



Studieplan 2009/2010

Bachelor i bioteknologi

Studiepoeng: Arbeidsmengde i studiepoeng er: 180.

Studiets varighet, omfang og nivå

Studiet er et heltidsstudium med normert studietid på tre år. Fullført studium gir Bachelorgrad i bioteknologi, 180 studiepoeng.

Innledning

Bioteknologi vil spille en stadig økende rolle i samfunnsutviklingen i årene som kommer. Bioteknologi handler om å bruke mikroorganismer og dyre- og planteceller til å lage produkter som er nyttige og nødvendige. Bioteknologi gir mulighet for genetisk styring av organismer og deres levemåte.

Genteknologien er et hjelpemiddel til for eksempel utvikling av nye og bedre vaksiner. Bioteknologi er et verktøy for å forstå biologiske prosesser, og kan brukes til diagnostikk, for hygienisk kontroll og rensing av vann, råvarer, ferdige produkter, til produksjonsprosesser og til behandling av avfall og forurensning.

Utdanningen møter behovet for kompetent arbeidskraft hos bedrifter og virksomheter i en raskt voksende bioteknologibransje. Studiet gir muligheter til å arbeide i næringsmiddelindustrien, bioteknologisk- og farmasøytisk industri og i forsknings- og utviklingslaboratorier i offentlig og privat virksomhet.

Læringsutbytte

Gjennom studiet skal studentene ha tilegnet seg kunnskaper og ferdigheter i bioteknologiske fag, basert på et fundament av kjemi og biologi. Studentene skal ha fått en bred plattform i sentrale fag som biokjemi, cellebiologi, fysiologi, mikrobiologi, genetikk, molekylærbiologi, bioprosessteknologi og industriell bioteknologi. Gjennom studiet skal studentene ha tilegnet seg holdninger, teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter som gjør dem godt forberedt på et yrkesliv innen bioteknologisk basert virksomhet, og innen beslektede virksomheter. Studentene skal også ha fått et solid fundament for masterutdanninger i bioteknologi.

Målgruppe

Målgruppe for studiet er personer som ønsker teoretisk kunnskap og praktiske ferdigheter innen bioteknologi, og som ønsker en yrkeskarriere innen bioteknologi eller nærliggende fagområder.



Kompetanse

Utdanningen møter behovet for kompetent arbeidskraft hos bedrifter og virksomheter i en raskt voksende bioteknologibransje. Studiet gir muligheter til å arbeide i næringsmiddelindustrien, bioteknologisk- og farmasøytisk industri og i forsknings- og utviklingslaboratorier i offentlig og privat virksomhet. Bachelorstudiet vil også kvalifisere til masterstudier i næringsrettet bioteknologi ved Høgskolen i Hedmark, og mastergrader ved universiteter og høyskoler

Opptakskrav fritekst

I tillegg til generell studiekompetanse må enten 2MX, 2MY eller 3MZ, og enten 3MX, 3FY, 3KJ, 3BI, eller emnekombinasjonen 2KJ+3BT eller emnekombinasjonen 2BI+3BT fra videregående skole være bestått

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er basert på forelesninger, seminarer/gruppearbeid, laboratorieøvelser og ekskursjoner. Bruk av Høgskolens e-læringsystemer vil være en integrert del av undervisningen.

Vurderingsformer

Det legges opp til varierte evalueringsformer både som underveisevaluering og sluttevaluering. Disse vil omfatte: Skriftlig eksamen, muntlig eksamen, laboratorierapporter, prosjektrapporter, innleveringsoppgaver og mapper. Det benyttes graderte karakterer. Se nærmere beskrivelse i emnebeskrivelsene.

Internasjonalisering

Det gis muligheter for opphold ved en utdanningsinstitusjon i utlandet i 5. eller 6 semester. Studieoppholdet må være godkjent på forhånd av høgskolen og vertsinstitusjonen slik at det passer inn i studiet og gir rett til vitnemål.

Studiets innhold, oppbygging og organisering

Se emnetabell og emnebeskrivelser

Emneoversikt

Emner

Studiepoeng År 1 År 2 År 3

- [Innføring i kjemi](#)

10 studiepoeng



- [Innføring i matematikk](#)
10 studiepoeng
- [Innføring i biologi](#)
10 studiepoeng
- [Cellebiologi og Fysiologi](#)
10 studiepoeng
- [Organisk kjemi](#)
15 studiepoeng
- [Innføring i kjemi, påbygging](#)
5 studiepoeng
- [Mikrobiologi](#)
10 studiepoeng
- [Genetikk](#)
10 studiepoeng
- [Biokjemi](#)
10 studiepoeng
- [Innføring i fysikk](#)
10 studiepoeng
- [Molekylærbiologi](#)
10 studiepoeng
- [Biokjemi og molekylærbiologi lab](#)
10 studiepoeng
- [Bioprosessteknologi](#)
15 studiepoeng



- **Prosjektarbeid - bioteknologi**
20 studiepoeng
- **Examen philosophicum**
10 studiepoeng
- **Industriell bioteknologi**
5 studiepoeng
- **Statistikk og sannsynlighetsregning**
10 studiepoeng



Emneoversikt

2KJ100 Innføring i kjemi

Emnekode: 2KJ100

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg kunnskaper i grunnleggende kjemi på universitetsnivå.

Innhold

En kort gjennomgang av atomer, molekyler, ioner og kjemiske bindinger. Videre blir grunnleggende tema som støkiometri, løsninger, konsentrasjon, gasser, kjemisk likevekt, syrer og baser, oksidasjon og reduksjon, og termodynamikk behandlet. Grunnleggende organisk kjemi vil også bli gjennomgått.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, oppgaveøvelser og obligatorisk laboratoriekurs.

Vurderingsordning

Et skriftlig arbeid som teller 30 % og en 4 timer skriftlig, individuell eksamen som teller 70 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2MA100 Innføring i matematikk

Emnekode: 2MA100

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg kunnskap som er nyttig for videre studier innen alle studieretninger, samtidig som det skal gi grunnlag for spesialisering innen matematikk.

Innhold

Kurset gir en repetisjon og en utdyping av stoff som er kjent fra tidligere skolegang. Innholdet er valgt ut fra ønsket om å gi studentene et godt grunnlag for å kunne mestre det matematiske innholdet i ulike typer realfag.

Aktuelt stoff er: Ulikheter og ligninger. Funksjoner av en variabel: Lineære funksjoner, polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner, eksponentialfunksjoner, logaritmer, trigonometriske funksjoner og inverse funksjoner. Kontinuitet og grenser. Eksponentiell vekst og nedbryting. Derivasjon og integrasjon med anvendelser. Enkle differensialligninger. Vektorregning med anvendelser.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger og seminarundervisning .

Vurderingsordning

4 timer skriftlig, individuell eksamen .

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BI100 Innføring i biologi

Emnekode: 2BI100

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen

Læringsutbytte

Studentene skal kunne anvende grunnleggende kunnskaper innen biologi og økologi, og anvende ulike arbeidsformer.

Innhold

Kurset inneholder elementer fra klassisk genetik, populasjonsgenetikk, evolusjon, biodiversitet (om livets mangfold – inkludert bakterier, alger, protozoer, sopp, planter og dyr) og økologi. Kurset legger spesiell vekt på evolusjonen av diversitet (mangfold) – både prosessen og hva den har frambrakt. For å oppnå dette vil det bli gitt en gjennomgang av diversiteten til de ulike (viktigste) organismegruppene, fra de minste bakterier til de største dyr og planter. For å forstå diversitet må vi også forstå samspillet mellom form og funksjon, og slik ha en forståelse av hva som leder til og opprettholder variasjon

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, demonstrasjoner og ekskursjoner.

Vurderingsordning

Skriftlig, individuell 4 timers eksamen som teller 80 % og rapport fra ekskursjonen som teller 20%

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BI120 Cellebiologi og Fysiologi

Emnekode: 2BI120

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

Ingen

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg kunnskap om de grunnleggende begrepene og prinsippene i cellebiologi og fysiologi.

Innhold

Kurset vil gi en innføring i cellebiologi med gjennomgang av cellens struktur og funksjon, cellesyklus og cellulær metabolisme og kommunikasjon. Det vil også bli gitt en innføring i dyre- og plantefysiologi. I dyrefysiologi vil det bli lagt spesielt vekt på blodsystemet, immunsystemet, nervesystemet og reproduksjon.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger og demonstrasjoner.

Vurderingsordning

Et skriftlig individuelt arbeid som teller 30 % og en skriftlig, individuell eksamen på 4 timer som teller 70 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2KJ220 Organisk kjemi

Emnekode: 2KJ220

Studiepoeng: 15

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Godkjent laboratoriekurs fra 2KJ100-Innføring i kjemi.

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg kunnskaper i organisk kjemi på universitetsnivå.

Innhold

Bindingsforhold i organisk kjemi. De viktigste klassene av organiske forbindelser, deres framstilling, reaksjoner, isomeriforhold og stereokjemi. Reaksjonsmekanismer. Innføring i kromatografi og organisk spektroskopi. Viktige biomolekyler som karbohydrater, proteiner, lipider og nukleinsyrer presenteres. I laboratoriet belyses de viktigste stoffklassenes reaksjoner, og sentrale laboratorieteknikker innøves.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, kollokvier og obligatorisk laboratoriekurs

Vurderingsordning

To skriftlige arbeider som til sammen utgjør 40 %, og en skriftlig, individuell eksamen på 5 timer som teller 60 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2KJ200 Innføring i kjemi, påbygging

Emnekode: 2KJ200

Studiepoeng: 5

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Godkjent laboratoriekurs fra 2KJ100-Innføring i kjemi.

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg kunnskaper i grunnleggende kjemi på universitetsnivå.

Innhold

Grunnleggende emner som elektronstruktur, periodesystemet, reaksjonshastighet, bindingsforhold i faste stoffer og molekylgeometri er sentrale tema. Videre blir faseoverganger, kolligative egenskaper og radioaktivitet gjennomgått.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, oppgaveøvelser og obligatorisk laboratoriekurs

Vurderingsordning

4 timer skriftlig, individuell eksamen

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BI230 Mikrobiologi

Emnekode: 2BI230

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

2KJ100-Innføring i kjemi

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg de grunnleggende begrepene og prinsippene i mikroorganismers biologi, økologi, genetikk og systematikk, inklusiv laboratorieteknikkene brukt til å studere dem.

Innhold

Mikrobiell laboratorieteknikk, inklusiv mikroskopi; mikrobiell struktur, funksjon, vekst og vekstkontroll, økologi, genetikk og systematikk

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, laboratoriekurs og kollokvier.

Vurderingsordning

4 timer skriftlig, individuell eksamen.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BI130 Genetikk

Emnekode: 2BI130

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

Ingen

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg de sentrale begrepene, prinsippene, og analysemetodene brukt i klassisk, populasjons-, kvantitativ, og evolusjonær genetikk.

Innhold

Gjennomgang av meiose, Mendels lover, sannsynlighetsregning, krysningsanalyser (prøve-, tilbake-, monohybrid-, dihybrid-, og lignende), stamtavleanalyse, koblede gener, rekombinasjonsfrekvens, genetisk kartlegging, kromosomteori og –mutasjoner, allelfrekvenser, Hardy-Weinberg ekvilibrium, naturlig utvalg, genetisk drift, QTL, arvbarhet (H^2), markørbasert foredling, variasjon og divergens, foundereffekt, molekylære klokker.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, studentpresentasjoner og kollokvier, både veiledet og selvstyrte.

Vurderingsordning

Et skriftlig arbeid som teller 30 % og en skriftlig, individuell eksamen på 5 timer som teller 70 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2KJ230 Biokjemi

Emnekode: 2KJ230

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

2BI100-Innføring i biologi og 2KJ100-Innføring i kjemi.

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg kunnskaper om viktige biologiske molekyler, og de skal kunne gjøre rede for hvordan disse molekylene omsettes i cellen. Studentene skal også ha tilegnet seg kunnskap om regulering i cellen, og om veien fra DNA til protein.

Innhold

Tre hoveddeler: 1 Cellens byggestener - nukleinsyrer, aminosyrer, proteiner, karbohydrater, fett. 2 Cellens metabolisme - enzymologi, fotosyntese, karbohydrat-, fett-, nitrogen- og nukleinsyre-metabolisme. 3 Informasjonsbehandling i cellen - replikasjon, restrukturering av informasjon, transkripsjon og translasjon

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger.

Vurderingsordning

Et skriftlig arbeid som teller 30 % og en skriftlig, individuell eksamen på 6 timer som teller 70 %

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2FY100 Innføring i fysikk

Emnekode: 2FY100

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

2MA100 - Innføring i matematikk

Læringsutbytte

Studentene skal forstå og kunne bruke grunnleggende begreper og naturlover i fysikk, og se sammenhengen mellom fysikk og andre naturvitenskapelige emner. Studentene skal tilegne seg en operativ forståelse av de viktigste fysiske begrepene, grunnleggende fysisk tenkemåte og evnen til å analysere og løse kvantitative problemer.

Innhold

Bevegelse (kinematikk) og årsaken til bevegelse (dynamikk), med spesiell vekt på energibegrepet og mekanikkens bevaringssatser. Væskers fysiske egenskaper, og stoffer og gassers termiske egenskaper. Varmelærens hovedsetninger. Bølger, lyd, lys og optikk. Elektrisitet, magnetisme og induksjon. Moderne fysikk. Det vil bli gitt eksempler og regneoppgaver fra fagområder der fysikk anvendes..

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, kollokvier og laboratoriearbeid.

Vurderingsordning

5 timers skriftlig, individuell eksamen.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BI250 Molekylærbiologi

Emnekode: 2BI250

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

2BI130-Genetikk, 2BI230-Mikrobiologi, og 2KJ230-Biokjemi.

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg de sentrale begrepene, prinsippene og analysemetodene brukt i molekylærgenetikk og knytte dem til forkunnskaper i klassisk genetikk, cellebiologi, og biokjemi for å danne en integrert forståelse av molekylærbiologiske prosesser.

Innhold

Molekylærgenetikk i virus, prokaryoter og eukaryoter; genom-struktur og -organisering; DNA-replikasjon og -reparasjon; transkripsjon; genregulering; immunodiversitets grunnlag; cellyklusregulering; moderne genteknologiske metoder.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger og selvstyrte kollokvier.

Vurderingsordning

Et skriftlig arbeid som teller 20 % og en skriftlig, individuell eksamen på 5 timer som teller 80 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BI260 Biokjemi og molekylærbiologi lab

Emnekode: 2BI260

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

2BI230-Mikrobiologi, 2BI130-Genetikk, og 2KJ230-Biokjemi. 2BI250-Molekylærbiologi må være fullført eller følges parallelt.

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg grunnleggende laboratorieteknikker innen biokjemi og molekylærbiologi. Studentene skal kunne forstå prinsippene som ligger bak hver metode og hva den enkelte metode kan brukes til, samt arbeide selvstendig med de teknikker og instrumenter som benyttes i kurset.

Innhold

Biokjemi: Målenøyaktighet, spektrofotometri, isolering og karakterisering av DNA og protein, ionebytterkromatografi, SDS-PAGE, enzymkinetikk, karbohydratkjemi og utvalgte DNA teknikker.

Molekylærbiologi: Polymerasekjedereaksjon (PCR), gelektroforese, kloning av innskudd DNA inn i plasmidvektorer, transformering av kompetente celler, DNA ekstraksjonsteknikker, restriksjonsanalyse, DNA sekvensering og kapillærelektroforese.

Organisering og arbeidsformer

Arbeide i grupper i laboratoriet og skriving av journal fra arbeidet, studentpresentasjoner og selvstyrte kollokvier.

Vurderingsordning

Mappevurdering som teller 60 % (mappa består av 2 laboratoriejournaler fra biokjemidelen som velges ut av faglærer og én samlet laboratorierapport fra molekylærbiologidelen skrevet i artikkelformat) og 5 timers skriftlig, individuell eksamen som teller 40 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BT200 Bioprosessteknologi

Emnekode: 2BT200

Studiepoeng: 15

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

2BI230-Mikrobiologi, 2KJ230-Biokjemi, 2BI260-Biokjemi og molekylærbiologi lab.

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter i bioprosessteknologi, relatert til fermentering, proteinrensing og enzymprosesser.

Innhold

Grunnleggende teknikker og metoder i fermentering og nedstrømsteknologi: Batch, fed-batch og kontinuerlig kultur, vekstparametere og massebalanser, Monod-kinetikk. Fermentoren: Styring, instrumentering og reaktordesign. Separeringsteknikker, membranfiltrering og proteinkromatografi. Strategisk renseteknikk og oppskalering for proteinprodukter. Enzymteknologi og immobilisering: Reaksjonskinetikk, Michaelis-Menten, massetransport og filmteori, enzymreaktorer.

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger, laboratoriekurs og selvstyrte kollokvier.

Vurderingsordning

Mappevurdering som teller 40 % (består bl.a. av 2 laboratoriejournaler), og en 4 timers skriftlig, individuell eksamen som teller 60 %.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BT220 Prosjektarbeid - bioteknologi

Emnekode: 2BT220

Studiepoeng: 20

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Minst 90 studiepoeng i obligatoriske emner.

Læringsutbytte

Studentene skal kunne arbeide selvstendig og/eller i gruppe med en større faglig oppgave, og sammenfatte arbeidet i en avhandling som tilfredsstillende kravene til vitenskapelig rapportering resultater

Innhold

Gjennom prosjektarbeidet skal studentene normalt planlegge og gjennomføre en eksperimentell undersøkelse under veiledning. Prosjektet skal presenteres som et avsluttende skriftlig arbeid. Oppgaven bestemmes i fellesskap av student, veileder/faglærer og eventuell ekstern veileder, og skal være relevant i forhold til studiet. Forslag til oppgaver presenteres vanligvis i 4. semester. Arbeidet skal normalt gjennomføres i grupper. I vårsemesteret arrangeres et prosjektoppgaveseminar der prosjektstudentene presenterer sitt arbeid i plenum

Organisering og arbeidsformer

I henhold til studieplan

Vurderingsordning

Prosjektoppgaven

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2EXPHIL100 Examen philosophicum

Emnekode: 2EXPHIL100

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Studentene skal få en oversikt over tenkere og epoker i vår vestlige filosofis historie fram til i dag, samt kunnskaper om de viktigste etiske teorier og områder for anvendt etikk.

Innhold

Framstillingen vil fokusere på områder som virkelighetsoppfatning, erkjennelsesteori, menneskesyn og menneskeverd, samt politisk filosofi.

Organisering og arbeidsformer

Undervisningen organiseres normalt som forelesninger, med innslag av seminar og diskusjoner på Fronter. Veiledning i forbindelse med innlevering av essay.

Vurderingsordning

4 timers eksamen

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2BT210 Industriell bioteknologi

Emnekode: 2BT210

Studiepoeng: 5

Språk

Norsk (engelsk ved behov)

Forkunnskaper

2BI250-Molekylærbiologi og 2BT200-Bioprosessteknologi

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg en oversikt over ulike anvendelser av industriell bioteknologi, fått forståelse av sentrale bioteknologiske prosesser og produkter, samt kunne identifisere hva som kjennetegner de ulike produktsektorene. Studentene skal kjenne til lovreguleringen av bioteknologi.

Innhold

Industrielle produksjonssystemer basert på mikroorganismer og cellekulturer. Bioetanol, organiske syrer, antibiotika, industrielle enzymer, rekombinante proteiner, monoklonale antistoffer. Genteknologiloven. Ethiske problemstillinger i genteknologisk forskning..

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger. Besøk hos relevante bioteknologiske virksomheter.

Vurderingsordning

4 timers skriftlig, individuell eksamen.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



2MA250 Statistikk og sannsynlighetsregning

Emnekode: 2MA250

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen

Læringsutbytte

Studentene skal ha tilegnet seg sentrale begreper og metoder innen statistikk og sannsynlighetsregning.

Innhold

Informasjonsinnhentning; Undersøkellesformer; Testbarhet, reliabilitet og validitet; Årsak – virkning; Opptelling og måling; Oversikter; Stokastisk uavhengighet; Populasjon og utvalg, utvalgsmetoder, stikkprøver; Forventning, varians og standardavvik; Samvariasjon: Krysstabeller og korrelasjon; Slutningsstatistikk. Sjansevariasjon og estimering; Kombinatorikk; Stokastisk variabel og sannsynlighetsfordelinger, spesielt binomisk og hypergeometrisk fordeling og normalfordelingen

Organisering og arbeidsformer

Forelesninger og seminarundervisning.

Vurderingsordning

4 timers skriftlig, individuell eksamen .

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap