (totalt 20 studiepoeng hvorav tilsvarende 2 studiepoeng datateknikk)

\*\*\*) 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.

### Valgfagskombinasjoner/Valgfrie emner

I andre og tredje studieår velges det mellom følgende vagfagskombinasjoner:

- 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: 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: Internasjonalt hovedprosjekt 20 stp. som da erstatter Hovedprosjekt 15 stp.

Hvis Ingeniørmatematikk 3 velges som valgfag, blir dette stående som et eget emne på 5 studiepoeng.

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.

## Organisering og læringsformer

Studiet har utstrakt fellesundervisning med de andre ingeniørprogrammene i grunnlags- og samfunnsfag, og i enkelte tekniske fag. Grunnlags- og samfunnsfagene er hovedsakelig lagt til første og annet studieår. Studiet har utadrettede prosjekter rettet mot regionens næringsliv i alle tre studieår og er ofte tverrfaglige.

Bedriftsbesøk og ekskusjoner inngår som en del av undervisningsformen. 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.

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

#### Bruk av bibliotek

Biblioteket organiserer og bidrar til studentenes informasjonskompetanse, det vil si evnene til å søke etter, finne, evaluere og bruke relevant faglig informasjon. I tillegg til personlig service, får studentene bibliotekundervisning der målsettingen er at de skal kunne søke i norske og utenlandske informasjonskilder og kunne vurdere kvaliteten på informasjonen. Biblioteket tilbyr også undervisning i referanseteknikk.

#### Bruk av IKT

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. Solid Works benyttes i undervisningen på alle tre årstrinn.

#### Arbeidskrav

Det er knyttet arbeidskrav til studieprogrammet. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen. Se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon. Alle emner har normert tidsforbruk.

## Praksis

Praksis i form av verksteds- og laboratoriearbeider og øvinger er integrert i de fleste emner i alle studieår. Studentene jobber med prosjekter i samarbeid med næringslivet i økende grad i løpet av studietiden. Se for øvrig emnebeskrivelsene.

## Internasjonalisering

Studenten kan velge å ta hovedprosjekt eller siste semester ved et samarbeidende lærested i utlandet.

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.

## Tilbakemelding underveis

Studentene gis tilbakemelding underveis i de enkelte emner gjennom innleveringer, øvinger, tester og presentasjoner, gjensidig studentevaluering, samtaler med veileder individuelt eller i grupper. Hvilken form som er hensiktsmessig avgjøres av oppgavestillingen i det enkelte emnet. Evalueringer vil også gjennomføres sammen med samarbeidsbedrifter. Tilbakemeldinger gis både av lærere og av andre relevante aktører.

Det gis tilbakemelding på studentenes framdrift for hele studiet etter hvert semester.

## Vurdering

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

Det benyttes ulike vurderingsformer i studiet. I løpet av studiet vil studentene bli vurdert både individuelt og i gruppe. Eksamensformer varierer og legges opp etter emnets arbeids- og undervisningsform. Det gis en samlet karakter for hvert enkelt emne. I de tilfeller hvor det er deksamener i ett emne må begge eksamener 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 dårligste karakter og F betyr "ikke bestått".

I enkelte emner gis karakteren Bestått/Ikke bestått.

## Litteratur

Se emnebeskrivelser

## Studieplanen er godkjent og revidert

### Studieplanen er godkjent

dekan Steinar Hurrød, 17.08.2009.

### Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2009 - 2012

## Studiemodell

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

### Høst 2009

#### Obligatoriske emner kjemi y-veien 09H-12V

IRF10109 - Del 1 av 2 Matematikk	
IRF10509 Fysikk	5 stp
IRF12509 Kommunikasjon/Professional English	10 stp
IRK10009 Generell kjemi 1	10 stp

### Vår 2010

#### Obligatoriske emner kjemi y-veien 09H-12V

IRF10109 - Del 2 av 2 Matematikk	15 stp
IRK11510 Organisk kjemi	10 stp
IRK10110 Generell kjemi 2	5 stp

IRF21510  
Økonomi

5 stp

## Høst 2010

### Obligatoriske emner kjemi y-veien 09H-12V

IRF10007 - Del 1 av 2  
Ingeniørmatematikk 1

IRK11009  
Kjemiteknikk 1

5 stp

IRK21010  
Fysikalsk kjemi

10 stp

### Analytisk kjemi med fordypning i prosesskjemi/energi

IRK22510  
Kjemiteknikk 2

5 stp

IRK21310  
Analytisk kjemi 3

5 stp

### Analytisk kjemi med fordypning i bioteknolog

IRK31210  
Analytisk kjemi 2

10 stp

## Vår 2011

### Obligatoriske emner kjemi y-veien 09H-12V

IRF10007 - Del 2 av 2  
Ingeniørmatematikk 1

10 stp

IRF11010  
Ingeniørfysikk

5 stp

IRK21211  
Analytisk kjemi 1

10 stp

### Analytisk kjemi med fordypning i prosesskjemi/energi

IRK23011  
Biokjemi/Reaktordesign

10 stp

## Analytisk kjemi med fordypning i bioteknolog

IRK23111  
Biokjemi

10 stp

### Høst 2011

#### Obligatoriske emner kjemi y-veien 09H-12V

IRF20007  
Ingeniørmatematikk 2

10 stp

IRF22009  
Statistikk

5 stp

## Analytisk kjemi med fordypning i prosesskjemi/energi

IRM32510  
Prosess- og energisystemer

10 stp

IRM23011  
Plast og kompositter

5 stp

## Analytisk kjemi med fordypning i bioteknolog

IRK30511  
Mikrobiologi

10 stp

IRK34011  
Grønn kjemi

5 stp

### Vår 2012

#### Obligatoriske emner kjemi y-veien 09H-12V

IRK34512  
Grønn energi

10 stp

## Analytisk kjemi med fordypning i bioteknolog

IRK32512  
Industriell bioteknologi

5 stp

## Valgemner våren 2012

IRE33111  
Styringsteknikk 2

5 stp

IRM35511 Produksjonsautomasjon  Emneside mangler	5 stp
IRK32512 Industriell bioteknologi	5 stp


### Valgemne våren 2012, velg ett av to

IRK37512 Hovedprosjekt	15 stp
IRK37612 Hovedprosjekt, internasjonalt	20 stp

### Valgemne våren 2012, velg ett av to

IRK37512 Hovedprosjekt	15 stp
IRK37612 Hovedprosjekt, internasjonalt	20 stp

### Valgemner våren 2012

IRM35511 Produksjonsautomasjon  Emneside mangler	5 stp
IRK32512 Industriell bioteknologi	5 stp



# **Emner som ikke er tatt med**

## **Emnesiden finne ikke**

– IRM35511 2012v

# IRF10109 Matematikk (Høst 2009–Vår 2010)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 15

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Øystein Holje

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i

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

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

## Innhold

Del 1 (tilsvarer 5 studiepoeng)

- Aritmetikk og algebra
- Mengdelære, likninger og ulikheter
- Trigonometri
- Funksjoner
- Grenseverdi og kontinuitet

- Derivasjon
- Geometri

Del 2 (tilsvarer 10 studiepoeng)

- Eksponential- og logaritmefunksjoner
- Integrasjon
- Vektorer i planet
- Trigonometriske funksjoner
- Vektorer i rommet
- Rekker
- Sannsynlighetsregning

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

To 2-timers tester hvert semester (fire tester til sammen i del 1 og del 2).

## Eksamen

To skriftlige deksamener:

- Deleksamen 1 (høst): Skriftlig 3 timers eksamen i del 1. Vektes 1/3 av total karakter. Hjelpemiddel: Lærebok samt kalkulator (enhver type) og godkjente formelsamlinger.
- Deleksamen 2 (vår): Skriftlig 3 timers eksamen i del 2. Vektes 2/3 av total karakter. Hjelpemiddel: Lærebok samt kalkulator (enhver type) og godkjente formelsamlinger

Det gis en bokstavkarakter A til F, der F er "Ikke bestått". Dersom kandidaten får karakter "Ikke Bestått", eller ønsker å forbedre resultatet på en deleksamen, kan denne avlegges på nytt. Dette kan skje ved neste ordinære eksamen.

## Litteratur

Ø.Holje, Terje R Solli : Matematikk for Tres og Y-veien, Læringsforlaget 2009

Ø.Holje: Løsningsdel matematikk for Tres og Y-veien, Læringsforlaget 2009

# IRF10509 Fysikk (Høst 2009)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelorstudium i ingeniørfag:

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

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Innhold

I løpet av emnet vil studentene lære mer om:

- størrelser
- enheter
- usikkerhet
- arbeidsmetoder
- rettlinjert bevegelse
- kraft og bevegelse i en og to dimensjoner

- mekanisk energi
- statikk
- mekanikk i væsker og gasser
- termofysikk
- gasslovene
- elektrisitet
- bølger
- lysbølger
- atomfysikk og kjernefysikk.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger, øvingsoppgaver og laboratorieforsøk.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

- Deltaking på 5 obligatoriske tester
- Utføring av minst 3 forsøk med skriving av godkjent rapport

## Eksamen

Skriftlig eksamen, 3 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator (enhver type) og godkjent formelsamling.

Bokstavkarakterer A - F der A er beste karakter og E laveste ståkarakter. F er ikke bestått.

## Litteratur

Fysikkdelen

*Rom-Stoff-Tid*, forkurs. Lærebok og studiebok.(Cappelen)

Formelsamling (Gyldendal)

# IRF12509 Kommunikasjon/Professional English (Høst 2009)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Ester Johanne Log

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

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

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Innhold

### Engelsk

Engelskdelen av emnet (tilsvarer 5 studiepoeng) inngår i hovedemnet *Samfunnsfag* i henhold til rammeplanen.

- Studentene skal kunne forstå og benytte teknisk vitenskapelig terminologi i faglitteratur samt tilegne seg kunnskaper om og respekt for kulturforskjeller og skikker innen arbeidslivet i vår globaliserte verden.

- Studentene skal tilegne seg skriftlige og muntlige ferdigheter i samsvar med skikk og bruk innen kommunikasjonsmåter som benyttes innen den engelskspråklige verden samt kunne benytte engelsk som lingua franca. Videre skal studentene kunne benytte seg av engelsk faglitteratur i større grad enn nå.
- Studentene skal tilegne seg holdninger som medfører samspillet mellom teknologi, individ og samfunn i vår globaliserte verden og medvirke til internasjonalt ingeniørfaglig utviklingsarbeid.

## Kommunikasjon

Kommunikasjonsdelen av emnet (tilsvarer 5 studiepoeng) inngår i hovedemnet *Samfunnsfag* i henhold til rammeplanen. Følgende tema blir gjennomgått:

- Ingeniørens plass i arbeidslivet. Helse, miljø og sikkerhet (HMS).
- Individ og gruppe, med trening i møtearbeid, samarbeid og ledelse.
- Kommunikasjon, dokumentasjon og kilder i teknologi- og prosjektarbeid.
- Vitenskapelig skriveferdighet i naturvitenskapelig og teknologisk publisering.
- Målrettet informasjon, presentasjonsverktøy og mål- og mottakeranalyse.
- Web- og informasjonsdesign, markedsføring i teknologisk sammenheng.
- Informasjonsinnhenting, bruk av søkemotorer, databaser og bibliotek.
- Innovasjon og kreativitet som ledd i teknologisk forskning og utvikling.
- Plagiering, etikk og ansvarlighet i teknologisk profesjonsutøvelse.

## 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 (HMS), med mål om trening i vitenskapelig skriveferdighet og av relevans for studieprogrammet. Gjennom arbeid med prosjektet vil Kommunikasjons- og HMS-kunnskap bli tilegnet og praktisert i sammenheng, det utføres en felles prosjektoppgave.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

For å kunne fremstille seg til eksamen må studenten ha gjennomført og fått godkjent følgende arbeidskrav:

- i kommunikasjonsdelen:

Deltakelse i ferdighetsøvinger, individuelle oppgaver og gruppeoppgaver

- i engelskdelen:

- 3 godkjente skriftlige innleveringer
- 2 muntlige presentasjoner

## Eksamen

Det gis 2 deksamener med en samlet karakter som vektet 50/50.

Deleksamen 1: 4 timers skriftlig skoleeksamen (teller 50 % av total karakteren)

Tillatt hjelpemiddel: Ordbok (nærmere definisjon kommer senere).

Deleksamen 2: Mappeeksamen med følgende fem elementer (teller 50 % av total karakteren):

- To individuelle fagtekstoppgaver (20 %)
- To individuelle fordypningsoppgaver (40 %)
- En gruppevis prosjektoppgave (40 %)

Oppgaver som inngår i mappen, oppgis i semester ved studiestart. Mappene vurderes som en helhet, deler vektlegges ved vurderingen, som angitt i parentes.

Det gis en samlet karakter i emnet etter karakterskala 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.

## Litteratur

Endringer i litteraturlisten må påregnes fordi deler av emnet (HMS; Vitenskapelig skriveferdighet) ikke er dekket av læreboken. Det betyr at ny litteratur vil supplere deler av læreboken. Forelesningsnotater fra faglærer er også pensum:

Karlsen, Terje (Ed.) (2005) *Kommunikasjon: målstyrt samarbeid og informasjon*, Gyldendal, Oslo

Talberg, Olav: *Access ? English for Engineers* ISBN 978-412-0687-0



# IRK10009 Generell kjemi 1 (Høst 2009)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Birte Sjursnes

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- 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
- Intermolekulære 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

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.

## Litteratur

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

# IRK11510 Organisk kjemi (Vår 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
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- 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

3 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.

## Litteratur

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

# IRK10110 Generell kjemi 2 (Vår 2010)

## 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
- 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.

## Litteratur

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

# IRF21510 Økonomi (Vår 2010)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Heine Lien

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag

- Kjemi, Y-veien
- Elektro, Y-veien - studieretning Digital elektronikk

Emnet er valgfag for bachelorstudiet i ingeniørfag

- Industriell Design

## Undervisningssemester

2. semester (vår) - Kjemi, Y-veien og Elektro, Y-veien

4. semester (vår) - Industriell design

## Innhold

I henhold til rammeplanen under hovedemner:

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. Denne delen inkluderer noe finansmatematikk

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger, veiledning og nettbaserte innleveringer. 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:

- 2 obligatoriske innleveringer må være levert og godkjent.

## Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler samt kalkulator.

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

## Litteratur

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.

Handouts og kompendier kan tilkomme i løpet av studiet.



# 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
- retningsderivate
- 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

# 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: strømning 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) 26. okt. 2021 02:39:24

# IRK21010 Fysikalsk kjemi (Høst 2010)

## 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
- 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**

### **3 timers skriftlig skoleeksamen.**

Tillatte hjelpemidler: Selvskrevet 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.

## **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.



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) 26. okt. 2021 02:39:24

# IRK22510 Kjemiteknikk 2 (Høst 2010)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**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
- 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 varmpumper
- Rankine-, Otto- og Dieselprosessen. Gassturbiner, kombinerte kraftanlegg
- Forbrenningsprosesser

## 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 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: Selvskreivet 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..

## 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.

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) 26. okt. 2021 02:39:24

# IRK21310 Analytisk kjemi 3 (Høst 2010)

## 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
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i Bachelor i Ingeniørfag:

- Kjemi Y-vei med valgfagskombinasjon i Prosesskjemi og energi

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves fullført og bestått IRK10009 Generell kjemi 1 og deltagelse på IRK10110 Generell kjemi 2 og IRK11510 Organisk kjemi med bestått laboratoriekurs i begge emnene, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

3. semester (høst) for Kjemi Y-vei med valgfagskombinasjon i Prosesskjemi og energi.

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Emnet vil belyse følgende tema:

- Innføring i kromatografiske metoder
- Væskekromatografi
- Gasskromatografi
- IR-spektroskopi
- Spektertyding
- Prøveopparbeidelse
- Kjemometri

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 3 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.

## Litteratur

Oppgis før kursstart.

# IRK31210 Analytisk kjemi 2 (Høst 2010)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**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-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

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Emnet vil belyse følgende tema:

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

med forbehold om mindre endringer.

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag. Emnet vil belyse følgende tema:

- Organiske stoffklasser, struktur og egenskaper
- Bindingsforhold
- Nomenklatur
- Reaksjonstyper og mekanismer

## 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
- Miniprojekt
- 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

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Skoog, Douglas A., Holler, F. James, Crouch, Stanley R. /Principles of Instrumental Analysis/6<sup>th</sup> 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/7<sup>th</sup> ed. (eller siste utgave), John Wiley & Sons Inc.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:24

# 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) 26. okt. 2021 02:39:52

# IRK21211 Analytisk kjemi 1 (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 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 med 6 oppgaver
- Miniprojekt
- Øvingsopplegg med 4 innleveringer

## 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.

## 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.

Oppgis høst 2011.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:54

# IRK23011 Biokjemi/Reaktordesign (Vår 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
- 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 Fysisk 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:

- Intern skriftlig prøve (3 timer) i reaktordesign
- Intern skriftlig prøve (3 timer) i biokjemi

- 3 tekniske rapporter i reaktordesign

Det gis en helhetlig vurdering av mappen.

Intern skriftlig 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.

## 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) 26. okt. 2021 02:39:54

# IRK23111 Biokjemi (Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**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
- 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.

## 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) 26. okt. 2021 02:39:54

# 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.



# 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.

# IRM32510 Prosess- og energisystemer (Høst 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Ole Kristian Førriisdahl

**Undervisningsspråk:** Se den enkelte emnebeskrivelse

**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:

- 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)

## 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 CO<sub>2</sub> 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
- 20 obligatoriske øvinger (50 % 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.

# 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

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Lærebok:

Oppgis ved studiestart, alle lærebøkene som ble brukt i faget teknisk termodynamikk høsten 2010 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.

# IRM23011 Plast og kompositter (Høst 2011)

## 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
- 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:

- Kjemi (kull 2009 og kull 2010)
- Kjemi Y-veien (kull 2009 og kull 2010)
- Maskin (kull 2010)
- Maskin Y-veien (kull 2010)

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

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

## Undervisningssemester

3. semester (høst) for bachelorstudiet i ingeniørfag - maskin og bachelorstudiet i ingeniørfag maskin Y-veien.

5. semester (høst) for bachelorstudiet i ingeniørfag - kjemi og bachelorstudiet i ingeniørfag kjemi Y-veien.

## 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

I emnet er det innleveringer og ekskursjoner/bedriftsbesøk, se undervisningsplan for detaljer.

Obligatorisk er:

- deltaking i 80% av ekskursjoner/bedriftsbesøk
- labforsøkserie + individuell rapport

Arbeidskravene må være godkjent for at kandidaten kan framstille seg til eksamen.

## 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

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

?

## Litteratur

Vannes, J. (2000) *Plastteknikk: materiallære: teknisk fagskole*. Oslo, Gyldendal yrkesopplæring

Corneliussen L.W. & Mathisen K. (2001) *Plast: produksjonsteknologi: teknisk fagskole*. Oslo, Gyldendal yrkesopplæring

Støttelitteratur:

Askeland, Donald R. & Phulé, Pradeep P. (2006): metall og plast: *The Science and Engineering of Materials*, Fifth Edition, Thomson, Canada

?

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:46

# IRK30511 Mikrobiologi (Høst 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 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)

## 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 (antall vil bli gitt før studiestart høst 2011)

## Eksamen

Skriftlig eksamen på 4 timer.

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.

## Evaluerings- og læringsformer

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Oppgis før høst 2011.



# IRK34011 Grønn kjemi (Høst 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Birte Sjursnes

**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 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.

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

# Undervisningssemester

5. semester (høst)

## 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.

## Evalueringsav emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

# Litteratur

Oppgis før høst 2011.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:45

# IRK34512 Grønn energi (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 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 prosesssteknikk (10 stp), eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

6. semester (vår)



# 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
- CO<sub>2</sub> 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
- 10 obligatoriske øvinger (50 % 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.

## Eksamen

To deleksamener med følgende momenter:

Deleksamen 1: **Mappesvurdering (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 og ny skriftlig eksamen avlegges.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## 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) 26. okt. 2021 02:40:16

# IRK32512 Industriell bioteknologi (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Birte Sjursnes

**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 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)

## 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.

## Evaluerings av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

# Litteratur

Oppgjs før studiestart vår 2012.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:16

# IRE33111 Styringsteknikk 2 (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**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 et valgfag og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

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

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

## 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 5 individuelle øvinger i Regtek
- Innlevert 4 gruppe-/laboratoriumoppgaver i Regtek

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

## 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

# IRK37512 Hovedprosjekt (Vår 2012)

## 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
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Praksis
- 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.

## Innhold

Hovedprosjektet skal ha et innhold i samsvar med studieplanen for elektro, 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.

## Praksis

```
<P>Fire elementer inngår i sluttvurderingen:</P> <P> <TABLE border="0"> <TBODY> <TR>
<TD> <OL> <LI><STRONG>Hovedprosjektrapport</STRONG> (30 % av total karakter)
</LI><LI>Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og
```

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Forprosjekt/midtveisrapport 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 midtveisrapport). 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 karactersetting. Emnet vurderes med bokstavkarakterer A- F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

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

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Sørby, Kåre (2009) Prosjekthåndbok i ingeniørutdanningen, HiØ, Sarpsborg

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) 26. okt. 2021 02:40:16

# IRK37612 Hovedprosjekt, internasjonalt (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 20

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Birte Sjørsnes

**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 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

## 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 deltagelse i prosjektgruppen med møtevirksomhet på lærestedet og hos oppdragsgiver.

Gjennomføre en presentasjon av eget arbeid før hjemmereise.

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 gruppemedlemmer 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

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

# 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) 26. okt. 2021 02:40:17