

2.6 BACHELORPROGRAM I KJEMI (BKJ)

Fakultet for naturvitenskap og teknologi
 Institutt for kjemi

2.6.1 INNLEDNING

Kjemi er vitenskapen om molekyler og deres vekselvirkninger med hverandre. Moderne medisin, biologi, geologi, miljøvern og alle andre naturfag baserer seg på grunnleggende kunnskap innenfor kjemi.

Kjemiske prinsipper gjelder overalt. Medisinske nyvinninger, kunnskap om naturen, oljeindustri og fremstilling av det meste vi bruker til daglig er eksempler på områder der kjemisk innsikt er avgjørende. Kjemi er spennende fordi det er en blanding av teori og praksis.

Kunnskap om kjemi har vært fundamentalt for mange framskritt og for den velstand vi opplever i dag. Men samtidig som de kjemiske framskrittene har gjort arbeidsdagen lettere, har de også ført til forurensning og andre miljøproblemer. Uten kunnskaper om kjemi vil vi ikke være i stand til å løse disse problemene og skape en mer bærekraftig utvikling. Våre kunnskaper kan altså brukes både for å oppnå positive resultater og for å forstå og minimalisere negative effekter. Dette innebærer spennende utfordringer for deg som kjemiker.

Ved å studere kjemi har du muligheter til å få innsikt i noe som angår deg selv og dagens samfunn, og dessuten til å få en spennende jobb.

2.6.2 LÆRINGSMÅL

Bachelorutdanningen i kjemi gir studentene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som først og fremst gir en nødvendig bakgrunn for et masterstudium i kjemi eller tilgrensende områder, men også for ulike typer jobber i privat og offentlig virksomhet.

Kunnskaper

Kandidaten

- har basiskunnskaper i moderne og grunnleggende kjemi som kombinerer teori og eksperimenter, herunder inngående kunnskap om oppbyggingen av atomer og molekyler, deres analyse og strukturoppklaring, og hvordan kjemiske prosesser fungerer i industrielle sammenhenger og i miljøet rundt oss
- har en begynnende spesialisering i eksperimentell, teoretisk og/eller didaktisk kjemi innenfor en av de 3 mulige valgte fordypninger: Kjemisk struktur og dynamikk, organisk kjemi med biokjemi, eller naturmiljø- og analytisk kjemi
- har kunnskap om eksperimentelle teknikker, kan gjennomføre og tolke eksperimenter, og har erfaring med å vurdere feilkilder og usikkerhet
- har basiskunnskaper i nødvendige støttefag, herunder matematikk og andre støttefag valgt bl.a. ut fra fordypning i bachelor- og masterstudiet
- har forståelse av kjemifagets betydning i samfunnet

Ferdigheter

Kandidaten

- har erfaring med å løse kjemiske problemstillinger, spesielt innenfor valgt fordypning
- behersker et utvalg av teoretiske og eksperimentelle metoder og analyseverktøy for empirisk og metodisk vitenskapelig undersøkelse av hypoteser og kjemiske problemstillinger, og kan vurdere egne resultater kritisk
- kan anvende den faglige breddekunnskapen innen de grunnleggende kjemiemnene og støttefag (matematikk, statistikk, fysikk o.a.) på praktiske og teoretiske problemstillinger
- kan fornye og videreutvikle sin faglige kompetanse, herunder informasjonssøking
- har kompetanse i håndtering av kjemikalier og har innsikt i HMS-arbeid

Generell kompetanse

Kandidaten

- har innsikt i filosofi- og vitenskapshistorie, vitenskapsteori, etiske problemstillinger og argumentasjonsteori
- kjenner den naturvitenskapelige tilnærmingen til problemløsning og denne tilnærmingens styrker, og har evne til kritisk å vurdere naturvitenskapelige arbeidsmåter
- er i stand til å skaffe seg og bruke relevant og pålitelig informasjon og utøve kildekritikk
- er i stand til å arbeide i prosjekter, både selvstendig og sammen med andre, og formidle resultatene av arbeidet og fagstoff generelt
- er i stand til å forme sin egen utdanning gjennom emnevalg og spesialisering

2.6.3**YRKESMÅL**

I svært mange yrker brukes kjemi daglig. Kjemiske kunnskaper er nødvendig for framstilling av mat og drikkevarer. Drikkevannet vårt er trygt fordi kjemiske analyser utføres regelmessig og vannet gjennomgår kjemisk behandling. Laboratorieteknikeren bruker kjemi når blodprøver analyseres. Medisiner, fargestoffer, plast og nye materialer blir framstilt fra naturens råmaterialer med kjemiske metoder. I kriminalsaker er kjemiske analyser stadig viktigere, og i land- og havbruk er kjemikunnskaper grunnlaget for økte avlinger og forebygging av sykdommer hos planter og dyr. En av de aller største industriene i verden i dag er petrokjemi der råolje blir omdannet til nyttige produkter.

Ved å studere kjemi får du innsikt i noe som angår deg selv og dagens samfunn, og sjansen til å få en spennende jobb. Kjemikere finner du i alle typer jobber - industri, forskning, offentlig forvaltning og undervisning.

Lærerutdanning?

Studenter som ønsker å tilrettelegge utdanningen sin slik at den også kan brukes som lærerutdanning, bør sørge for at utdanningen inneholder årshet fra to fag, hver med til sammen 60 studiepoeng, og må i tillegg ta praktisk-pedagogisk utdanning (PPU), se kap. 6. Se kapittel 1.12 om grunnlag for å undervise i skolen generelt. For studenter som ønsker å skaffe seg grunnlag for

å undervise i kjemi i videregående skole anbefales årsstudium i kjemi (NB! tar 3 semestre og må startes i høstsemesteret).

“Årsstudium” i kjemi

Årsstudiet i kjemi er ikke en formell enhet (og er derfor heller ikke beskrevet i kap 2.9), men beskriver den samlingen av kjemiemner av ett års (60 sp) omfang som er grunnstammen i bachelorprogrammet i kjemi. Årsstudiet starter i høstsemesteret og tar tre semestre. Det må starte med KJ1000:

KJ1000 Generell kjemi (15 sp)
 KJ1020 Organisk kjemi (15 sp)
 KJ1030 Uorganisk kjemi (15 sp)
 samt 15 sp fra andre kjemiemner, f.eks.
 KJ1041 Kjemisk binding, spektroskopi og kinetikk (7,5 sp)
 KJ1042 Grunnleggende termodynamikk med laboratorium (7,5 sp)
 eller:
 TBT4102 Biokjemi 1 (7.5 sp) og
 TBT4107 Biokjemi 2 (7,5 sp)

Studenter som skal ta masterstudiet i kjemi **må** ha KJ1041 og KJ1042 i sin bachelorgrad.

2.6.4 STUDIERETNING OG HOVEDPROFILER

Bachelorprogrammet i kjemi har tre studieretninger:

Naturmiljø- og analytisk kjemi
 Organisk kjemi med biokjemi
 Kjemisk struktur og dynamikk

Alle studieretningene gir en hovedprofil i kjemi.

2.6.5 VALG AV STUDIERETNINGER

De tre første semestrene er felles for alle. Fra 4. semester velges en studieretning. Ved å velge en av studieretningene vil kravet til fordypning på 80 studiepoeng være oppfylt (jfr. kap. 1.4.3).

Det blir arrangert orienteringsmøte i 3. semester hvor det blir gitt informasjon om de ulike studieretningene og hva de bl.a. innebærer av yrkesmuligheter.

2.6.6 KONTAKTINFO OM BACHELORPROGRAMMET I KJEMI

Institutt for kjemi kan kontaktes via telefon eller e-post:

+47 735 50870
 postmottak@chem.ntnu.no

Informasjon kan finnes på følgende nettsider:

<http://www.ntnu.no/kjemi>
<http://www.ntnu.no/nt>
<http://www.ntnu.no/studier>

2.6.7 FORKURS

Undervisningen i det første semesteret av bachelorprogrammet i kjemi bygger på kunnskaper tilsvarende Kjemi 1 i den videregående skole. NTNU tilbyr oppfriskningskurs i kjemi før semesterstart for dem som har behov for det. Se <http://www.ntnu.no/nt/studier/forkurs/>. Forkurset er kun et oppfriskningskurs for studenter som allerede har kjemi fra videregående skole.

2.6.8 PERSPEKTIVEMNE

Perspektivemnet skal representere en annen studiekultur enn det det studieprogrammet studenten er tatt opp til. Oversikt over emnene som tilbys som perspektivemner finnes i studiehåndbokens kap. 1.8.2. Alle emnene som er ført opp som perspektivemne for realfag kan velges; anbefalte emner for bachelorstudenter i kjemi omfatter KULT2211 og SFEL2000. I tillegg kan det velges fra oversikten over komplementære emner for teknologistudiet, der bl. a. MFEL1010, FI3107 og TIØ4201 er relevante for kjemistudenter. Normalt skal perspektivemnet tas i 2. semester, men i bachelorprogrammet i kjemi tas dette emnet i 5. semester.

2.6.9 MASTERSTUDIER

Etter endt bachelorstudium kan det søkes opptak til toårige masterstudier. En oversikt over masterstudiene i kjemi og relaterte fagområder finnes i kapittel 3 i studiehåndboken. Beskrivelser av de internasjonale masterprogrammene finnes i egen studiehåndbok for disse studiene.

Kompetansekravet for å bli tatt opp til masterstudiet i kjemi er en bachelorgrad i realfag med fordypning i kjemi og en studieretning som er godkjent for den studieretningen det søkes på i masterstudiet.

NB! Vær oppmerksom på at det ved opptak til flere av masterprogrammene kreves flere emner i tillegg til minimumskravet av emner for å oppnå en bachelorgrad. Dette framgår av beskrivelsen av opptaksgrunnlaget til hvert masterprogram og studieretningene i masterprogrammet.

Kjemididaktikk

Ved opptak til studieretningen Kjemididaktikk i masterprogrammet i kjemi, kreves en bachelorgrad i kjemi eller tilsvarende, samt et kjemididaktisk emne tilsvarende KJ2090. Videre er RFEL1001 et anbefalt emne (emnet undervises ikke i studieåret 2011/2012. Valg av studieretning i bachelorgraden vil påvirke valg av masteroppgave. Følgende emner er i tillegg anbefalt med tanke på videre studier i kjemididaktikk på masternivå:

FY0001 Brukerkurs i fysikk (15) V

KJ2022 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi (7,5) V

KJ2031 Uorganisk kjemi VK (7,5) V

KJ2050 Grunnkurs i analytisk kjemi (7,5) H

KJ2051 Videregående analytisk kjemi (7,5) V

KJ2053 Kromatografi (7,5) V
KJ2070 Naturmiljøkjemi (15) V
RFEL1001 Naturvitenskap og verdensbilde (7,5) V
TKJ4111 Organisk kjemi VK (7,5) V
TKJ4130 Organisk kjemisk syntese lab (7,5) V
MFEL1010 Medisin for ikke-medisinere (7,5) H
TBT4102 Biokjemi 1 (7,5) H
TBT4107 Biokjemi 2 (7,5) V

2.6.10 UTVEKSLINGSORDNING

Bachelorstudiet i kjemi gir muligheter til et utenlandsopphold i de tre siste semestrene, men Institutt for kjemi anbefaler at utreisen fortrinnsvis skjer i løpet av masterstudiet. Studier ved Universitetscenteret på Svalbard (UNIS) kan også være aktuell i denne sammenhengen.

Kjemistudenter som ønsker å studere i utlandet i et semester, må ta kontakt med instituttet/veileder/faglærer og be om veiledning i forhold til hvilke institusjoner som kan være aktuelle for den enkelte student. Fakultetet søkes om forhåndsgodkjenning av den faglige sammensetningen av utenlandsstudiet. For å få forhåndsgodkjenning må utenlandsoppholdet kunne innpasses i bachelorgraden innen en ramme på 180 sp. (se kap. 1.4.4)

2.6.11 OPPBYGNINGEN AV STUDIET

De tre første semestrene er felles for alle kjemistudenter. Fra 4. semester velges en studieretning. Ved å velge en av studieretningene vil kravet til fordypning på 80 sp være oppfylt.

Tabellen under viser den generelle oppbygningen av bachelorstudiet i kjemi. Emner skrevet i **“fet skrift”** er obligatoriske emner. Emner i *“kursiv skrift”* er obligatoriske, men med noen åpninger for valg (se fotnoter for nærmere forklaring). Emner i *“normal skrift”* er anbefalte, men ikke obligatoriske emner. Emnebeskrivelser finnes på nettsiden <http://www.ntnu.no/studier/emner>

NB! *Studenter som ble tatt opp til bachelorstudiet høsten 2009 følger denne studieplanen om de velger studieretningene Naturmiljø- og analytisk kjemi eller Strukturkjemi. Studenter som ønsker å studere organisk kjemi eller biokjemi, kan velge om de ønsker å følge studieplanen fra 2009-2010 eller 2010-2011. Alle må ta de nye emnene KJ1041 og KJ1042. Disse emnene erstatter KJ1040.*

Se tabeller og oversikter nedenfor:

År	Semester				
3	6 vår	Valgbare emner	Valgbare emner	Valgbare emner	<i>Obligatorisk kjemiemne</i>
	5 høst	Perspektivemne	Valgbare emner	Valgbare emner	<i>Obligatorisk kjemiemne</i>
2	4 vår	KJ1042 Grunnleggende termodynamikk med laboratorium	Valgbare emner	Valgbare emner	<i>Obligatorisk kjemiemne</i>
	3 høst	KJ1041 Kjemisk binding, spektroskopi og kinetikk	<i>KJ2050³⁾ Analytisk kjemi GK</i>	KJ1030 Uorganisk kjemi	
1	2 vår	FY0001 ²⁾ Brukerkurs i fysikk eller TFY4102 ²⁾ Fysikk	MA0002¹⁾ Brukerkurs i matematikk B	KJ1020 Organisk kjemi	
	1 høst	EXPH0001⁴⁾ Filosofi og vitenskapsteori	MA0001¹⁾ Brukerkurs i matematikk A	KJ1000 Generell kjemi	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Matematikkemnet i første semester betraktes som ex. fac.-emne for kjemistudenter (se kap. 1.4.3).

1) MA0001 og MA0002 danner grunnlag for undervisningen i KJ1041 og KJ1042. For studenter som ønsker å fordype seg mer i matematikk enn det brukerkursene i matematikk (MA0001 og MA0002) gir anledning til, kan følgende matematikkemner tas i stedet:

TMA4100 Matematikk 1

TMA4105 Matematikk 2

TMA4115 Matematikk 3

Disse matematikkemnene anbefales å tas i følgende rekkefølge for emnene i de tre første semestrene:

1. semester: KJ1000, TMA4100 og EXPH0001
2. semester: KJ1020, TMA4105 og TMA4115
3. semester: KJ1030, KJ1041 og Perspektivemne.

FY0001 bør velges framfor TMA4115 i 2. semester hvis studenten ikke har fordypning i fysikk fra videregående skole.

2) Forkunnskaper i fysikk er sterkt anbefalt for KJ1041. Studenter som ikke har fysikk fra videregående skole anbefales FY0001. Andre med fysikk fra videregående skole anbefales TFY4102. Et emne i fysikk er obligatorisk for studieretningen Kjemisk struktur og dynamikk, og må tas i 4. semester hvis ikke det ikke tas i 2. semester.

3) KJ2050 Analytisk kjemi GK er sterkt anbefalt, uansett studieretning som velges. Emnet er obligatorisk i studieretningene Naturmiljø- og analytisk kjemi og Kjemisk struktur og dynamikk, men kan eventuelt tas i 5. semester i disse studieretningene om det ikke er tatt i 3. semester. Alternativt kan et av fysikkemnene FY1001 eller TFY4120 tas i 3. semester hvis ikke FY0001 eller TFY4102 er tatt i 2. semester.

4) Hvis ex.phil. er tatt før opptak til bachelorstudiet i kjemi kan perspektivemnet tas i 1. semester. Andre emner som kan tas i første semester (høst) hvis ex.phil. allerede er tatt:

- BI2023 Virveldyrenes anatomi og histologi
- IT1101 Informatikk basisfag
- IT1103 Programmering
- TDT4105 Informasjonsteknologi GK

Anbefalte kjemiemner for undervisning i skolen

Kjemi i videregående skole:

De tre grunnemnene i KJ1000, KJ1020 og KJ1030 samt 15 sp valgbare kjemiemner, tilsammen 60 sp er en del av opptaksgrunnlaget for Praktisk pedagogisk utdanning (PPU) hvis kjemi skal være et av skolefagene.

Naturfag, ungdomstrinnet og videregående skole:

Kontakt studieveileder.

2.6.12 STUDIERETNINGER

Under følger tabeller som viser emnesammensetningen i studieretningene (se kapittel 2.6.4.). Bare de tre siste semesterene i bachelorstudiet er oppgitt da de tre første semestrene er like for alle studenter (se tabellen over).

NB!

Valgbare emner satt opp i tabellene er kollisjonsfrie med hensyn til timeplan og eksamensplan i det semesteret de er satt opp i tabellene. Emnene i listene over anbefalte emner kan velges under forutsetning av at eventuell obligatorisk aktivitet og avsluttende eksamen ikke kolliderer med tilsvarende aktivitet i obligatoriske emner.

Studieretning Biokjemi

Studieretningen Biokjemi i bachelorstudiet i kjemi utgikk fom. studieåret 2010-2011. Studenter tatt opp til bachelorprogrammet i kjemi høsten 2008 og høsten 2009 følger studieplanen fra henholdsvis 2008-2009 og 2009-2010. KJ1042 kan tas samtidig med emnene (BI1001 og FY0001) satt opp i tabellen for 4. semester i studieplanen for 2009-2010 (gjelder studenter som ble tatt opp høsten 2009). Det er også mulig å studere biokjemi innenfor den nyopprettede studieretningen Organisk kjemi med biokjemi fom 2010-2011 (se under for beskrivelse).

Studieretningen Biokjemi i masterprogrammet i kjemi utgikk fom. studieåret 2010-2011. Siste opptak til studieretningen i masterstudiet var våren 2010. En bachelorgrad i kjemi med studieretning Biokjemi gir mulighet for opptak til de toårige masterprogrammene:

Bioteknologi

Molecular Medicine (internasjonalt masterprogram)

Neuroscience (internasjonalt masterprogram)

Studieretningen Organisk kjemi med biokjemi gir mulighet for opptak til de toårige masterprogrammene:

Kjemi - Studieretning Organisk kjemi

Bioteknologi

Molecular Medicine (internasjonalt masterprogram)

Neuroscience (internasjonalt masterprogram)

De internasjonale studieprogrammene er beskrevet på nettsiden <http://www.ntnu.no/international/master>

Studieretning Kjemisk struktur og dynamikk

Studieretning Kjemisk struktur og dynamikk danner grunnlag for masterstudiene i kjemi, studieretning Fysikalsk kjemi og studieretning Strukturkjemi. Studieretningen gir også grunnlag for videre masterstudier i HMS. Tabellen under og listene over anbefalte emner viser hvilke emner som er anbefalt med hensyn til videre studier på masternivå. Emnene skrevet med kursiv er obligatorisk valgbare emner. Emner oppført med vanlig skrift er valgbare emner.

NB!

Studenter tatt opp til bachelorprogrammet i kjemi høsten 2009 og høsten 2010 kan velge mellom å følge studieplanen fra henholdsvis 2009-2010 og 2010-2011, eller følge studieplanen for den nye studieretningen. Begge deler vil kvalifisere for opptak til masterstudiet i kjemi, studieretning Strukturkjemi eller studieretning Fysikalsk kjemi.

Studieretning Kjemisk struktur og dynamikk

År	Semester				
3	6 vår	KJ2044 Fysikalske metoder i strukturkjemi	TKJ4170 ²⁾ Kvantekjemi og/eller TKJ4175 ²⁾ Kjemometri og/eller TKJ4215 Statistisk termodynamikk i biologi og kjemi ²⁾	Valgbart emne	Valgbart emne
	5 høst	KJ2050⁴⁾ Analytisk kjemi GK	Perspektivemne	TMT4185 ^{2) 3)} Materialteknologi	TMT4292 ³⁾ Material- og overflatekjemi
2	4 vår	KJ1042 Grunnleggende termodynamikk med lab	KJ2031 Uorganisk kjemi VK	FY0001 ¹⁾ Brukerkurs i fysikk eller TFY4102 ¹⁾ Fysikk	Valgbart emne
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

¹⁾ Et av fysikkemnene FY0001 eller TFY4102 skal velges hvis ikke et fysikkemne er valgt i 1. studieår.

²⁾ Sterkt anbefalt for videre masterstudier i kjemi, studieretning Fysikalsk kjemi

³⁾ Sterkt anbefalt for videre masterstudier i kjemi, studieretning Strukturkjemi.

⁴⁾ KJ2050 tas i 5. semester hvis det ikke ble valgt i 3. semester.

Andre anbefalte emner for videre masterstudier i fysikalsk kjemi

KJ2051 Videregående analytisk kjemi (7,5) V

TKJ4205 Molekylmodellering (7,5) H

RFEL1001 Naturvitenskap og verdensbilde (7,5) V

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) H

TMA4255 Anvendt statistikk (7,5) V

TDT4105 Informasjonsteknologi, grunnkurs (7,5) H

TDT4120 Algoritmer og datastrukturer (7,5) H

TFY4220 Faste stoffers fysikk (7,5) V

TKP4115 Overflate og kolloidkjemi (7,5) V

Andre anbefalte emner for videre masterstudier i strukturkjemii

KJ2022 Spektroskopiske metoder i organisk kjemi (7,5) V

KJ2071 Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs (7,5) V

TKJ4170 Kvantekjemi (7,5) V

TKJ4215 Statistisk termodynamikk i kjemi og biologi (7,5) V

RFEL1001 Naturvitenskap og verdensbilde (7,5) V

FY1002 Bølgefysikk (7,5) H

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) H

TKP4110 Kjemisk reaksjonskinetikk (7,5) H

TKP4115 Overflate og kolloidkjemi (7,5) V

TKP4155 Reksjonskinetikk og katalyse (7,5) H

TMT4245 Funksjonelle materialer (7,5) H

Studieretning Naturmiljø- og analytisk kjemi

Studieretning Naturmiljø- og analytisk kjemi danner grunnlag for masterstudiet i kjemi, det internasjonale masterprogrammet Environmental Toxicology and Chemistry, og masterstudier i HMS. Tabellene under viser hvilke emner som er obligatorisk med hensyn til videre studier på masternivå. Det internasjonale masterprogrammet er beskrevet på nettsiden <http://www.ntnu.no/international/master>.

NB!

Studenter som ble tatt opp til bachelorstudiet høsten 2009 følger denne studieplanen om de velger denne studieretningen.

**Studieretning Naturmiljø- og analytisk kjemi
- Kjemi
- Environmental Toxicology and Chemistry**

År	Semes-ter				
3	6 vår	KJ2051 Analytisk kjemi VK	KJ2022 Spektros- kopiske metoder i organisk kjemi	<i>KJ2053^{2) 3)}</i> <i>Kromatografi</i>	<i>TBI4110²⁾</i> <i>Økotox- sikologi og miljøressurser</i>
	5 høst	KJ2050¹⁾ Analytisk kjemi GK eller Valgbart emne	ST0103¹⁾ Brukerkurs i statistikk	Perspektiv- emne	Valgbart emne
2	4 vår	KJ1042 Grunnlegg- ende termo- dynamikk med laboratorium	KJ2070¹⁾ Naturmiljøkjemi		Valgbart emne
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

1) KJ2050, KJ2070 og ST0103 er obligatoriske for studieretningen. KJ2050 tas i 5. semester hvis det ikke ble valgt i 3. semester.

2) KJ2053 og TBI4110 er kun obligatoriske for opptak til MSc in Environmental Toxicology and Chemistry.

3) Det anbefales at KJ2053 tas etter KJ2050. Hvis KJ2050 er tatt i 3. semester, kan KJ2053 evt tas i 4. semester i stedet for i 6. semester.

I 5. semester er det mulighet for å studere ved UNIS på Svalbard (se kapittel 5 for tabell), eller studere et semester i utlandet. UNIS-studier i 5. semester forutsetter at KJ2050 er tatt i 3. semester og at TMA4245 Statistikk tas i 6. semester.

Masterstudiet i Natural Resource Management

Studenter tatt opp til bachelorprogrammet i kjemi til og med høsten 2010 kan følge tabell mot det internasjonale masterstudiet Natural Resource Management gitt i studieplanen fra opptaksåret. Muligheten til å velge spesialiseringen i kjemi i dette masterstudiet vil utgå fra og med studieåret 2014-2015. Siste mulighet for opptak til kjemispesialiseringen innenfor dette programmet blir høsten 2013.

Andre anbefalte emner for studieretning Naturmiljø- og analytisk kjemi

KJ2090 Kjemididaktikk - kjemiformidling (7,5) H

KJ3055 Analytisk atomspektrometri (7,5) V

KJ3071 Anvendt geokjemi (7,5) H

TKJ4175 Kjemometri (7,5) V

TKJ4200 Irreversibel termodynamikk (7,5) H

BI1003 Evolusjonsbiologi, økologi og etologi (15) H

BI2050 Biologiske ressurser (7,5) H

FY0001 Brukerkurs i fysikk (7,5) V

RFEL1001 Naturvitenskap og verdensbilde (7,5) V

TBT4102 Biokjemi 1 (7,5) H

TFY4120 Fysikk (7,5) H

TGB4100 Geologi innføring (7,5) H

TGB4112 Norges geologi og ressurser (7,5) V

TMA4245 Statistikk (7,5) V

TMA4255 Anvendt statistikk (7,5) V

Studieretning Organisk kjemi med biokjemi

Studieretningen har hovedfokus på og gir begynnende spesialisering i organisk kjemi med mulighet til å samtidig studere biokjemi. Studiet gir mulighet for videre spesialisering på masternivå i organisk kjemi, bioteknologi, nevrovitenskap, molekylærmedisin eller HMS.

NB!

Studenter som ble tatt opp til bachelorstudiet høsten 2009, kan følge denne studieplanen, eller evt. studieplanen for studieretningene Biokjemi eller Organisk kjemi i studieplanen for 2009-2010.

Studieretning Organisk kjemi med biokjemi

År	Semester				
3	6 vår	<i>TBT4107²⁾</i> <i>Biokjemi 2</i>	<i>TKJ4135⁵⁾ (7,5 sp)</i> <i>Organisk syntese VK</i> og/eller <i>TBT4110⁴⁾</i> <i>Mikrobiologi</i> og/eller <i>BI1001³⁾</i> <i>Celle- og molekylærbiologi</i>		<i>TKJ4130¹⁾</i> <i>Organisk</i> <i>kjemisk syntese</i> <i>lab.</i>
	5 høst	<i>TBT4102²⁾</i> <i>Biokjemi 1</i>	TKJ4180 Fysisk organisk kjemi	KJ2090 Kjemididaktikk - kjemifor- dling	Perspektiv- emne
2	4 vår	KJ1042 Grunnlegg- ende termo- dynamikk med laboratorium	TKJ4111 Organisk kjemi VK	KJ2022 Spektrosko- piske metoder i organisk kjemi	KJ2053 Kromato- grafi
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

1) Obligatorisk for opptak til 2-årige masterstudier i kjemi, studieretning organisk kjemi.

2) og ³⁾ Obligatorisk for opptak til 2-årige masterstudier i Neuroscience eller Molecular Medicine.

2) og ⁴⁾ Obligatorisk for opptak til 2-årige masterstudier i Bioteknologi.

5) Anbefalt ved videre studier i organisk kjemi på masternivå, men kan også tas i masterstudiet i kjemi.

Andre anbefalte emner for studieretning Organisk kjemi med biokjemi

KJ2050 Grunnkurs i analytisk kjemi (7,5) H

KJ2051 Videregående analytisk kjemi (7,5) V

KJ3021 Kjernemagnetisk resonansspektroskopi (7,5) H

FY0001 Brukerkurs i fysikk (7,5) V

IT1103 Programmering, grunnkurs (7,5) H

RFEL1001 Naturvitenskap og verdensbilde (7,5) V

TBT4135 Biopolymerkjemi (7,5) H

ST0103 Brukerkurs i statistikk (7,5) H

TMA4240 Statistikk (7,5) H

TMA4245 Statistikk (7,5) V

Andre anbefalte emner for videre studier i bioteknologi/ biokjemi:

BI1004 Fysiologi (15) H
 BI2012 Cellebiologi (7,5) V (NB Forkunnskapskrav: BI1001)
 MOL3005 Immunologi (7,5) H
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) H
 BI2015 Molekylærbiologi lab.kurs (7,5) H (NB Forkunnskapskrav: BI1001)
 BI2017 Genetikk og evolusjon I (7,5) V
 BO2021 Planteøkofysiologi (7,5) H (Undervises annet hvert år)
 BO2022 Plantevekst og utviklingsfysiologi (7,5) H (Undervises annet hvert år)
 BI2020 Zoofysiologi (15) H
 MFEL3010 Medisin for MNT-studenter (7,5) H

Sterkt anbefalte emner for videre masterstudier i Neuroscience (N) og Molecular medicine (MM):

NEVR2030 Komprimert introduksjon til nevrovitenskap (7,5) H, for N
 BI2014 Molekylærbiologi (7,5) H, for MM
 BI2015 Molekylærbiologi lab.kurs (7,5) H, for MM (NB Forkunnskapskrav: BI1001)

Studieretning Strukturkjemi

Studieretningen Strukturkjemi utgår fom studieåret 2011-2012 og erstattes av studieretningen Kjemisk struktur og dynamikk. Studenter tatt opp til bachelorprogrammet i kjemi høsten 2009 og høsten 2010 kan velge mellom å følge studieplanen fra henholdsvis 2009-2010 og 2010-2011, eller følge studieplanen for den nye studieretningen. Begge deler vil kvalifisere for opptak til masterstudiet i kjemi, studieretning Strukturkjemi eller studieretning Fysikalsk kjemi.

2.6.13 OVERSIKT OVER AKTUELLE KJEMIEMNER

Emner merket med * undervises annen hvert år. Emner merket med ** undervises ikke i studieåret 2011-2012. Emner på 1000-nivå kan ikke inngå i mastergraden. Emner på 2000-nivå kan bare inngå i mastergraden i begrenset omfang.

Kode	Tittel	Sp Semester
KJ1000	Generell kjemi	15 Høst
KJ1020	Organisk kjemi	15 Vår
KJ1030	Uorganisk kjemi	15 Høst
KJ1041	Kjemisk binding, spektroskopi og kinetikk	7,5 Høst
KJ1042	Grunnleggende termodynamikk med lab	7,5 Vår
KJ2022	Spektroskopiske metoder i organisk kjemi	7,5 Vår
KJ2031	Videregående uorganisk kjemi	7,5 Vår
KJ2044	Fysikalske metoder i strukturkjemi	7,5 Vår
KJ2050	Grunnkurs i analytisk kjemi	7,5 Høst
KJ2051	Videregående analytisk kjemi I	7,5 Vår
KJ2053	Kromatografi, (Analytisk kjemi VK II)	7,5 Vår
KJ2070	Naturmiljøkjemi	15 Vår
KJ2071	Naturmiljøkjemi, introduksjonskurs	7,5 Vår

KJ2090	Kjemi fagdidaktikk	7,5 Høst
KJ3000	Organisk medisinsk og farmasøytisk kjemi	7,5 Vår
KJ3021	Kjernemagnetisk resonanspektroskopi	7,5 Høst
KJ3050	Marin organisk miljøkjemi	7,5 Høst
KJ3053	Analyt. met. f. industri- og miljøovervåking	7,5 Høst
KJ3055*	Analytisk atomspektrometri	7,5 Vår
KJ3058	Analytisk kjemiske separasjonstekniker	7,5 Høst
KJ3070	Videregående akvatisk kjemi	15 Høst
KJ3071	Anvendt geokjemi	7,5 Høst
KJ3091	Spesialpensum til mastergraden	7,5 H eller V
RFEL1001**	Naturvitenskap og verdensbilde	7,5 Vår
RFEL3070	Forskningsseminar i forurensningsfag	7,5 H og V
RFEL3093	Episoder i naturvitenskapens historie	7,5 Høst

Aktuelle kjemiemner fra sivilingeniørstudiet:

Kode	Tittel	Sp Semester
TBI4110	Økotoksikologi og miljøressurser	7,5 Vår
TBT4102	Biokjemi 1	7,5 Høst
TBT4107	Biokjemi 2	7,5 Vår
TBT4110	Mikrobiologi	7,5 Vår
TBT4135	Biopolymerkjemi	7,5 Høst
TKJ4111	Organisk kjemi, VK	7,5 Vår
TKJ4130	Organisk syntese, laboratorium	7,5 Vår
TKJ4135	Organisk syntese, videregående kurs	7,5 Vår
TKJ4170	Kvantekjemi	7,5 Vår
TKJ4175	Kjemometri	7,5 Vår
TKJ4180	Fysikalsk organisk kjemi	7,5 Høst
TKJ4200	Irreversibel termodynamikk	7,5 Høst
TKJ4215	Statistisk termodynamikk i kjemi og biologi	7,5 Vår
TKP4110	Kjemisk reaksjonskinetikk	7,5 Høst
TKP4115	Overflate og kolloidkjemi	7,5 Høst
TKP4155	Reaksjonskinetikk og katalyse	7,5 Høst
TMT4185	Materialteknologi	7,5 Høst
TMT4245	Funksjonelle materialer	7,5 Høst
TMT4292	Material- og overflatekjemi	7,5 Høst