



AVDELING FOR TEKNOLOGI

## STUDIEPLAN

FOR

# ÅRSSTUDIUM KJEMI OG BIOTEKNOLOGI 2016H

Årsstudiet i kjemi og bioteknologi er godkjent av fakultetsstyret på FT 11.12.2015

## INNLEDNING

---

Årsstudiet i kjemi og bioteknologi er en årshet inne kjemi og bioteknologi som tar sikte på å gjøre studenten forberedt på videre studier innen kjemi, bioteknologi eller bioingeniør. Studiet gir også et godt grunnlag for videre studier innen medisin eller veterinær.

## MÅLGRUPPE

---

Årsstudiet er ment som en relevant tilleggsutdanning for de som samler poeng for å komme inn på andre studier som medisin eller veterinær, eller som et forstudium for å se om kandidaten vil satse videre innenfor kjemi, bioteknologi eller bioingeniør. Studiet vil gi fritak for 20 SP for de som senere ønsker å ta en bachelor innen bioingeniør og 50 SP for de som vil ta en bachelor i kjemi på HiST.

## OPPTAKSKRAV OG RANGERING

---

I tillegg til generell studiekompetanse, må du ha

- Matematikk R1 eller Matematikk S1 og S2
- Matematikk R2 eller Fysikk 1+2 eller Biologi 1+2 eller Kjemi 1+2 eller Informasjonsteknologi 1+2 eller Geofag 1+2 eller Teknologi og forskningslære 1+2

## STUDIEPROGRAMMETS NIVÅ, VARIGHET OG OMFANG

---

Årsheten i kjemi og bioteknologi er et heltidsstudium som går over et år og omfatter 60 studiepoeng.

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

## **FORVENTET LÆRINGSUTBYTTE**

---

En kandidat med fullført og bestått årsstudium i kjemi og bioteknologi skal ha følgende samlede læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

### Kunnskap

- Kandidaten har grunnleggende kunnskap innen ulike kjemifag og bioteknologi. Dette gir et helhetlig perspektiv på kjemiingeniørens fagområde.
- Kandidaten har kunnskap om den teknologiske utviklingen innen kjemifagene og kjemiingeniørens rolle i samfunnet.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innen kjemi, samt relevante metoder og arbeidsmåter innen de kjemiske spesialiseringsemnene.

### Ferdigheter

- Kandidaten kan arbeide i kjemiske laboratorier. 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

### Generell kompetanse

- Kandidaten kan håndtere kjemikalier forskriftsmessig og benytte HMS-data.

## **OPPBYGNING OG SAMMENSETNING**

---

Årrstudiumet består av emner fra bioingeniør- og kjemiutdanningene ved institusjonen.

## **STUDIEMODELLER**

[årsstudium kjemi og bioteknologi](#)

## **PRAKSIS**

---

Studiet har ikke krav til praksis

## LÆRINGSFORMER

---

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 studier ved NTNU

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 instituttleder.

## INNPASSING

---

Innpassing av emner fra andre læresteder vurderes etter individuell søknad

## KRAV OM SKIKKETHET OG AUTORISASJON

---

Det er ingen formelle skikkethets- eller autorisasjonskrav

## 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 ved NTNU.

## **INTERNASJONALISERING**

---

Det er ikke mulighet for internasjonalisering i dette årsstudiet

## **KVALIFIKASJON/VITNEMÅL**

---

Når alle emner er bestått utstedes det en karakterutskrift.

## **OVERGANGSORDNINGER**

---

Studiet kan gi fritak for enkeltemner ved opptak på kjemistudiet og bioingeniørstudiet ved institusjonen.

# ÅRSSTUDIUM KJEMI OG BIOTEKNOLOGI

Emne	STUDIEPOENGBELASTNING			
	Avsl. Eks.	SP	2016 Høst	2017 Vår
TFNE3007 <a href="#">Fornybar energi</a>	2016-12-12	10	10	
TKJE1001 <a href="#">Ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder</a>		10	10	
TKJE1002 <a href="#">Generell kjemi</a>	2016-12-09	10	10	
TKJE2001 <a href="#">Organisk kjemi</a>	2017-06-01	10		10
TKJE2004 <a href="#">Biokjemi/mikrobiologi</a>	2017-05-19	10		10
TKJE2005 <a href="#">Bioteknologi 1</a>	2017-05-29	10		10
Sum		60	30	30

## TFNE3007 FORNYBAR ENERGI

<b>Emnenavn (en)</b>	Renewable energy
<b>Emnenavn (nn)</b>	Fornybar energi
<b>Omfang</b>	10 Studiepoeng
<b>Studienivå</b>	Syklus 1
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Organisasjonstilhørighet</b>	Elektro
<b>Emneansvarlig</b>	Håvard Karoliussen
<b>Forkunnskapskrav</b>	Ingen
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Matematikk 1, Matematikk 2, Fysikk/Kjemi
<b>Emneinnhold</b>	Oversikt over Norges og verdens energisituasjon; Miljømessige utfordringer med energiproduksjon (CO <sub>2</sub> og NO <sub>x</sub> utslipp); Ulike former for fornybar energi (vannkraft, små vannkraftverk, vindkraft, solenergi, bioenergi, bølgekraft, tidevannskraft, saltkraft, geotermisk energi); Sammenligning av fornybar energi med andre former for elektrisitetsproduksjon som kullkraft, gasskraft, dieselmotorkraft og kjernekraft; Varmepumper, varmegjenvinning, ENØK tiltak for bygninger, passivhus og plusshus, Energieffektivisering i industrien, Miljøvennlig transport, Hydrogen som energibærer, hydrogenproduksjon, hydrogenlagring og hydrogensikkerhet; Brenselceller (teknologi, utfordringer og anvendelsesområder); Ulike former for energilagring (pumpekraftverk, komprimert luft, batterier, strømningsbatterier, superkondensatorer, svinghjul).
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Generell kunnskap - Kandidaten har kunnskap om ulike former for energiproduksjon og energilagring. - Kandidaten har kunnskap om norsk energiforsyning og energibruk samtd den nasjonale og internasjonale energisituasjonen.

- Kandidaten har kunnskap om miljøproblemer knyttet til energiproduksjon og energibruk.
- Kandidaten har kunnskap om ulike tiltak for energieffektivisering.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor fagområdet Fornybar energi.
- Kandidaten har evner til å oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet gjennom informasjonsinnhenting.

#### Ferdigheter

- Kandidaten kan anvende kunnskap for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor fagområdene energiproduksjon og energilagring.
- Kandidaten kan vurdere energimessige og miljømessige konsekvenser av ulike energiløsninger.
- Kandidaten kan gjøre enkle beregninger på varme- og kuldesystemer.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling innenfor Fornybar Energi

#### Generell kompetanse

- Kandidaten skal kunne vurdere ulike metoder for energiproduksjon og energilagring opp mot hverandre.
- Kandidaten skal kunne vurdere hensiktsmessige tiltak for energieffektivisering.

#### Arbeidsformer og læringsaktiviteter

Forelesninger og øvinger

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

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

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig eksamen	Individuell	Mandag, desember 12, 2016	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

Kompendium av Håvard Karoliussen

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
v	

## TKJE1001 INGENIØRFAGLIG YRKESUTØVELSE ...

<b>Emnenavn (en)</b>	Introduction to the Engineering Profession
<b>Emnenavn (nn)</b>	Ingeniørfagleg yrkesutøvnng og arbeidsmetoder
<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>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	* HMS-opplæring (introduksjon til ECO online, merking og handtering av kjemikalier, forstehjelpskurs). *Teknologihistorie med vekt på kjemi og materialteknologi. * Fornybar energi og energiforsyningen i Norge. * Prosjektarbeid (prosjektstyringsteori og innføring i bruk av planleggingsverktøyet MS Project, innføring i rapportskrivning, opplæring i litteratursøk og elektroniske referanseverktøy, framføring av prosjekt).
<b>Forventet læringsutbytte</b>	Kunnskap: Kandidaten har nødvendig kunnskap til å kunne jobbe på en sikker måte i kjemiske og materialteknologiske laboratorier. Kandidaten har grunnleggende kunnskap om teknologiens historie, med vekt på kjemi og materialteknologi. Kandidaten har kunnskap om energiforsyningen i Norge og de viktigste fornybare energikildene. Kandidaten har kjennskap til etiske problemstillinger innen fagfeltet Kandidaten kan gjøre rede for og gi eksempler på begrepet velferdsteknologi Ferdigheter: Kandidaten har enkel digital kompetanse innenfor sitt fagfelt og behersker noen metoder og verktøy som grunnlag for målrettet arbeid. Kunnskap: *Kandidaten har grunnleggende kunnskap innen HMS. * Kandidaten har grunnleggende kunnskap om teknologiens historie. * Kandidaten har grunnleggende kunnskap om fornybar energi og energiforsyningen i Norge. * Kandidaten har grunnleggende kunnskap om prosjektstyring og prosjektarbeid. Ferdigheter: * Kandidaten kan planlegge og gjennomføre enkle prosjekter innenfor eget fagfelt, både selvstendig og i team. * 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.
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	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>	Oppmøte 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".		
Seminar-/samlingsdeltakelse	12	9	Obligatorisk tilstedeværelse
<b>Kommentar til arbeidskrav:</b>			

## 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				Bestått / ikke bestått	50% %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>	Godkjent prosjekt med sluttrapport og muntlig fremføring					
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Alle					



Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
NY / UTSATT EKSAMEN	Etter avtale med instituttleder					

## LÆREMIDLER

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

## VEKTINGSREDUKSJONER

Gammelt emne	Studiepoeng
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## TKJE1002 GENERELL KJEMI

<b>Emnenavn (en)</b>	General Chemistry
<b>Emnenavn (nn)</b>	Generell kjemi
<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>	Emnet har adgangsbegrensninger
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Ingen
<b>Emneinnhold</b>	Definisjon av sentrale begreper - f.eks. mol. Stokiometri (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. Loselighet og kompleksjonlikevekter. Elektrokjemi.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	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 (stokiometri). 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. Ferdigheter Studenten skal kunne gjennomføre enkle kjemiske forsøk, dokumentere resultater i laboratoriejournaler og skrive enkle rapporter ut fra standardiserte metoder. Generell kompetanse

Kandidaten skal kunne handtere kjemikalier forskriftsmessig og benytte HMS data.

#### 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	Fredag, desember 9, 2016	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Gordon Aylward og Tristan Findlay: SI Chemical Data, Wiley, 7. utgave, 2014. Kalkulatorer kategori B. Kandidaten er selv ansvarlig for å medbringe hjelpemidlene på eksamen.					

#### NY / UTSATT EKSAMEN

## 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
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## 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>	Emnet har adgangsbegrensninger
<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.
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p>Kunnskap</p> <p>Studenten har kunnskap om nomenklatur, stereokjemi, resonans og organiske forbindelsers fysikalske egenskaper.</p> <p>Studenten har grunnleggende kunnskap om organisk-kjemiske reaksjoner og mekanismer.</p> <p>Studenten har kjennskap til enmer innen organisk-kjemisk forskning.</p> <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten kan gjennomføre enkle organisk-kjemiske laboratorieforsøk</p> <p>Studenten kan formidle resultater fra organisk-kjemiske laboratorieforsøk i enkle rapporter</p> <p>Studenten kan benytte elektroniske verktøy for å tegne kjemiske strukturer og gjøre enkle simuleringer og navnssettingsoppgaver</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	

## 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	Torsdag, juni 1, 2017	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
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## TKJE2004 BOKJEMI/MIKROBIOLOGI

<b>Emnenavn (en)</b>	Biochemistry/Microbiology
<b>Emnenavn (nn)</b>	Biokjemi/Mikrobiologi
<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>	Emnet har adgangsbegrensninger

**Anbefalte forkunnskaper**

TKJE 1002 Generell kjemi, TKJE 1005 Fysikk/uorganisk kjemi og TKJE 2001 Organisk kjemi eller tilsvarende.

**Emneinnhold**

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.

Mikrobiologi:

Prokaryoter, eukaryoter og virus.

Mikrobiell vekst og næringsopptak.

Fysisk og kjemisk kontroll av mikroorganismer.

Medisinske viktige mikroorganismer.

Miljø og anvendt mikrobiologi.

**Forventet læringsutbytte**

Kunnskap

Studenten har grunnleggende kunnskaper om prokaryote og eukaryote cellers oppbygging.

Studenten kan presentere oppbygging og funksjon til de biokjemiske viktige forbindelsene karbohydrater, lipider, proteiner og nukleinsyrer.

Studenten har grunnleggende kunnskap om metabolske prosesser som glykolyse, sitronsyresyklusen, elektrontransportkjeden og fotosyntesen.

Studenten har grunnleggende kunnskap om syntese av DNA (replikasjon), syntese av RNA (transkripsjon) og proteinsyntesen (translasjon).

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.

Ferdigheter

Studenten kan gjennomføre enkle biokjemiske forsøk.

Studenten har grunnleggende ferdigheter innen sterilteknikk, dyrking av mikroorganismer og mikroskopering.

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.		
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	Fredag, mai 19, 2017	5 Timer	A-F	100 %	Nei
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>						
Kalkulatorer type B Studenten må selv ta med hjelpemidlene på eksamen.						
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>						
August						

## 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
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	

## 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>	Emnet har adgangsbegrensninger 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>	<p>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).          Biokatalyse/biotransformasjon (inklusive immobilisering av celler og enzymer).          Kjenne til etiske konsekvenser ved bruk/valg av bioteknologiske metoder.</p>
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskap</b>          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.</p> <p><b>Ferdigheter</b>          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.</p>
<b>Arbeidsformer og læringsaktiviteter</b>	Forelesninger og laboratoriearbeid

## OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV

Obligatorisk arbeidskrav	Antall	Godkjent antall	
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. Minst 1 av laboratorierapportene skal skrives på engelsk.		

## VURDERINGER

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
Skriftlig	Individuell	Mandag, mai 29, 2017	5 Timer	A-F	100 %	Nei

Vurdering	Vurderingstype	Dato	Varighet	Karakterskala	Andel	Justerende muntlig
<b>Kommentar til vurdering:</b>						
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Kalkulator kategori B. Studenten må selv ta med hjelpemidlene til eksamen					
<b>NY / UTSATT EKSAMEN</b>	August					

## 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
Ved søknader om godskrivning, godkjenning og innpassing av emner fra tidligere årskull eller andre institusjoners tilsvarende utdanninger, vil hver søknad behandles individuelt og søker må kunne medregne studiepoengreduksjon ved overlappende emner.	