



Studieplan 2008/2009

Master i næringsrettet bioteknologi

Studiepoeng: Arbeidsmengde i studiepoeng er: 120.

Studiets varighet, omfang og nivå

2 årig fulltidsstudium

Innledning

Mastergradsstudiet i næringsrettet bioteknologi fører primært frem til en mastergrad i bioteknologi med en fordypning innen fagområdene ”molekylærgenetikk og bioprosessering”, eller innen ”kommersialisering av bioteknologi”, med bidrag av bioetiske aspekter.

Bioteknologisk kompetanse kan benyttes til grunnforskning og/eller anvendt forskning for samfunnsnyttig utnyttelse av levende organismer og deres produkter. Målet med dette masterstudiet er å utdanne kandidater med tverrfaglige tilnærminger til bioteknologiske problemstillinger. En rekke bioteknologiske bedrifter er avhengig av tverrfaglig samarbeid mellom, f.eks. genteknologene og bioprosess-kjemikerne for å kunne utvikle gode produksjonsstrategier, eller mellom molekylærgenetikere og personer med kunnskap innen kommersialisering av bioteknologi for å realisere verdiskapning av utviklingsarbeide innen bioteknologi. Målet for masterstudiet er å dekke dette tverrfaglige behovet som en fremtidsrettet næringslivssektor innen bioteknologi har, og i enda større grad vil få. Målet med masterstudiet er også å bidra til å stimulere til bedriftsetableringer innen bioteknologi ved at uteksaminerte kandidater er i stand til å vurdere potensialet av egne forskningsresultater, analysere og forberede passende beskyttelsesstrategier, og organisere og utvikle en forretningsplan.

Læringsutbytte

Felles for alle som skal ta en mastergrad i anvendt bioteknologi ved Institutt for naturvitenskap og teknologi ved Høgskolen i Hedmark vil være en grunnblokk i bioetikk, bioinformatikk, beskyttelsesstrategier og lovverk innen bioteknologi, og bioteknologiske metoder:

Bioetikk vil gi en innføring innen etikk opp mot bioteknologiske problemstillinger, samt miljøeffekter av bioteknologisk aktivitet; dette vil hjelpe studentene utvikle holdninger som gjør dem i stand til å selv vurdere etiske aspekter rundt egen og andres forskning eller kommersialiseringsaktiviteter, samt motta og reagere på kritikk av samme.

Bioinformatikk/biostatistikk vil gi studentene et nødvendig kunnskapsgrunnlag for å kunne benytte tilgjengelig analyseverktøy til å studere bioteknologiske data og utnyttelsen av disse; det er viktig at studentene blir rutinert i bruk av slik digitale verktøy for å bedre kunne analysere og organisere egne data.



B eskyttelsesstrategier og lovverk innen bioteknologi vil gi kunnskap om lovverket rundt forskning på bioteknologi og beskyttelse av bioteknologiske utviklingsprodukter, og særlig av patenteringsprosedyrer og lovverk - selv om man ikke tenker å utvikle egen forretning i nær fremtid, forståelse av disse emnene er viktig for å kunne utvikle og sikre kommersialiseringsmuligheter senere.

Bioteknologiske metoder er felles for alle studenter, men i ulikt omfang. Kurset omfatter de eksperimentelle fagene bioprosessering og molekylærgenetikk. Dette kurset vil gi alle studenter en god oversikt og forståelse av bioprosess- og genteknologiske metoder. Målet her er at studentene skal få en god basiskunnskap i begge, slik at de bedre kan integrere og utvikle forskingsprosjekter på tvers av dem. Masterstudentene med kommersialisering som sin fordypning vil med dette kurset danne en god forståelse for anvendelsen og potensialet til disse moderne teknologiene innen næringsliv, primærnæringer og offentlig forvaltning.

Målgruppe

Fylles ut senere

Kompetanse

Fylles ut senere

Opptakskrav fritekst

Undervisnings- og læringsformer

Fylles ut senere

Studiets innhold, oppbygging og organisering

Mastergradsstudiet er et toårig heltidsstudium (120 studiepoeng). Studiet er sammensatt av moduler på 5 - 20 studiepoeng. Studentene tar 30 obligatoriske studiepoeng som skal være felles for alle mastergradsstudentene i næringsrettet bioteknologi (se hvitt felt nedenfor), og 10 sp som er valgbar modul. I tillegg kan studentene velge to ulike fordypninger i masterstudiet: *Fordypning 1) Bioprosessteknologi og molekylærgenetikk*, som vil gi en dypere forståelse av disse fagområdene. Denne fordypningen vil passe bra for de som ønsker å gå videre med forskning eller undervisning innen emnet, eller som ønsker å jobbe med bioteknologisk forskning eller problemstillinger innen en bedrift som driver anvendt bioteknologi.

Fordypning 2) K ommersialisering av bioteknologi, som vil gi dypere innsikt i lovverket for bioteknologiprodukter, det å sette innovasjon i system og tilrettelegge for kommersialisering av dette. Fordypningen vil passe for de som ønsker å knytte seg opp mot næringslivet og sette kunnskap ut i kommersiell bruk. Det vil være muligheter for å skrive masteroppgave innen etiske aspekter ved kommersialisering av bioteknologiprodukter.

Studentene innen hver av de to fordypningene har et obligatorisk kurs på 20

sp som er spesielt for de respektive fordypninger, i tillegg til selve mastergradsavhandlingen som er på



60 sp.

Mastergradsstudiet i anvendt bioteknologi har følgende oppbygning:

	Fordypning 1	Fordypning 2	Felles obligatoriske moduler			
	Bioprosessteknologi & molekylærgenetikk	Kommersialisering av bioteknologi				
		BIO 06	BIO 04	BIO 05	BIO 01	BIO 02
Semester 1	BIO 03	Forretnings-plan-utvikling	Biotek. metoder	Beskyttelses-strategier og lovverk innen bioteknologi	Bioinformatikk / biostatistikk	Bioetik
	Bioteknologiske metoder	10 sp	10 sp	10 sp	15 sp	5 sp
Semester 2						
	eller					
	20 sp					
	Valgbar modul	Valgbar modul		BIO 10 Masteroppgave totalt		60 sp
Semester 3	10 sp	10 sp				
	(BIO 10: 10 sp av totalt 60 sp)	(BIO 10: 10 sp av totalt 60 sp)		(denne delen: 50 sp av totalt 60 sp)		
Semester 4						



Emneoversikt

Emner

Studiepoeng År 1 År 2 År 3

- [Bioinformatikk/biostatistikk](#)
15 studiepoeng
- [Bioetikk](#)
5 studiepoeng
- [Bioteknologiske metoder](#)
10 studiepoeng
- [Beskyttelsesstrategier og lovverk innen bioteknologi](#)
10 studiepoeng
- [Forretningsplanutvikling](#)
10 studiepoeng
- [Bioteknologiske metoder](#)
20 studiepoeng



Emneoversikt

BIO 01 Bioinformatikk/biostatistikk

Emnekode: BIO 01

Studiepoeng: 15

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Målet er å gi studentene innsikt i:

- Problemer innen molekylærgenetikk og hvordan bioinformatikk kan utnyttes for å løse slike problemer
- Analyse av DNA- og proteinsekvenser
- Håndtering av vanlig brukte analyseverktøy og forståelse av oppbyggingen av de forskjellige programmene som blir brukt
- Statistisk håndtering av data generert fra FoU-prosjekter innen bioteknologi

Innhold

Den nærmest eksplosive produksjonen av biologiske data og behovet for å benytte bioinformatiske metoder i snart alle deler av molekylærbiologien gjør dette kurset helt nødvendig i fellesmodulen for masterstudiet i anvendt bioteknologi. Kurset vil omfatte grunnleggende innsikt i analyse av DNA- og proteinsekvenser, sekvenssammenligninger, fylogenetiske analyser, og gi oversikt over prinsippene for strukturmodellering av proteiner og sammenligning av proteinstruktur. Det blir lagt vekt på nettbasert programvare for slike analyser. Det blir lagt vekt på at studentene kan håndtere vanlig brukte analyseverktøy og forstå oppbyggingen av de forskjellige programmene som blir brukt. Det vil bli en gjennomgang av sekvens-databaser parvis og multippel sekvenssammenstilling, gen-prediksjon, genomikk, proteinstruktur, proteomikk, gen-kartlegging, fylogeni og RNA-sekundærstruktur. I tillegg vil kurset gi en innføring i statistisk behandling av biologisk data slik at forskningsresultater kan legges frem og tolkes på en vitenskapelig forsvarlig måte.

Organisering og arbeidsformer

Eksemplarisk læring: Praktiske øvelser på data med påfølgende oppgaveinnlevering som skal inngå i



den totale evalueringen av studentene.

Vurderingsordning

En oppgaveinnlevering med bestått / ikke bestått.

Avsluttende muntlig eksamen med karaktervurdering.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



BIO 02 Bioetikk

Emnekode: BIO 02

Studiepoeng: 5

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Kursets mål er at studentene skal få:

- Kunnskap om grunnlagsetikk
- Evne til å analysere og reflektere kritisk over dyreetiske og miljøetiske problemstillinger i forhold til bioteknologiske produkter, og å sette dem inn i en større naturvitenskapelig sammenheng
- Kunnskap om lovgivningen på området og hvem som er de sentrale aktører som forskerne må forholde seg til i denne sammenheng
- Kunnskap om konsekvens og risikovurdering samt etisk argumentasjon

Innhold

Bioteknologisk næringsvirksomhet må være i samsvar med etiske prinsipper. Ved utformingen av rammebetingelsene innen bioteknologi er det viktig å legge til rette for en etisk, bærekraftig og samfunnsnyttig næringsutvikling basert på bioteknologi. Kurset i bioetikk vil ta for seg etiske, miljømessige, juridiske og samfunnmessige aspekter ved moderne bioteknologi, samt utvikle forskningsbasert kunnskap på feltet. Et mål for kurset er også å styrke kommunikasjonen mellom eksperter og befolkningen når det gjelder moderne bioteknologi. Kurset omfatter lovgivningen innen området bioteknologi, og hvem som er de sentrale aktører som forskerne må forholde seg til i denne sammenheng. Siden lovgivningen krever konsekvens og risikovurdering samt etisk argumentasjon, er dette også noe som må kunne. Innholdet i kurset vil være etikk og etiske vurderinger, risikovurdering, lovverk i form av patenteringslovverk i ulike land, bioteknologiloven og lov for bruk av forsøksdyr.

Utover den generelle målsetning om å bidra til å utvikle den etiske kompetanse på spørsmål som angår biologisk næringsvirksomhet, samt forvaltningen av natur og miljø, er den mer spesielle målsetning å bidra til å utvikle forståelsen for vitenskapens rolle i denne sammenheng. Studentene skal også oppnå tilstrekkelig kunnskap til å kritisk kunne lese og vurdere forskning innen bevaringsbiologi og til å kunne arbeide for bevaring av biologisk mangfold som en tverrfaglig oppgave, både i forvaltnings- og forskningssammenheng.



Organisering og arbeidsformer

Gjennom semesteroppgave skal studentene dokumentere kunnskapen fra kurset gjennom en etisk evaluering ved anvendelse av bio- eller genteknologi. Disposisjonen for semesteroppgavene presenteres gjennom korte foredrag for studentene og lærerne.

Vurderingsordning

Muntlig eksamen med karaktervurdering.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



BIO 04 Bioteknologiske metoder

Emnekode: BIO 04

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Målet med kurset er at studenter med fordypning innen kommersialisering og innovasjon skal tilegne seg:

- En helhetlig forståelse av et bredt spekter av bioteknologiske metoder som brukes i næringsliv, primærnæringer, og offentlig forvaltning
- God oversikt over sentrale genteknologiske metoder og være i stand til å forklare dem, og være kjent med ulike former for anvendelse av denne kunnskapen
- En særlig god forståelse for teknologiens anvendelse og kommersialiseringspotensial innen næringsliv, primærnæringer, og offentlig forvaltning

Innhold

Dette kurset vil inngå som en del av et kurs av større omfang, BIO 03 (Bioteknologiske metoder – 20 sp). Studentene vil bli presentert for teknologiplattformene brukt i sentrale bioteknologi-relaterte organisasjoner, både fra det private næringsliv, primærnæringer og offentlig forvaltning. Hvordan teknologiene anvendes i utvikling av produkter og tjenester vil bli vektlagt. Studentene vil bli utfordret til å utforske kommersialiseringspotensialet de ulike teknologiplattformene har, både basert på eksisterende produkter og tjenester i tillegg til fremtidige.

Organisering og arbeidsformer

BIO 04 modulen vil omfatte innledende forelesninger som gir oversikt over de enkelte teknologiplattformene og de produktene og tjenestene som har blitt utviklet med deres bruk. Ekskursjoner og bedriftsbesøk vil inngå i undervisningen. Laboratorieundervisning i BIO 04 vil begrense seg til demonstrasjonsforsøk som vil gi kommersialiseringsstudentene en direkte og konkret eksponering for sentrale teknologier i bruk hos den enkelte bedrift. Studentene skal skrive en semesteroppgave basert på én av bedriftenes teknologiplatformer.

Vurderingsordning

Bokstavkarakter basert på en semesteroppgave på ca 3500-4000 ord (teller 75 %), samt en muntlig



slutteksamen (teller 25 %).

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



BIO 05 Beskyttelsesstrategier og lovverk innen bioteknologi

Emnekode: BIO 05

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Målet er at studentene ved kursets slutt skal ha god innsikt i og forståelse av:

- Alle aspekter av IPR beskyttelse som kan være aktuelt for næringsliv og forskning innen Bioteknologi.
- Lovverket rundt forskning på bioteknologi og beskyttelse av bioteknologiske utviklingsprodukter særlig av patenteringsprosedyrer og lovverk.

Innhold

”Intellectual Property Rights (IPR)” er et samlebegrep for elementer som f. eks., patenter, varemerker, design, åndsverk og markedsføring. Patentering er en form for juridisk beskyttelse som gir et viktig insentiv for industrien til å satse på kostbar og langsiktig teknologisk utvikling. Utifra etiske hensyn og generelle holdninger i samfunnet er det laget diverse reguleringer og lovverk innen bioteknologi som begrenser både hva som kan forskes på, og hva slags forskningsresultater som kan rettsbeskyttes. Kurset vil ta for seg hovedtrekkene i bioetikk og bioteknologisk lovverk, de ulike typene IPR, industrielle rettigheter, hvordan en bruker patentering strategisk og hvilken strategi en bør velge i de ulike situasjoner.

Sentrale temaer i kurset

- Definisjon av de forskjellige former for IPR med tilhørende forskjellige former for beskyttelse med tilhørende lovverk i Norge, Europa generelt, USA og resten av verden.
- De alternative strategier bedrifter har for å sikre sin konkurransedyktighet ved beskyttelse av sine forskjellige former for IPR.
- Lovverket innen Bioteknologi i Norge (og utland) inklusive politiske strømninger.

Del-temaer i kurset:

- Juss, generelle prinsipper, saksganger, kostnader, norsk og anglosaksisk rettsprinsipper, god praksis.



Høgskolen i Hedmark

- Inn- og utlisensiering av patenter (mm), betalingsnormer, søk, forhandlinger og strategiske vurderinger.
- Forhold til Norske og utenlandske TTO'er.
- Kostnader og Økonomi-analyse, ROI.
- Forretningsplanen og IPRbeskyttelse.
- Standardiseringsarbeid som alternativ til patentering.
- Risiko-analyse som støtte for patentinvesteringer.

Organisering og arbeidsformer

Første semester vil være hovedsakelig fagstoff-innlæring med hovedvekt på forelesninger supplert av gruppedrøftelser av enkeltcaser med rapportering, konkrete individuelle oppgaver og gruppeoppgaver.

Annet semester vil være preget av praktisk arbeid med gruppearbeid på oppgaver gitt av foreleser i samarbeid med enkeltbedrifter primært innen BIO-bransjen i Hamarområdet. Oppgavene søkes valgt fra bedrifter der det totale behov for IPR beskyttelse og styring kan gjennomgås og foreslås løst. (Arbeidet vil om ønsket av bedriften bli behandlet konfidensielt, med eventuell underskrift av en NDA (Non Disclosure Agreement) for involverte personer.)

Både i første og andre semester vil foreleser holde en "rød tråd" med supplerende bruk av gjesteforelesere på spesialområdene som skal dekkes.

Læringsformene vil være:

- Forelesninger.
- Gruppe- og Individuelle oppgaver der PBL søkes benyttet.
- Konfrontasjon med virkelige reelle næringslivssituasjoner i forbindelse med beskyttelse av IPR.
- Trening i presentasjoner både i gruppearbeider og eksamen (med forberedelse).

Vurderingsordning

Studentene vil bli gitt en foreløpig vurdering av første semesters resultat ut i fra følgende (de oppnådde karakterer representert ved en intern poengsum for hvert vurderingskriterium bringes videre til den endelige vurdering i annet semester):

1. Quiz-oppgaver etter hver forelesning som løses på nettet i en Læringsportal som f. eks. Class Fronter (25%)
2. Deltagelse i gruppearbeidet vurdert av gruppeleder (25%)
3. Resultat av individuelle oppgaver og gruppeoppgaver gitt. (3-5 stk) (50%)

Annet semester vil inneholde den endelige eksamen der den gitte karakter settes sammen av 3 like deler:



1) Del 1 33,33%

- Quizzer i første og annet semester, 25% /3 = 8,33 % av endelig karakter
- Gruppedeltagelse i begge semestre, 25% /3 = 8,33% av endelig karakter
- Gitte gruppe- og individuelle oppgaver i begge semestre, 25% /3 = 8,33% av endelig karakter
- En vurdering fra den valgte bedrift på et eget spørreskjema. 25% /3 = 8,33% av endelig karakter

2) Del 2: En skriftlig innlevering av analyse av behov og forslag til total IPR-beskyttelse for den valgte bedrift, som en gruppeoppgave; 33,33% av endelig karakter.

3) Del 3: En muntlig eksamen med individuell vurdering for et panel, der hver student i gruppen gis en tilmålt tid for presentasjon av sin oppgavedel. Den muntlige presentasjon vurderes ut fra framføring og faglig innhold. (Hver aktuelle bedrift kan gis anledning til å følge gruppen; 33,33 % av endelig karakter.

Sensor(ene) vurderer først gruppens totale presentasjonsnivå etter de samme kriterier for det faglige innhold som for den skriftlige oppgaven, for deretter å vurdere hver students eventuelle avvik fra gjennomsnittet for gruppen både faglig og for framføring (etter eget skjema). Faglig innhold og framføring teller likt, dvs 16,66 % for Faglig innhold og 16,66 % for Framføring.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



BIO 06 Forretningsplanutvikling

Emnekode: BIO 06

Studiepoeng: 10

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Målet med kurset er at studentene skal tilegne seg grunnleggende kunnskap om de vurderinger/analyser som må gjennomføres for å kunne starte eget foretak. Forretningsplanen er grunnlaget for realisering av en forretningsidé og nødvendig for å skaffe tilveie den kapital som kreves for å starte en bedrift

Innhold

Forretningsplanen skal gi tydelig og kortfattet informasjon om alle aspekter som er viktige for den nye bedriften eller det nye prosjektet. En forretningsplan vil inneholde praktiske spørsmål om etablering, drift og ledelse så vel som økonomiske analyser av kostnader, lønnsomhet og vekst. Innholdet vil bestå av tema innenfor økonomi og regnskap, markedsføring, strategi og organisasjon.

Organisering og arbeidsformer

Det vil bli holdt innledende forelesninger som gir oversikt over hovedtemaene. Etter gjennomgang og diskusjon av et utvalg artikler i plenum vil øvrige artikler som beskriver ferdig utviklede forretningsideer, bli tildelt studentene. En semesteroppgave der en forretningsidé vurderes grundig med tanke på å få beskyttelse gjennom patent, mønster eller varemerke og muligheter for utvikling til salgbare produkter skal skrives, innleveres og presenteres muntlig i plenum.

Vurderingsordning

Mappeevaluering (med karakter) basert på innleveringer underveis i kurset, inkludert innlevering av forretningsplan, teller 60 %. En ukes hjemmeeksamen teller 40 %. Denne skal forsvares ved en individuell muntlig eksamen, hvor kandidaten kan få endret karakter en grad opp eller ned eller bli stående på den karakteren som er gitt på hjemmeeksamen

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap



BIO 03 Bioteknologiske metoder

Emnekode: BIO 03

Studiepoeng: 20

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Læringsutbytte

Målet med kurset er at studenten skal tilegne seg:

- En helhetlig forståelse av bioprosessteknologiene som ligger til grunn for den industrielle framstillingen av produkter fra biokjemiske prosesser og biologisk materiale
- En grundig molekylærbiologisk forståelse av genreguleringsmekanismer og faktorer viktig for protein ekspresjon og funksjon, både endogent og heterogent.
- God oversikt over sentrale genteknologiske metoder, samt noen cellebiologiske teknikker og være i stand til å forklare dem, og være kjent med ulike former for anvendelse av denne kunnskapen
- God forståelse for anvendelse og potensialet til teknologiene innen næringsliv, primærnæringer og offentlig forvaltning

Innhold

Kurset består av to hoveddeler, en laboratoriebasert del på 10 sp der man skal jobbe med de tekniske og praktiske sidene med produktutvikling innen bioteknologi, og en 10 sp-del der bruk og kommersialisering av allerede etablerte teknologiplattformer i den enkelte bedrift står i fokus. Denne siste delen (10 sp) tilsvarer innholdet til modulen BIO 04 (nærmere beskrevet nedenfor). Laboratedelen blir en problembasert kursmodul der studentene vil få et pensum definert etter problemstillinger som skal undersøkes i en sammenhengende serie av laboratorieforsøk. Hensikten med forsøkene vil være å oppskalere en bioprosess for å utvinne et kommersialiserbart bioprodukt. Siden dette produktet har anvendelser i jordbruket, vil kontrollforsøk gjennomføres for å undersøke de miljømessige og humanhelsemessige konsekvensene av produktets bruk; resultater fra slike kontrollforsøk danner ofte grunnlaget for godkjenning av produkter hos myndighetene. To overordnede fagområder innen bioteknologi inngår: Bioprosessteknologi og molekylærgenetikk; noen cellebiologiske teknologier vil også bli benyttet.

Bioprosessteknologi



Målet med kurset er at studenten skal tilegne seg helhetlig forståelse av teknologiene som ligger til grunn for den industrielle framstillingen av biologisk aktive produkter og produkter fra biokjemiske prosesser. Viktige prosesser som belyses er fermentering, sentrifugering, filtrering, to-fase ekstraksjon, adsorpsjonsteknikk (EBA), multidimensjonal kromatografi og enzymreaktorer. Beskrivelser av reaksjons- og vekstkinetikk, massebalanser og andre modellbeskrivelser av enhetsoperasjoner blir vektlagt. Prinsipper for produksjonsstandarder beskrives. Prosessintegring både på gen-nivå og på produksjonsnivå vil bli fremhevet.

Molekylærgenetikk og cellebiologi

Emnet belyser de genteknologiske strategiene for å uttrykke proteiner på høyt nivå i produksjonsorganismer. Celleoppbygging, organeller, metabolisme, reseptor/ligand interaksjoner og signal transduksjon, gener og genekspresjon, protein modifiseringer og transport er sentrale temaer som vil bli berørt. Molekylærgenetiske teknikker brukt i kartlegging av genetisk diversitet blant mikroorganismer, planter og dyr vil også bli belyst i tillegg til cytometriske metoder brukt i studier av bl. a. humane celler. Undervisningen legger vekt på struktur av genomer, genfunksjon og regulering av genekspresjon på både RNA- og proteinnivå. Kursets mål er at studentene skal danne en molekylærbiologisk forståelse av genreguleringsmekanismer og faktorer viktig for protein ekspresjon og funksjon, både endogent og heterogent. Både eukaryote og prokaryote modelorganismer blir dekket. Kurset vil ta for seg sentrale metoder i genanalyser og cytometri, og anvendelse og potensial for disse teknologier innen næringsliv, primærnæringer, og offentlig forvaltning.

Organisering og arbeidsformer

Undervisningen vil i stor grad foregå i kollokvier og seminarer der studentene lærer kritisk analyse av den primære litteraturen innen spesialemner. Innledende forelesninger med oversikt over spesialemner vil bli holdt for å danne grunnlaget for videre diskusjon i kollokvier. Hver student skal presentere muntlig en tildelt artikkel som diskuteres i plenum. Studentene vil gjennomføre en serie tilpassede laboratorieoppgaver som dekker et utvalg sentrale teknikker innen bioprosessteknologi og molekylærgenetikk. Dette vil være i form av en prosjektrettet oppgave der flere ulike teknikker skal nyttes for å utforme, optimalisere og gjennomføre en bioteknologiprosess, og utføre genanalyser samt cytometriske analyser. Resultatene fra disse forsøkene skal beskrives og diskuteres i en prosjektoppgave skrevet som et vitenskapelig manuskript.

Vurderingsordning

Bokstavkarakter basert på en laboratorie-basert prosjektoppgave skrevet som et vitenskapelig manuskript på ca 10-15 sider (teller 75 %), samt en muntlig slutteksamen (teller 25 %).

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap