



AVDELING FOR TEKNOLOGI

STUDIEPLAN

FOR

BACHELOR I INGENIØRFAG, KJEMI #2015

Høgskolen i Sør-Trøndelag  
Avdeling for teknologi  
Program for kjemi og materialteknikk  
Studieplan  
Bachelor i ingeniørfag - Kjemi  
180 studiepoeng  
Kull 2015H

Studieplan for Bachelor i ingeniørfag – Kjemi ved Høgskolen i Sør-Trøndelag er forankret i «Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning» med merknader fastsatt av Kunnskapsdepartementet 3. februar 2011, samt «Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning» vedtatt av Nasjonalt råd for teknologisk utdanning, og revidert i tråd med «Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring» fastsatt av Kunnskapsdepartementet 15. desember 2011. Godkjent av avdelingsstyret ved Avdeling for teknologi 20. mars 2015

## INNLEDNING

---

Studieplanen er utarbeidet i henhold til de rammer og retningslinjer som er gitt i Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning (FOR 2011-02-03 nr. 107) med merknader, nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning av juni 2011 og det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket, samt Forskrift om eksamen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag, fastsatt av styret for Høgskolen i Sør-Trøndelag med hjemmel i § 50, nr.6 i Lov om universiteter og høyskoler av 12. mai 1995.

Bachelor i ingeniørfag – kjemi, er en treårig profesjonsutdanning. Kjemiutdanningen tar sikte på å gjøre kandidatene i stand til å forstå og utføre ingeniørmessig arbeid innenfor fagfeltet kjemi og bioteknologi. Kandidatene kan anvende relevante verktøy og metoder for å løse kjemiske problemer for næringslivet og samfunnet forøvrig. Kandidatene skal ha en forståelse for tverrfaglige problemstillinger.

Utdanningen gir muligheter å gå videre til masternivå ved andre institusjoner, forutsatt at valgfag tas i henhold til eventuelle krav.

Emnene ved programmet evalueres av deltagende studenter etter kravene i HiST's kvalitetssystem ved at det gjennomføres studieevalueringer i utvalgte emner. Studieevalueringene er planlagte og repeteres med jevne mellomrom. Resultater og tiltak gjøres tilgjengelig for aktuelle studentgrupper.

## MÅLGRUPPE

---

Målgruppen er studenter som er interessert i å arbeide med teknologi, og å løse tekniske problemer og utfordringer.

Studentene bør være interessert i kjemi og realfag, og ønske å fordype seg i teknologiske problemstillinger.

## OPPTAKSKRAV OG RANGERING

---

Søkere til studiet må oppfylle krav om generell studiekompetanse inkludert Matematikk R1 og R2 og Fysikk 1.

Har du bestått 2-årig teknisk fagskole (rammeplan av 1998/99 eller tidligere ordninger) eller 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning er du kvalifisert uten hensyn til generell studiekompetanse eller spesielle opptakskrav. Har du godkjent teknisk fagskoleutdanning etter Lov om fagskoleutdanning av 2003, må du dokumentere kunnskaper tilsvarende Matematikk R1 og R2 og Fysikk1.

Søknad sendes gjennom Samordna opptak. Er det flere kvalifiserte søkere enn det er studieplasser, rangeres søkerne i tråd med Forskrift om opptak til høyere utdanning.

## STUDIEPROGRAMMETS NIVÅ, VARIGHET OG OMFANG

---

Kjemistudiet er en bachelorutdanning, og er organisert som et heltidsstudium med normert studietid på 3 år (180 studiepoeng fordelt på 6 semester á 30 studiepoeng).

Arbeidsinnsats skal fordele seg mellom de ulike aktivitetene i studiet. Studieplanen bygger på at ett arbeidsår for studentene utgjør omlag 1700 timer. Studieåret er fastsatt til 40 uker, og studentenes forventede arbeidsinnsats tilsvarer 42,5 timer pr. uke.

## FORVENTET LÆRINGSUTBYTTE

---

En kandidat med fullført og bestått 3-årig bachelorgrad i kjemi skal ha følgende samlede læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

### Kunnskap

- Kandidaten har bred kunnskap innen ulike kjemifag (generell og uorganisk kjemi, organisk kjemi, fysikalsk kjemi, analytisk kjemi og kjemiteknikk) og bioteknologi. Dette gir et helhetlig perspektiv på kjemiingeniørens fagområde.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, statistikk, fysikk og relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse kan integreres i ingeniørfaglig problemløsning.
- Kandidaten har kunnskap om den teknologiske utviklingen innen kjemifagene, kjemiingeniørens rolle i samfunnet samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innen kjemi, samt relevante metoder og arbeidsmåter innen de kjemiske spesialiseringsemnene.
- Kandidaten kan oppdatere sine kunnskaper innen kjemiingeniørens fagfelt, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis.

### Ferdigheter

- Kandidaten kan anvende og bearbeide kunnskap for å løse kjemirelaterte problemstillinger, foreslå tekniske løsningsalternativer, analysere og kvalitetssikre resultatene.
- Kandidaten kan anvende dataverktøy og relevante data- og simuleringsprogrammer innen kjemifagene.
- Kandidaten kan arbeide i kjemiske laboratorier, og behersker metoder innen spektroskopi, kromatografi og elektrokjemi som bidrar til både analytisk og innovativt arbeid. Kandidaten skal videre kunne dokumentere analyseresultater i laboratoriejournaler og skrive rapporter ut fra standardiserte metoder.
- Kandidaten kan finne og vurdere informasjon, litteratur og fagstoff. Kandidaten skal videre kunne framstille dette slik at det belyser en problemstilling, både skriftlig og muntlig.
- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.

### Generell kompetanse

- Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnmessige og økonomiske konsekvenser av kjemiske produkter, analyser og prosesser og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.

- Kandidaten kan formidle ingeniørfaglig kunnskap til ulike målgrupper, både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser.
- Kandidaten kan håndtere kjemikalier forskriftsmessig og benytte HMS-data.
- Kandidaten kan delta i faglige diskusjoner, har respekt og åpenhet for andre fagområder og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

## OPPBYGNING OG SAMMENSETNING

---

For å oppnå graden bachelor i ingeniørfag – kjemi, må kandidaten ha bestått minst 180 studiepoeng (ECTS) bestående av følgende emnegrupper:

- 30 studiepoeng *fellesemner* som består av innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder, grunnleggende matematikk, og ingeniørfaglig systemtenkning. Disse emnene er felles for alle studieprogram som leder til graden bachelor i ingeniørfag.
- 50 studiepoeng *programemner* som består av tekniske fag, realfag og samfunnsfag. Programemner er felles for alle studieretninger i et studieprogram.
- 70 studiepoeng *tekniske spesialiseringsemner* som gir en tydelig retning innen eget ingeniørfag, og som bygger på programemner og fellesemner.

Progresjonskrav:

Studenten kan ikke mangle mer enn 15 studiepoeng i forhold til normert studieprogresjon for å kunne oppflyttes til neste årskurs. For å påbegynne bacheloroppgave må studenten være registrert som student i siste årskurs.

## STUDIEMODELLER

[Bachelor i ingeniørfag, kjemi](#)

## PRAKSIS

---

Kjemiingeniørstudiet har ikke praksiskrav.

## ARBEIDS-, LÆRINGS-, OG VURDERINGSFORMER

---

Arbeids- og læringsformer som brukes i studiet er forelesninger, laboratoriearbeid, problembasert læring (PBL), prosjektarbeid, ekskursjoner, e-læring, egenaktivitet og selvstudier.

Vurderingsordningen reguleres av gjeldende:

- Lov om universitet og høyskoler
- Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning
- Forskrift om studier og eksamen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag

Utdanningens pedagogiske virksomhet innebærer vurderingsformer som obligatoriske øvinger og oppgaver, individuelt og i gruppe og individuell skoleeksamen.

Obligatoriske arbeidskrav må vurderes til godkjent for at studenten kan fremstille seg til den aktuelle eksamen. Arbeidskravene framkommer av emnebeskrivelsene. Godkjente arbeidskrav er gyldige så lenge emnekoden er uforandret. Utdanninga kan kreve at studentene redegjør for hva som har vært den enkeltes bidrag i en gruppeprosess/arbeid i gruppe. Det er ikke anledning til en individuell innlevering hvis arbeidet er basert på gruppearbeid. Dersom en student ikke har deltatt faglig og/eller ved mangelfull tilstedeværelse i gruppearbeid, kan emneansvarlig i samråd med studieleder pålegge en student å levere individuelt obligatorisk arbeid. Studenter som ikke deltar i gruppearbeid vil normalt ikke gis veiledning. Et individuelt pålagt obligatorisk arbeid må ha karakter av å være et selvstendig arbeid. En student som har dokumentert gyldig grunn for å ikke delta i gruppearbeid, kan søke skriftlig om å få veiledning på det obligatoriske arbeidet. Dokumentert søknad sendes emneansvarlig som innstiller til vedtak. Søknaden avgjøres av studieleder.

## **INNPASSING**

---

Eventuell innpassing til/fra andre bachelorstudier vurderes etter individuell søknad. Det kan gis fritak for eksamen eller obligatorisk arbeidskrav dersom studenten kan dokumentere bestått tilsvarende eksamen, godkjent tilsvarende arbeidskrav ved samme eller annen institusjon. Det kan også innvilges fritak på grunnlag av annen relevant eksamen på tilsvarende nivå eller etter en vurdering av dokumentert realkompetanse, jf. Universitets- og høyskoleloven § 3-5. Søknad om innpassing og fritak i henhold til universitets- og høyskoleloven § 3-5 avgjøres av avdelingen.

Studiet kvalifiserer for en rekke videreutdanninger og masterutdanninger ved universiteter og høyskoler

## **KRAV OM SKIKKETHET OG AUTORISASJON**

---

Det er ingen formelle skikkethets- eller autorisasjonskrav ved ingeniørstudiene.

## **TEKNISKE OG ANDRE FORUTSETNINGER**

---

Studiet er IKT-støttet. For å følge studiet må studentene ha grunnleggende ferdigheter i bruk av dataverktøy, tilgang til egen bærbar PC, Internett og software som gjør det mulig for han/henne både å anvende læringsplattformen It's learning, og kommunisere med studiestedet/emneansvarlig.

Under hele studiet anvendes It's learning. Her legges informasjon om studiet, timeplaner, litteraturoversikt, årsoversikt, forelesningsnotater, innleveringer av obligatoriske arbeidskrav, eksamen og elektronisk evaluering av studiet. Studenter og undervisere kommuniserer gjennom oppslagstavla og meldingssystemet i It's learning og undervisere gir tilbakemeldinger på arbeidskrav gjennom systemet. Studenten får opprettet en egen e-post adresse, og det er en forutsetning at studentene benytter den tildelte e-postadressen aktivt under studiet.

## SENSORORDNING

---

Ved hvert studieprogram skal det ved skriftlig eksamen benyttes ekstern sensor i tillegg til intern i minimum ett emne pr. årstrinn. I tillegg til intern sensor skal det være ekstern sensor i eksamener som omfatter minimum 1/5 av studieprogrammet målt i studiepoeng. Foruten å sensurere besvarelsene skal ekstern sensor godkjenne eksamensoppgavene i emnet før eksamen. Forskriftens minimumskrav til bruk av ekstern sensor gjelder for alle studieprogram fra og med 60 studiepoeng. Det skal være minst to sensorer ved muntlig prøve. For øvrig henvises til Forskrift om studier og eksamen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag § 5-10 (3).

## INTERNASJONALISERING

---

Utveksling er normalt lagt til 5. semester, men det kan i enkelte tilfeller åpnes for andre ordninger. Studieprogrammet er tilsvarende åpen for å motta internasjonale studenter på samme måte.

## KVALIFIKASJON/VITNEMÅL

---

Fullført studium fører fram til graden Bachelor i ingeniørfag - kjemi av 180 studiepoengs omfang. Vitnemålet utstedes ved avsluttet gradsutdanning. Når det utstedes vitnemål, utstedes samtidig Diploma Supplement.

## OVERGANGSORDNINGER

---

Studieplanen, og spesielt studiemodellen, kan endres fra år til år. Studenter som ikke følger normal studieprogresjon, må regne med at de kan bli direkte berørt av endringene i form av at emner flyttes eller endres, eller kanskje fjernes og erstattes med andre emner. Tilbud om eksamen i utgåtte emner er regulert av Forskrift om studier og eksamen ved HiST. Obligatoriske arbeidskrav må normalt gjennomføres det semesteret et emne undervises.

# BACHELOR I INGENIØRFAG, KJEMI

STUDIEPOENGBELASTNING									
Emne	Avsl. Eks.	SP	2015 Høst	2016 Vår	2016 Høst	2017 Vår	2017 Høst	2018 Vår	
TKJE1001 <a href="#">Ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder</a>		10	10						
TKJE1002 Generell kjemi 1		10	10						
TALM1012 Matematikk 1		10	10						
TALM1007 <a href="#">Matematikk 2</a>		10		10					
TKJE1005 Fysikk/uorganisk kjemi		10		10					
TKJE2001 <a href="#">Organisk kjemi</a>		10		10					
TALM1005 <a href="#">Statistikk og økonomi</a>		10			10				
TKJE2002 <a href="#">Fysikalsk kjemi</a>		10			10				
TKJE2006 Kjemiteknikk		10			10				
TKJE2003 <a href="#">Kjemisk analyse 1</a>		10				10			
TKJE2004 Biokjemi/mikrobiologi		10				10			
TKJE2005 <a href="#">Bioteknologi 1</a>		10				10			
Valgfag									
• <a href="#">Valgfag - Kjemi</a>		20						20	
TKJE3004 <a href="#">Stoffseparasjon og prosesskjemi</a>		10						10	
TKJE3001 <a href="#">Bacheloroppgave kjemi</a>		20							20
TKJE3007 <a href="#">Ingeniørfaglig systemtenking</a>		10							10
Sum		180	30	30	30	30	30	30	30

## TKJE1001 INGENIØRFAGLIG YRKESUTØVELSE OG ARBEIDSMETODER

**Emnenavn (en)** Introduction to the Engineering Profession

**Emnenavn (nn)** Ingeniørfagleg yrkesutøving og arbeidsmetoder

# TEST DOCUMENT

<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Ina Stuen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• HMS-opplæring (introduksjon til ECO online, merking og håndtering av kjemikalier, førstehjelpskurs).</li><li>• Teknologihistorie med vekt på kjemi og materialteknologi.</li><li>• Fornybar energi og energiforsyningen i Norge.</li><li>• Prosjektarbeid (prosjektstyringsteori og innføring i bruk av planleggingsverktøyet MS Project, innføring i rapportskriving, opplæring i litteratursøk og elektroniske referanseverktøy, framføring av prosjekt).</li></ul>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap:</p> <p>? Kandidaten har nødvendig kunnskap til å kunne jobbe på en sikker måte i kjemiske og materialteknologiske laboratorier.</p> <p>? Kandidaten har grunnleggende kunnskap om teknologiens historie, med vekt på kjemi og materialteknologi.</p> <p>? Kandidaten har kunnskap om energiforsyningen i Norge og de viktigste fornybare energikildene.</p> <p>Ferdigheter:</p> <p>? Kandidaten har enkel digital kompetanse innenfor sitt fagfelt og behersker noen metoder og verktøy som grunnlag for målrettet arbeid.</p> <p>Kunnskap:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kandidaten har grunnleggende kunnskap innen HMS.</li><li>• Kandidaten har grunnleggende kunnskap om teknologiens historie.</li><li>• Kandidaten har grunnleggende kunnskap om fornybar energi og energiforsyningen i Norge.</li><li>• Kandidaten har grunnleggende kunnskap om prosjektstyring og prosjektarbeid.</li></ul> <p>Ferdigheter:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kandidaten kan planlegge og gjennomføre enkle prosjekter innenfor eget fagfelt, både selvstendig og i team.</li></ul>



- Kandidaten kan anvende utvalgte dataverktøy innenfor sitt fagfelt.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff.

Generell kompetanse:

- Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig.
- Kandidaten kan delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, øvinger, bedriftsbesøk, prosjekt med eventuelt laboratoriearbeid.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Annet - spesifiser i kommentarfeltet	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Gjennomført førstehjelpskurs		
Oppmøte til undervisning	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Deltagelse på HMS-gjennomgang		
Ekskursjoner	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Deltagelse på gruppeekskursjon		
Ferdighetstrening	10	7	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Deltagelse på prosjektarbeidstimer		
Øvinger	3	3	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Skriftlige innleveringer		
Ferdighetstrening	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	"Bli kjent på laboratoriet"		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Gruppe			Bestått / ikke bestått	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Godkjent prosjekt med poster.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					
Prosjektoppgave	Gruppe			Bestått / ikke bestått	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Godkjent prosjekt med sluttrapport og muntlig framføring.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Elektronisk, evt utdelt materiale. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Ingen vektingsreduksjoner i dette emnet

## TKJE1002 GENERELL KJEMI 1

---

<b>Emnenavn (en)</b>	General Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Generell kjemi 1
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng

<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Lene Østby
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	<p>Definisjon av sentrale begreper - f.eks. mol. Støkiometri (balansering av reaksjonslikninger og beregninger på grunnlag av slike likninger). Grunnstoffers oppbygging, periodesystemet, uorganisk nomenklatur, elementær bindingsteori, spektroskopi. Kjemiske reaksjoner i vannløsning. Gasser og gasslovene med hovedvekt på ideelle gasser. Kjemiske likevekter, Le Chateliers prinsipp. Syrer, baser, bufferløsninger. Løselighet og kompleksjonlikevekter. Elektrokjemi.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Generell kunnskap Studenten har grunnleggende kunnskap om grunnstoffers oppbygging, periodesystemet og kjemisk binding. Studenten har grunnleggende kunnskap om balansering av reaksjonslikninger og beregninger på grunnlag av slike likninger (støkiometri). Studenten har grunnleggende kunnskap om gasser og gasslovene. Studenten har grunnleggende kunnskap om kjemisk likevekt. Studenten har grunnleggende kunnskap om syrer, baser og bufferløsninger. Studenten har grunnleggende kunnskap om elektrokjemi.</p> <p>Ferdigheter Studenten skal kunne gjennomføre enkle kjemiske forsøk, dokumentere resultater i laboratoriejournaler og skrive enkle rapporter ut fra standardiserte metoder.</p> <p>Generell kompetanse Kandidaten skal kunne håndtere kjemikalier forskriftsmessig og benytte HMS data.</p>

**Arbeidsformer og læringsaktiviteter**

Forelesninger, teoriøvinger og laboratoriearbeid.

**OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV**

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Laboratoriearbeid	10	10	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	10 praktiske laboratorieøvinger med innlevering av 10 rapporter må være godkjent for å kunne fremstille seg til eksamen.		
Øvinger	12	9	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Minst 9 av totalt 12 individuelle teoriøvinger må være godkjent for å kunne fremstille seg til eksamen.		

**VURDERINGER**

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7.utgave, 2014.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulatorer kategori B. Kandidaten er selv ansvarlig for å medbringe hjelpemidlene på eksamen.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mai/juni					

**LÆREMIDLER**

Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7. utgave, 2014. Nivaldo J. Tro: Chemistry. A molecular approach, 3. utgave, Pearson Prentice Hall, 2014. Støttelitteratur: James E. Brady og Lasse Postmyr: Generell kjemi-grunnlag og prinsipper, 2. utgave, Tapir forlag, 2000. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT001T - Generell kjemi 1	10

## TALM1012 MATEMATIKK 1

<b>Emnenavn (en)</b>	Mathematics 1
<b>Emnenavn (nn)</b>	Matematikk 1
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Det kreves ingen forkunnskaper utover opptakskrav til studieprogrammet.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Inverse funksjoner, derivasjon, grenseverdier, integrasjon, integrasjonsmetoder, numeriske metoder, separable differensiallikninger, Eulers metode, komplekse tall, lineære differensiallikninger av 1. og 2. orden, parametrisering av kurver og polarkoordinater.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten skal <ul style="list-style-type: none"> <li>- ha tilegnet seg en del grunnleggende kunnskap i temaer i matematikken som basis for senere ingeniørfaglige anvendelser.</li> <li>- ha tilegnet seg et relevant symbol- og formelapparat.</li> <li>- ha tilegnet seg regneferdigheter og kjenne til matematiske metoder og verktøy som vil kunne være</li> </ul>

relevante for hans fagfelt.

- kjenne til vurdering av resultater fra matematiske beregninger.

- ha tilegnet seg grunnleggende kunnskaper innen emnets hovedtemaer innen derivasjon, integrasjon og differensiallikninger.

- ha tilegnet seg ferdigheter i bruk av beregningsverktøy til å løse matematiske problemstillinger

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, regneøvinger, bruk av matematisk programvare, digitale tester og innlevering av obligatoriske øvinger.

## TALM1007 MATEMATIKK 2

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Mathematics 2
<b>Emnenavn (nn)</b>	Matematikk 2
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Ståle Lund Ramstad
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Lineære likningssystemer, matriser, vektorrom, koordinattransformasjoner, determinanter, diagonalisering av matriser, egenverdier og egenvektorer, system av lineære differensiallikninger, tallfølger, Taylor- og Maclaurinrekker, differenslikninger, kjeglesnitt, sylindre og kvadratiske flater, unksjoner av to variable, nivåkurver, maksimum og minimum for funksjoner av to variable, dobbeltintegral over generelle flater, anvendelser av dobbeltintegral.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten skal ? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap i temaer i matematikken som basis for senere ingeniørfaglige anvendelser.

? ha tilegnet seg et relevant symbol- og formelapparat.

? ha tilegnet seg gode regneferdigheter og kunne bruke matematiske metoder og verktøy som vil kunne være relevante for fagfeltet.

? kunne vurdere resultater fra matematiske beregninger.

? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskaper innen emnets hovedtemaer innen lineær algebra, tallfølger, rekker, differenslikninger og funksjoner av to variable.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger, regneøvinger og innlevering av obligatoriske øvinger.

## SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

Forkunnskapskrav Ingen Anbefalte forkunnskaper Ingen Emneinnhold Lineære likningssystemer, matriser, vektorrom, koordinattransformasjoner, determinanter, diagonalisering av matriser, egenverdier og egenvektorer, system av lineære differensiallikninger, tallfølger, Taylor- og Maclaurinrekker, differenslikninger, kjeglesnitt, sylindre og kvadratiske flater, funksjoner av to variable, nivåkurver, maksimum og minimum for funksjoner av to variable, dobbeltintegral over generelle flater, anvendelser av dobbeltintegral. Forventet læringsutbytte Kandidaten skal ? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap i temaer i matematikken som basis for senere ingeniørfaglige anvendelser. ? ha tilegnet seg et relevant symbol- og formelapparat. ? ha tilegnet seg gode regneferdigheter og kunne bruke matematiske metoder som vil kunne være relevante for hans fagfelt. ? kunne vurdere resultater fra matematiske beregninger. ? ha tilegnet seg grunnleggende kunnskaper innen emnets hovedtemaer innen lineær algebra, tallfølger, rekker, differenslikninger og funksjoner av to variable. ? ha tilegnet seg ferdigheter i bruk av beregningsverktøy til å løse matematiske problemstillinger

Arbeidsformer og læringsaktiviteter Forelesninger, regneøvinger og innlevering av obligatoriske øvinger. Bruk av matematisk programvare.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	8
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	8 av 10 øvinger må være godkjente for å kunne gå opp til eksamen.	

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig 5 timer eksamen.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C. Egen formelsamling som er vedlagt eksamenssettet					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

James Stewart: Calculus, Early Transcendentals, Brooks/Cole, 7. utgave, 2012. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart. John R. Søyland: Lineær algebra, Tapir, 3. utgave, 2002.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM 002M-A	5
ALM 201M-A	4

## TKJE1005 FYSIKK/UORGANISK KJEMI

<b>Emnenavn (en)</b>	Physics/Inorganic Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Fysikk/uorganisk kjemi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Iselin Aakre



<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Generell kjemi 1 (TKJE1002)
<b>Emneinnhold</b>	<p>Mekanikk: Fart, akselerasjon og krefter på vektorform.  Energi: Arbeid og energibevaring i mekaniske systemer.  Fluidodynamikk: Trykk, oppdrift, volumarbeid, grunnleggende fluidstrøm, kontinuitetsligningen, Bernoullis ligning.  Termodynamikk: Indre energi, varme, temperatur, faseoverganger, tilstandsligninger.  Termokjemi: Entalpi og kalorimetri.  Kjemisk bindingslære: Valensskallelektronparrepulsjonsmodellen (VSEPR), valensbindingsmodellen, grunnleggende molekylorbitalteori og båndteori.  Intermolekylære krefter og struktur av væsker og faste stoffer.  Stoffkjemi: Struktur, egenskaper og fremstilling av metaller, halvmetaller og ikke-metaller.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten har kunnskap om hvordan realfagene anvendes på en helhetlig måte.</li> <li>- Kandidaten har kunnskap om grunnleggende teorier og begreper innen fysikk.</li> <li>- Kandidaten har grunnleggende kunnskap i termokjemi.</li> <li>- Kandidaten kan anvende ulike modeller for kjemisk binding.</li> <li>- Kandidaten har grunnleggende kunnskap i stoffkjemi.</li> </ul> <p>Ferdigheter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten kan gjennomføre enkle uorganiske eksperimenter og dokumentere arbeidet.</li> </ul>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, teoriøvinger, laboratoriearbeid, selvstudium.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Laboratoriearbeid	5	5	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			
Øvinger	10	7	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7. utgave, 2014.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulatorer kategori B. Kandidaten er selv ansvarlig for å medbringe hjelpemidlene på eksamen.					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	August					

## LÆREMIDLER

---

Hugh D. Young and Roger A. Freedman: University Physics, Pearson (Addison-Wesley), 2012, 13. utgave

Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7. utgave, 2014.

Nivaldo J. Tro: Chemistry. A molecular approach, 3. utgave, Pearson Prentice Hall, 2014.

Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
TKJE1003 Generell kjemi 2	5
TMAK1001 Materialkjemi	5
TKJE1004 Fysikk/kjemiteknikk	5

## GODKJENNING AV EMNEBESKRIVELSEN

2015-03-06, HH

**TKJE2001 ORGANISK KJEMI**

<b>Emnenavn (en)</b>	Organic Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Organisk Kjemi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Eirik Sundby
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	TKJE 1002 Generell kjemi 1 og TKJE 1003 Generell kjemi 2 eller tilsvarende
<b>Emneinnhold</b>	Organiske forbindelsers egenskaper. Stereoisomeri. Resonans og induktiv effekt, struktur og reaktivitet. De viktigste stoffklasser og karakteristiske reaksjoner, reaksjons-mekanismer.

**Forventet læringsutbytte****Kunnskap**

Studenten har kunnskap om nomenklatur, stereokjemi, resonans og organiske forbindelsers fysikalske egenskaper.

Studenten har grunnleggende kunnskap om organisk-kjemiske reaksjoner og mekanismer.

Studenten har kjennskap til enmer innen organisk-kjemisk forskning.

**Ferdigheter**

Studenten kan gjennomføre enkle organisk-kjemiske laboratorieforsøk

Studenten kan formidle resultater fra organisk-kjemiske laboratorieforsøk i enkle rapporter

Studenten kan benytte elektroniske verktøy for å tegne kjemiske strukturer og gjøre enkle simuleringer og navnsettingsoppgaver

**Arbeidsformer og læringsaktiviteter****OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV**

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Laboratoriearbeid	7	7	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			

**VURDERINGER**

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
	Molekyl-byggesett er tilgjengelig for utlån i eksamenslokalet					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	August.					

## LÆREMIDLER

Paula Yurkanis Bruice: Essential Organic Chemistry, Pearson Education, 2006.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT203T	10

## TALM1005 STATISTIKK OG ØKONOMI

<b>Emnenavn (en)</b>	Statistics and corporate finance
<b>Emnenavn (nn)</b>	Statistikk og økonomi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	Kjetil Liestøl Nielsen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Beskrivende statistikk. Sannsynlighetsregning. Sannsynlighetsfordelinger. Estimering. Hypotesetesting. Korrelasjon og regresjon. Bruk av relevant programvare. Ulike selskapsformer. Presentasjon av et årsregnskap. Analyse av rentabilitet, likviditet og soliditet. Vurderingsregler for eiendeler og gjeld. Kostnadsanalyser. Etterspørselsteori og prisdannelse. Overskuddsmaksimering. Anbudsregning. Nullpunktanalyser. Investeringskalkyler. Beregning av kapitalbehov og finansiell styring. Budsjettering. IPRimmaterielle eiendeler som varemerke, design, patenter og åndsverk.

**Forventet læringsutbytte**

Kandidaten skal tilegne seg emnets begreper, symbol- og formelapparat og kunne bruke relevant programvare. Kandidaten skal kunne beskrive tallmateriale på en hensiktsmessig måte, regne sannsynligheter, og kunne løse relevante problemer innenfor statistikk: Innføre diskrete og kontinuerlige stokastiske variabler og kunne avgjøre og behandle tilhørende sannsynlighetsfordelinger, utføre estimering, beregne konfidensintervall, utføre hypotesetester, beregne korrelasjon og kunne utføre enkel regresjonsanalyse. Kandidaten skal tilegne seg grunnleggende bedriftsøkonomiske kunnskaper. Bedriftsøkonomiske kunnskaper inkluderer tre hovedområder: forståelse og analyse av finansregnskapet, investeringer og anbuds kalkulasjon. Kandidaten skal også tilegne seg kjennskap til å vurdere lønnsomhet og økonomisk risiko.

**Arbeidsformer og læringsaktiviteter**

Forelesninger og regneøvinger.

**OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV**

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	5	4
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Faget har både frivillige og obligatoriske øvinger. Av de obligatoriske øvingene (fem stk.) må fire være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.	

**VURDERINGER**

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig 3 timer deleksamen med fokus på statistikk.					

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
	Kalkulator type B					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Egen formelsamling og tabeller som er vedlagt eksamenssettet					
Skriftlig	Individuell		3 Timer	A-F	50 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig 3 timer deleksamen med fokus på økonomi.					
	Kalkulator type B					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Egen formelsamling og rentetabeller med forklaring som er vedlagt eksamenssettet					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Per Chr. Hagen: Innføring i sannsynlighetsregning og statistikk, 6. utgave, Cappelen 2010. Banken og Nyhuus: Innføring i bedriftsøkonomi, Cappelen, 1999 og Innføring i bedriftsøkonomi Oppgaver og løsninger, Cappelen, 1999. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på it's learning innen semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
ALM200M-A - Statistikk	5
ALM200S - Økonomisk styring	5

## TKJE2002 FYSIKALSK KJEMI

<b>Emnenavn (en)</b>	Physical Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Fysikalsk kjemi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng

<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Iselin Aakre
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Grunnlagsfag i "Generell kjemi" og "Fysikk"
<b>Emneinnhold</b>	Enheter, ideell gasslov og van der Waals tilstandsligning, termodynamikk, faselikevekter, binære fasediagram, kolligative egenskaper, elektrolyttløsninger, elektrokjemi, termodynamisk og kinetisk grunnlag for korrosjon, reaksjonskinetikk.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Generell kunnskap:  Kandidaten har grunnleggende kunnskap i termodynamikk.  Kandidaten har kunnskap om fasediagram og faselikevekter.  Kandidaten har bred og grunnleggende kunnskap i elektrokjemi.  Kandidaten har kunnskap om reaksjonskinetikk.</p> <p>Ferdigheter:  Kandidaten kan anvende kunnskap for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor termodynamikk, elektrokjemi og reaksjonskinetikk.  Kandidaten kan gjennomføre enkle forsøk i fysikalsk kjemi, dokumentere arbeidet og rapportere resultatene.</p> <p>Generell kompetanse:  Kandidaten har tilstrekkelig grunnlag for videre studier innen fagområdene korrosjon, kjemiteknikk og termodynamikk.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regneøvinger, labarbeid og selvstudium

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall
Øvinger	10	7



Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			
Laboratoriearbeid	6	6	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b> Alle laboppgavene må gjennomføres med obligatorisk tilstedeværelse. I tillegg skal det leveres skriftlig rapport for alle laboppgavene.			

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
Kalkulator type B (Citizen SR270X, Casio fx-82ES eller Casio fx-82ES PLUS).						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b> Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7. utg, 2014. Kan ikke ha egne notater, innlegg eller andre tillegg til original tekst. Kandidaten er selv ansvarlig for å medbringe hjelpemidlene på eksamen.						

## NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7. utg, 2014.

Morten Helbæk og Signe Kjelstrup: Fysikalsk kjemi, Fagbokforlaget, 2. utg, 2006 eller Peter Atkins og Julio De Paula: Physical Chemistry, Oxford University Press, 9. utg, 2010.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Ingen vektingsreduksjoner i dette emnet

## TKJE2006 KJEMITEKNIKK

Emnenavn (en)

Chemical Engineering

<b>Emnenavn (nn)</b>	Kjemiteknikk
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Fysikk/Kjemi (TKJEXXX), Matematikk 1 (TALM1010)
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	
<b>Emneinnhold</b>	Anvendt masse og varmetransport: Anvendt fluidmekanikk, termodynamisk arbeid, varmetransport og termodynamikkens 1. og 2. lov. Mekaniske separasjonsprosesser: Sedimentasjon, sentrifugering, gassrensing og filtrering. Kjemitekniske operasjoner: røring, luftkondisjonering, tørking, ekstraksjon, krystallisasjon, ionebytting, adsorpsjon og membraner.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten har kunnskap om anvendt masse og varmetransport. Kandidaten har kunnskap om mekaniske separasjonsprosesser. Kandidaten har grunnleggende kunnskap om kjemitekniske operasjoner.  Kandidaten kan innhente og bearbeide nødvendig informasjon for beregninger. Kandidaten kan utføre beregninger relatert til utbytte og skalering av separasjonsprosesser. Kandidaten kan utføre beregninger relatert til kjemitekniske operasjoner.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, regneøvinger, labarbeid og selvstudium.

## TKJE2003 KJEMISK ANALYSE 1

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Analytical Chemistry 1
<b>Emnenavn (nn)</b>	Kjemisk Analyse 1
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk

<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Aase Godø
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Generell kjemi, grunnleggende statistikk og matematikk.
<b>Emneinnhold</b>	Statistisk behandling av analysedata. Anvendt bruk av teorien for syrer, baser, bufferløsninger, løselighet og komplekslikevekter, titreringer, gravimetri, spektroskopi og elektrokjemi. Kjemiberegninger i Excel.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Generell kunnskap</p> <p>Studenten har videregående kunnskap om syrer, baser, bufferløsninger, løselighet og komplekslikevekter, titreringer, gravimetri, spektroskopi og elektrokjemi.</p> <p>Ferdigheter:</p> <p>Studenten skal kunne gjennomføre kjemiske forsøk ut fra beskrivelse i litteraturen, dokumentere resultater i labjournaler og rapporter og foreta en statistisk behandling av analysedataene.</p> <p>Studenten skal kunne anvende Excel eller andre regneark til å gjøre kjemiske beregninger.</p> <p>Studenten skal kunne behandle analysedata statistisk.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, teoriøvinger og laboratoriearbeid med rapportinnleveringer.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Laboratoriearbeid	12	12	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	12 praktiske laboratorieøvinger med innlevering av 12 rapporter må være godkjent for å fremstille seg til eksamen		
Øvinger	9	7	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Minst 7 av 9 individuelle teoriøvinger må være godkjent for å fremstille seg til eksamen.		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		4 timer	A-F	70 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Skriftlig eksamen 4 timer					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 6. Utgave, 2008. Kalkulator type C.					
Demonstrasjon av ferdighet, praktisk arbeid	Individuell			A-F	30 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Praktiske laboratorieferdigheter og rapportskrivning.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 6. Utgave, 2008.  
 Skoog, West; Holler, Crouch: Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th. Ed. eller nyere. Utlevert materiale.  
 Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på Its learning ved semesterstart.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT205T Kjemisk Analyse 1	

## TKJE2004 BIOKJEMI/MIKROBIOLOGI

Emnenavn (en)	Biochemistry/Microbiology
Emnenavn (nn)	Biokjemi/Mikrobiologi

# TEST DOCUMENT

<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Lene Østby
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	TKJE 1002 Generell kjemi 1 og TKJE 1003 Generell kjemi 2 eller tilsvarende
<b>Emneinnhold</b>	<p>Biokjemi: Eukaryot og prokaryot celleoppbygging, aminosyrer og proteiner, enzymer og enzymkinetikk, karbohydrater, lipider og membraner. Glykolyse, sitronsyresyklus, elektrontransport og fotosyntese. Nukleinsyrer, DNA-replikasjon, transkripsjon og proteinsyntese.</p> <p>Mikrobiologi: Prokaryoter, eukaryoter og virus. Mikrobiell vekst og næringsopptak. Fysisk og kjemisk kontroll av mikroorganismer. Medisinsk viktige mikroorganismer. Miljø og anvendt mikrobiologi.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap Studenten har grunnleggende kunnskaper om prokaryote og eukaryote cellers oppbygging. Studenten kan presentere oppbygging og funksjon til de biokjemisk viktige forbindelsene karbohydrater, lipider, proteiner og nukleinsyrer. Studenten har grunnleggende kunnskap om metabolske prosesser som glykolyse, sitronsyresyklus, elektrontransportkjeden og fotosyntesen. Studenten har grunnleggende kunnskap om syntese av DNA (replikasjon), syntese av RNA (transkripsjon) og proteinsyntesen (translasjon).</p> <p>Studenten har grunnleggende kunnskap om sentrale mikroorganismers (bakterier, sopp og virus) oppbygging, reproduksjon og funksjon. Studenten har grunnleggende forståelse for mikroorganismers vekst og næringsopptak samt mikrobiell kontroll. Studenten har grunnleggende kunnskap om mikroorganismers roller i sykdom, næringskjeder og i miljøet.</p> <p>Ferdigheter Studenten kan gjennomføre enkle biokjemiske forsøk. Studenten har grunnleggende ferdigheter innen sterilteknikk, dyrking av mikroorganismer og mikroskopering.</p>

Studenten kan formidle resultater fra biokjemiske og mikrobiologiske laboratorieforsøk i enkle rapporter.  
Studenten kan formidle sentralt fagstoff både skriftlig og muntlig.

**Arbeidsformer og læringsaktiviteter**

Forelesninger, frivillige teoriøvinger, prosjekt og laboratoriearbeid.

**OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV**

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Laboratoriearbeid	10	10	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	10 praktiske laboratorieøvinger med innlevering av 10 rapporter må være godkjent for å kunne fremstille seg til eksamen.		
Øvinger	10	7	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Minst 7 av totalt 10 teoriøvinger må være godkjent for å kunne fremstille seg til eksamen.		
Annet - spesifiser i kommentarfeltet	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Prosjekt med muntlig fremlegg må være godkjent for å fremstille seg for skriftlig avsluttende eksamen.		

**VURDERINGER**

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulatorer kategori B (Citizen SR270X, Casio fx-82ES eller Casio fx-82ES PLUS). Studenten må selv ta med hjelpemidlene på eksamen.					

NY / UTSATT EKSAMEN

## LÆREMIDLER

H. Robert Horton et al.: Principles of Biochemistry, 5. utgave, Pearson Prentice Hall, 2012.

Kathleen P. Talaro and Barry Chess: Foundations in Microbiology, 8. utgave, MacGraw-Hill, 2012.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT204T Biokjemi/mikrobiologi	10

## TKJE2005 BIOTEKNOLOGI 1

<b>Emnenavn (en)</b>	Biotechnology 1
<b>Emnenavn (nn)</b>	Bioteknologi 1
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Ina Merete Stuen
<b>Forkunnskapskrav</b>	TKJE 1002 Generell kjemi , TKJE 1003 Generell kjemi 2 eller tilsvarende. Det forutsettes at faget TKJE2004 Biokjemi/mikrobiologi følges parallelt samme semester eller er gjennomført tidligere.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Genteknikk/molekylær biologi/DNA fingerprinting (DNA analyser, metoder), mutasjoner og genregulering. Proteinanalyser. Fermenteringsteknologi (prinsipper, utstyr og betingelser, ulike prosesser). Plantebioteknologi (kunstig formering av planter, ulike cellekulturer).

# TEST DOCUMENT

Biokatalyse/biotransformasjon (inklusive immobilisering av celler og enzymer).  
Kjenne til etiske konsekvenser ved bruk/valg av bioteknologiske metoder.

## Forventet læringsutbytte

### Kunnskap

Studenten har grunnleggende kunnskap om rekombinant DNA teknologi.  
Studenten har grunnleggende kunnskap om fermenteringsteknologi (industriell bioteknologi).  
Studenten kjenner til grunnleggende prinsipper innen biokatalyse og biotransformasjon (inklusive immobilisering).  
Studenten har kjennskap til plantebioteknologi.  
Studenten har kjennskap til ulike eksperimentelle teknikker innen bioteknologi.

### Ferdigheter

Studenten kan isolere DNA og proteiner fra bakterieceller.  
Studenten kan separere både DNA fragmenter og proteiner vha. elektroforese, og kan detektere gelene vha. ulike fargeteknikker.  
Studenten kan oppkonsentrere DNA fragmenter ved bruk av PCR.  
Studenten kan bestemme proteinkonsentrasjoner i en bakterieprøve ved bruk av proteinassays.  
Studenten kan utføre en immobiliseringsmetode for enzymer.  
Studenten kan vurdere og formidle resultater fra laboratorieforsøk skriftlig, både på norsk og engelsk.

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger og laboratoriearbeid

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Øvinger	6	4	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			
Laboratoriearbeid	3	3	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	To av de tre laboratorieøvingene består av flere deloppgaver som må gjøres i en viss rekkefølge. Dette betyr at de 2 oppgavene dette gjelder regnes som et kurs og kjøres kun 1 gang i året! Ved fravær fra en eller flere deloppgaver blir det ikke gitt tilbud om ny gjennomføring uten at gyldig fravær foreligger.		



## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
Kalkulator kategori B (Citizen SR270X, Casio fx-82ES eller Casio fx-82ES PLUS) Studenten må selv ta med hjelpemidlene til eksamen						
NY / UTSATT EKSAMEN						

## LÆREMIDLER

Reinhard Renneberg, Biotechnology for Beginners, Academic- Press, 2008

Utlevert materiale.

Støttelitteratur: Kathleen Park Talaro and Barry Ches. Foundations in Microbiology, 8. utgave, McGraw -Hill, 2012 (utvalgte kap.)

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT301T- Bioteknologi 1	10

## TKJE3004 STOFFSEPARASJON OG PROSESSKJEMI

<b>Emnenavn (en)</b>	Chemical Separations and Process Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Stoffseparasjon og prosesskjemi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk

<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Generell kjemi, Generell kjemi 2, Fysikalsk kjemi eller tilsvarende kurs
<b>Emneinnhold</b>	Stoffseparasjon ved hjelp av destillasjon og gassabsorpsjon. Beregninger av materialbalanser for ett-trinns systemer uten reaktor. Beregninger av materialbalanser for flertrinnsystemer uten reaktor. Beregninger av materialbalanser for systemer med resirkulasjon uten reaktor. Beregninger av materialbalanser for ett-trinns systemer med reaktor. Beregninger av materialbalanser for flertrinnsystemer med reaktor Beregninger av materialbalanser for systemer med resirkulasjon og reaktor. Beregninger av energibalanser for ett-trinns systemer uten reaktor. Beregninger av energibalanser for flertrinnsystemer uten reaktor. Beregninger av energibalanser for systemer med resirkulasjon uten reaktor. Beregninger av energibalanser for ett-trinns systemer med reaktor. Beregninger av energibalanser for flertrinnsystemer med reaktor. Beregninger av energibalanser for systemer med resirkulasjon og reaktor.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap Kandidaten har grunnleggende kunnskap om destillasjon. Kandidaten har grunnleggende kunnskap om gassabsorpsjon. Kandidaten har grunnleggende kunnskap om material- og energibalanseregninger for prosesser både uten og med reaktor, og både uten og med resirkulasjon. Kandidaten kan utføre enkle beregninger og har grunnleggende kunnskap om tilhørende teknisk utstyr.  Ferdigheter Kandidaten kan innhente og bearbeide nødvendig informasjon for beregninger.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger, laboratorieøvinger og teoriøvinger.

## TKJE3001 BACHELOROPPGAVE KJEMI

---

Emnenavn (en)

Bachelor Thesis Chemistry

# TEST DOCUMENT

<b>Emnenavn (nn)</b>	Bacheloroppgave kjemi
<b>Omfang</b>	20 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Ina Stuen
<b>Forkunnskapskrav</b>	For å påbegynne bacheloroppgave/hovedprosjekt må kandidaten være registrert som student i siste årskurs
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Bacheloroppgaven utføres innen studiets emneområder og i henhold til bachelormanual
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskaper:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kandidaten skal ha inngående kunnskap om en utvalgt problemstilling innen fagområdet</li><li>- Kandidaten skal ha kunnskap om styring og dokumentasjon av prosjekter</li></ul> <p>Ferdigheter:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kandidaten skal kunne identifisere, formulere og løse et relevant problem</li><li>- Utnytte kunnskaper og ferdigheter fra flere fagområder i studiet, samt gjøre selvstendig fordypning der det er nødvendig</li><li>- Tilegne seg ferdighet i prosjektstyring ved gjennomføring og dokumentasjon av et prosjektarbeid</li><li>- Kunne finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling</li></ul> <p>Generell kompetanse:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kandidaten skal kunne identifisere, formulere og løse relevante problemer i kjemiingeniørens virkefelt, og dermed kunne fungere på en god måte som ingeniør i arbeidslivet.</li><li>- Kandidaten kan formidle kunnskap innenfor sitt fagområde til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig</li></ul>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Arbeidsform er som beskrevet i bachelormanualen og skal være et selvstendig studentdrevet prosjektarbeid

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Rapport(er)	1	1	
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Forprosjektrapport		
Muntlig fremlegg	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Muntlig fremlegging i forbindelse med innlevering		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Individuell			A-F	100% %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Ved evalueringen kan det i tillegg til rapport og sluttproduktet også legges vekt på gjennomføringen av hele prosjektarbeidet slik prosjektet er dokumentert i den digitale prosjektadministrasjonspermen og evt. muntlig framføring. Det blir normalt gitt en felles karakter for hver prosjektgruppe, men individuell karaktersetting kan benyttes der prosjektgruppens medlemmer har vist stor spredning i arbeidsinnsats og i bidrag til resultatet. Ved uenighet om arbeidsbelastning gis det mulighet for muntlig eksaminasjon.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

Prosjektmanual. Kandidatene skal selv finne fram til annen litteratur.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
KMT301B Bacheloroppgave kjemi	20

## TKJE3007 INGENIØRFAGLIG SYSTEMTENKING

<b>Emnenavn (en)</b>	Engineering systems theory
<b>Emnenavn (nn)</b>	Ingeniørfaglig systemtenking
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	Hallstein Hemmer
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	<p>Prosjektledelse: Målstyring, organisering, prosjektplanlegging (Gantt-diagrammer).</p> <p>Kvalitetsledelse: TQM (total quality management), utviklingsprosesser, kravspesifikasjon, Kravanalyse QFD (quality function deployment), logistikk (JIT-Just in time), Lean-filosofi, Intern-kontroll, risikoanalyse, HMS (helse, miljø og sikkerhet), kvalitetssystemer (ISO 9000)</p> <p>Livsløpsanalyser: Bærekraftige løsninger, miljømessige og samfunnmessige konsekvenser</p> <p>Gruppeprosesser: Tverrfaglig arbeid, problemløsning/CCD (concurrent design) metodikk. Gruppedynamikk, gruppepsykologi (kultur, makt, konflikter, kommunikasjon, beslutningsprosesser, effektive møter, interessentanalyser). Organisasjonsteori / organisatoriske prosesser</p> <p>Systemtenkning: Tverrfaglig modelleringsspråk (SysML)</p> <p>Hvordan skrive store tekniske rapporter: Oppbygging av store rapporter, innhente litteratur, kilder, referanser.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap</p> <p>Kandidaten har kunnskap om målstyring, organisering, prosjektplanlegging.</p> <p>Kandidaten har kunnskap om kvalitetsfilosofier og kvalitetssystemer.</p> <p>Kandidaten har kunnskap om tverrfaglig arbeid, samhandlingsmetodikk. gruppedynamikk og organisasjonsteori</p>

# TEST DOCUMENT

Kandidaten har kunnskap om bærekraftige løsninger, miljømessige og samfunnmessige konsekvenser av tekniske løsninger.  
Kandidaten har kunnskap om tverrfaglig modelleringsspråk.  
Kandidaten kjenner til oppbygging av store rapporter og hvordan innhente litteratur og anvende kilder og referanser.

## Ferdigheter

Kandidaten kan anvende fagområdene målstyring, organisering og prosjektplanlegging for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger.  
Kandidaten kan arbeide tverrfaglig med andre ingeniører i utviklingsprosesser generelt og i samhandlingsmetodikk spesielt.  
Kandidaten kan analysere samarbeidssituasjoner ut fra kunnskap om gruppedynamikk, gruppepsykologi og generell organisasjonsteori.  
Kandidaten kan anvende et tverrfaglig modelleringsspråk til å formidle problemstillinger og løsningsforslag til andre.  
Kandidaten skal kunne bygge opp og skrive tekniske rapporter og innhente litteratur til slike.

## Generell kompetanse

Kandidaten har forståelse av at tverrfaglighet er nødvendig for gode systemløsninger  
Kandidaten har konsekvensforståelse  
Kandidaten har utviklet team-egenskaper  
Kandidaten skal kunne vurdere bærekraftige løsninger og miljø og samfunnmessige konsekvenser gjennom å anvende livsløpsanalyser.  
Kandidaten kan formidle prosjektresultater skriftlig og muntlig.

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Læringsutbyttet sikres gjennom en kombinasjon av forelesninger, selvstudium og prosjektarbeid. Prosjektet baserer seg på det som er lært av metodikk og ender opp i en skriftlig rapport.

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Seminar-/samlingsdeltakelse	5	5	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Gruppearbeid		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Prosjektoppgave	Gruppe			A-F	100 %	Nei

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Det blir normalt gitt en felles karakter for hver prosjektgruppe, men individuell karaktersetting kan benyttes der prosjektgruppens medlemmer har vist stor spredning i arbeidsinnsats og i bidrag til resultatet. Ved uenighet om arbeidsbelastning kan programmet bestem muntlig eksaminasjon.					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						

## LÆREMIDLER

## VEKTINGSREDUKSJONER

Ingen vektingsreduksjoner i dette emnet

## VALGFAG - KJEMI

Det skal velges emner tilsvarende 20 studiepoeng

### STUDIEPOENGBELASTNING

Emne	Avsl. Eks.	SP	2017 Høst
TKJE3010 Kromatografi med fordypning		10	10
TALM3004 <a href="#">Matematikk-Fysikk</a>		10	10
TLOG2001 <a href="#">Prosjektstyring</a>		10	10
TKJE3008 <a href="#">Introduction to the Oil and Gas Industry</a>		10	10
Sum		40	40

## TKJE3010 KROMATOGRAFI MED FORDYPNING

### Emnenavn (en)

### Emnenavn (nn)

Kromatografi med fordypning

### Omfang

10 Studiepoeng

### Studienivå

Syklus 1

### Undervisningsspråk

Norsk

### Organisasjonstilhørighet

Kjemi og Material

### Emneansvarlig

### Forkunnskapskrav

Ingen

### Anbefalte forkunnskaper

Organisk kjemi

### Emneinnhold

Kromatografi:

Kromatografisk teori. Prøveopparbeidelse. Stasjonærfasers oppbygning og egenskaper. Mobilfasens betydning for separasjon. Instrumentelle metoder. Spektroskopi benyttet som deteksjonsmetode. Kvantitative kromatografiske analyser.



Studentene må velge en av følgende fordypninger:

Fordypning i kjemisk analyse:

Spektroskopiske metoder som IR, UV/Vis, NMR, AAS, ICP og massespektroskopi.

Elektronmikroskopi.

Fordypning i bioteknologi

Miljøbioteknologi/bioremediering (screening/isolering av mikroorganismer)

Biosensorer (prinsipp, bruksområder, ulike typer)

Immunologi (generelle prinsipper/mekanismer rundt immunforsvar, immunisering (bl.a ulike vaksiner), transplantasjoner, immunologiske teknikker).

Mammalske celler (hybridoma celler, kultivering, produkter (eks monoklonale antistoffer)).

Arvelære (Mendels nedarving, autosomal/kjønnsbunden nedarving, eks med både planter dyr og mennesker).

#### Forventet læringsutbytte

Kromatografi

Studenten har kunnskap om sentrale kromatografiske teknikker og kan optimalisere en kromatografisk metode

Studenten har grunnleggende kunnskap om kromatografisk teori

Studenten kan gjennomføre enkle og instrumentelle kromatografiske laboratorieforsøk

Studenten kan formidle resultater fra kromatografiske laboratorieforsøk i enkle rapporter

Studenten har kjennskap til emner innen bruk av kromatografi koblet mot spektroskopi

Fordypning i kjemisk analyse

Studenten har grunnleggende kunnskap om prinsippene og anvendelser for de forskjellige spektroskopiske metoder.

Studenten har grunnleggende kunnskap om prinsippene for SEM og TEM.

Studenten har grunnleggende kunnskap om tilhørende teknisk utstyr.

Studenten har kjennskap til automasjon.

Studenten kan tolke spektroskopiske data til enkle kjemiske forbindelser.

Fordypning i bioteknologi

Studenten har kjennskap til miljøbioteknologi

Studenten kjenner til grunnleggende prinsipper innen immunologi

Studenten har kjennskap til ulike eksperimentelle immunologiske metoder.

Studenten har kjennskap til prinsipper rundt kultivering og produksjon med mammalske celler.

Studenten har grunnleggende kunnskap om nedarving av egenskaper (Mendel, autosomal/kjønnsbunden nedarving).

Ferdigheter

Kromatografi

Studenten kan gjennomføre enkle og instrumentelle kromatografiske laboratorieforsøk

Studenten kan formidle resultater fra kromatografiske laboratorieforsøk i enkle rapporter

# TEST DOCUMENT

## Bioteknologi:

Studenten kan dyrke og isolere mikroorganismer.

Studenten kan gjennomføre enkle artsbestemmende (mikroorganismer) analyser.

Studenten kan planlegge og gjennomføre en prosjektoppgave med både en teoretisk og praktisk del.

Studenten kan vurdere og formidle resultater fra laboratorieforsøk/prosjekt skriftlig i form av en rapport (vitenskapelig form).

## Kjemisk analyse:

Studenten kan tolke spektra

Studenten kan stukturoppklare ukjente forbindelser

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

forelesninger, PBL, laboratoriearbeid

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
Laboratoriearbeid	5	5	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Gjelder kromatografidelen		
Laboratoriearbeid	1	1	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>	Labprosjekt. Gjelder fordypning i bioteknologi.		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell		5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator type C					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	Mars.					

## LÆREMIDLER

Kromatografi: "Kromatografi", Greibrokk, T. et al., 3. utg Universitetsforlaget, Oslo 1994 og utdelt materiale

Bioteknologi: Kompendium i Bioteknologi 2, Stuen, I., Tapir, 2011 og utvalgte emner i følgende lærebøker: Biotechnology for Beginners, Reinhardt Renneberg, Academic Press, 2008 og Foundations in Microbiology, Talaro, K.P. et al., Mc.Graw-Hill, 8th.ed, 2012

Kjemisk analyse: Anderson, Bendell, Groundwater: "Organic Spectroscopic Analysis", The Royal Chemical Society, 2004, Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 6. utg, 2008 eller nyere.

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
TKJE3006	10
TKJE3005	10

## GODKJENNING AV EMNEBESKRIVELSEN

2015-03-06, HH

## TALM3004 MATEMATIKK-FYSIKK

Emnenavn (en)	Mathematics-Physics
Emnenavn (nn)	Matematikk-Fysikk
Omfang	10 Studiepoeng
Studienivå	Syklus 1
Undervisningsspråk	Norsk

# TEST DOCUMENT

<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Allmenn
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	TALM1001 Matematikk 1 TALM1007 Matematikk 2 TALM1002 Fysikk/kjemi eller TALM1009 Fysikk/kjemi eller TKJE1004 Fysikk/kjemiteknikk
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	
<b>Emneinnhold</b>	Elektrisk felt og potensial. Ohms lov. Kirchoffs lover. Kapasitans. Magnetisk felt og magnetiske krefter. Induksjon. Vinkelhastighet og vinkelakselerasjon. Rotasjonsdynamikk. Tregghetsmoment. Spinn. Udempete og dempete svingninger. Svingekretser i mekanikk og elære (RCL-kretser). Bølger. Overlagring av bølger. Parameterframstilling og polarkoordinater. Vektorer og geometri i rommet. Vektorfunksjoner. Funksjoner av flere variable. Partielle deriverte. Multiple integraler. Vektoranalyse. Partielle differensiallikninger.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kandidaten kjenner til fysikkens grunnleggende metoder og prinsipper. Kandidaten har god kjennskap til grunnleggende prinsipper innenfor elektrisitet og magnetisme og rotasjon. Kandidaten har kjennskap til grunnleggende prinsipper innenfor bølger. Kandidaten forstår fysiske problemstillinger, tenkemåter, metoder og løsninger og kan formidle disse skriftlig og muntlig ved hjelp av relevant fagterminologi. Kandidaten forstår sammenheng mellom grunnleggende fysiske fenomener og praktiske anvendelser. Kandidaten har kunnskap om grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser. Kandidaten har kunnskap om problemløsning og modellbygging som verktøy for å løse ingeniørproblemer. Kandidaten har god kunnskap innen kjerneområdene derivasjon, integrasjon, , matrisealgebra, og egenverdier/vektorer innen lineær algebra. Kandidaten har kunnskap om flerdimensjonal analyse og partielle differensiallikninger. Kandidaten har grunnlag og ferdigheter i matematikk og fysikk som kan anvendes innenfor et videre masterstudium i teknologi.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger og regneøvinger

## TLOG2001 PROSJEKTSTYRING

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Project Planning and Control
<b>Emnenavn (nn)</b>	Prosjektstyring
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk

<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Maskin og Logistikk
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Organisasjonsmodeller, prosjekt som arbeidsform, valg av prosjekt, prosjektorganisering, rammer, målsetning, suksesskriterier og suksessfaktorer, faseinndeling, prosjektorganisasjonen, prosjektroller, kvalitetssikring, prosjektnedbryting, terminplanlegging, kostnadsestimering, risiko i prosjekter, prosjektoppfølgning, fremdriftsoppfølging, kostnadsstyring, rapportering, planleggingsverktøy.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten skal ha kunnskap om ulike organisasjonsmodeller</li> <li>- Kandidaten skal ha kunnskap om hva som kjennetegner prosjekter som arbeidsforhold</li> <li>- Kandidaten skal ha kunnskap om hva som kjennetegner vellykkede prosjektgjennomføringer</li> <li>- Kandidaten skal ha kunnskap om metoder, verktøy og prosesser for - planlegging og styring av prosjekter</li> </ul> <p>Ferdighet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten skal kunne anvende metoder, prosesser og verktøy for planlegging og styring av prosjekter.</li> <li>- Kandidaten skal kunne analysere og vurdere prosjektstatus basert på informasjon om framdrift</li> <li>- Kandidaten skal kunne kjenne sentrale tema i prosjektplanlegging og styring</li> </ul> <p>Generell kompetanse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kandidaten skal være i stand til å innhente kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk.</li> <li>- Kandidaten skal være i stand til å gi velstrukturerte presentasjoner.</li> <li>- Kandidaten skal ha evne til å løse problemer i samarbeid med andre, samt å kunne kommunisere disse.</li> </ul>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger Teoretiske øvinger

## TKJE3008 INTRODUCTION TO THE OIL AND GAS INDUSTRY

---

<b>Emnenavn (en)</b>	Introduction to the Oil and Gas Industry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Introduction to the Oil and Gas Industry
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng

# TEST DOCUMENT

<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Engelsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Kjemi og Material
<b>Emneansvarlig</b>	
<b>Forkunnskapskrav</b>	None
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Mathematics and Physics/Chemistry equal to 1st year B.Sc. level
<b>Emneinnhold</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to the history and hierarchy of the oil and gas industry in Norway.</li><li>• Classification of various hydrocarbons (oil and gas).</li><li>• Overview of the main production process (e.g., well related production topside, separation of different media, crude handling, gas compression, gas treatment, and injection of gas and water).</li><li>• P&amp;ID</li><li>• Overview of the systems supporting the production process (e.g., cooling and heating medium, chemical injection, flaring, chlorination, and various water treatment systems).</li><li>• Operations performed from exploration to production (e.g., geology, different types of wells, drilling procedures, and well structures/wellheads)</li><li>• Offshore structures and considerations on implementing structures according to field specifications (e.g., anchoring systems, floating and stationary platforms, FPSO, Jack-ups, and subsea installations).</li><li>• Marine operations: how to plan and perform work in marine environment and conditions.</li><li>• Maintenance and modifications of offshore structures and materials technology.</li><li>• Pipes and subsea installations (e.g., piping, umbilical, risers, template, and subsea production equipment).</li><li>• Safe production, with a focus on health, safety, and environment (HSE) (e.g., technical safety, external environment, and history of accidents and consequences).</li><li>• The standards and specifications used by the Norwegian oil and gas industry (NORSOK and others).</li><li>• Project models/types: How to work in complex projects (e.g., covering project planning and managing, consequences of delays, business models/structures in the oil and gas industry, understanding the role of each individual in the larger system, and the importance of team effort).</li><li>• Relevant process calculations</li></ul>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Knowledge</p> <p>The candidate is familiar with the multidisciplinary complexity of the Norwegian oil and gas industry.</p> <p>The candidate has knowledge of creation and characterization of hydrocarbons.</p> <p>The candidate is familiar with relevant standards and specifications.</p> <p>The candidate has knowledge of exploration, drilling and production processes.</p> <p>The candidate has knowledge of different types of offshore installations and other relevant technology.</p>

# TEST DOCUMENT

The candidate has knowledge of aspects concerning health, safety, and environmental issues as it relates to the petroleum industry.  
The candidate is aware of Norwegian Petroleum legislation, structures of ownership, and common project models.

## Skills

The candidate can understand and use basic terminology that is utilized in the oil and gas industry.  
The candidate can perform relevant basic process calculations

## General competence

The candidate has an insight into the role of various technologies in the oil and gas industry.  
The candidate is familiar with health, safety, and environment issues related to the oil and gas industry and can apply this in his/hers professional practice.  
The candidate is familiar with measures made to safeguard the external environment.

## Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Lectures and exercises  
The lectures will be conducted by professionals and industry partners.  
Interdisciplinary teamwork