

## 3.5 CELLEBIOLOGI FOR MEDISINSK/TEKNISK PERSONELL

### 3.5.1 INNLEDNING

Dette masterprogrammet retter seg mot kandidater som allerede har en bachelorgrad som gir rett til bioingeniørtittel og som bl.a. tar sikte på stillinger som f.eks. ledere på laboratorier og lærere ved medisinsk-tekniske undervisningsinstitusjoner. Faglig ansvarlig er Institutt for biologi.

Etter endt utdanning er du også kvalifisert for arbeid innenfor farmasøytisk og biomedisinsk industri, forskning og forvaltning. Mastergraden kan danne grunnlag for opptak til PhD-studier.

### 3.5.2 STUDIEGRUNNLAG

Studiet er primært et videreutdanningstilbud for medisinsk-teknisk personell med eksamen fra 3-årig bioingeniørutdanning (bachelorgrad). Den treårige bioingeniørutdanningen (bachelorgrad eller tilsvarende) er grunnlaget for søknad om opptak til masterprogrammet.

### 3.5.3 LÆRINGSMÅL

Studiet utdanner studenter som er i stand til å arbeide selvstendig med celle- og molekylærbiologi på et høyt nivå. Studiets hensikt er å gi studenter med 3-årig bioingeniørutdanning (bachelorgrad), en grundig innføring i forståelse og bruk av molekylærbiologiske metoder for å forstå sammensetning og regulering av viktige cellebiologiske prosesser. Det vil gis innføring i cellers kommunikasjonsprinsipper, celleorganellers struktur, virkemåte og funksjon. Det vil i løpet av studiet bli lagt vekt på å gi praktiske ferdigheter i molekylærbiologiske og cellebiologiske metoder, på cellebiologisk forståelse og forskertraining. Forskertrainingen omfatter formulering av testbare hypoteser, strategi for testing, innhenting av data, samt tolking av resultat. Videre er intensjonen at masterstudiet skal inneholde en teoretisk og metodisk dimensjon som har overføringsverdi til andre fag og fagområder.

### 3.5.4 MASTERSTUDIET

#### **Innholdet i studiet**

Masterstudiet har et omfang som normalt tilsvarende 4 semesters arbeid i tillegg til en grunnutdanning (3 årig bachelor). Studiet består av 3 deler:

1. En skriftlig sammenfatning av en forskningsoppgave (masteroppgave). Flere mindre arbeider kan godkjennes som masteroppgave når disse etter sitt innhold utgjør et hele. Del av et fellesarbeid kan godkjennes i hht utfyllende regler, til studieforskriftens § 20.3, jfr kap. 8.1 Omfanget av oppgaven skal tilsvare en arbeidsmengde på ett år (60 sp).
2. Et godkjent utvalg avanserte emner, tilsammen minst 60 sp (hvorav minst 30 SP skal være emner på 3000-nivå).

3. Et felles introduksjonskurs for alle masterstudenter i Biologi, Cellebiologi for medisinsk teknisk personell, og Bioteknologi, samt de som tar internasjonal master in Environmental Toxicology and Chemistry, Marine Coastal Development og Natural Resources Management som tar sin oppgave i regi av Institutt for biologi. (se innledningsvis i kap 3.2.1 for beskrivelse av kurset.)

Arbeidet med oppgaven kan utføres ved Institutt for biologi med veileder fra instituttet, men ofte vil oppgaven helt eller delvis utføres ved andre fagmiljøer. Når arbeidet utføres ved eksterne institusjoner, vil det normalt foregå under faglig veiledning av forskere ved den aktuelle institusjon. Det vil da inngås en avtale mellom studenten og institusjonen. Det må imidlertid alltid være en ansvarlig veileder i fast vitenskapelig stilling ved Institutt for biologi. Forslag til masteroppgave utarbeides i samråd med faglig og ansvarlig veileder, og opplegget skal godkjennes av Institutt for biologi før arbeidet med masteroppgaven tar til.

Det kan være mulighet for å ta deler av studiet (ett til to semestre) ved utenlandsk institusjon. Når dette skal foregå må avtales særskilt i hvert tilfelle. Studier ved Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) kan også være aktuelt.

Nærmere info om studiet, og praktiske opplysninger kan finnes på <http://www.ntnu.no/biologi/studier/master>

### **Obligatoriske og anbefalte emner i studiet**

Emnene som skal inngå i mastergraden utover de obligatoriske emnene bør velges i samråd med veileder for arbeidet med masteroppgaven. Emnene skal godkjennes av Institutt for biologi.

Studenter som ønsker å ta emner fra Universitetet i Oslo eller fra andre eksterne institusjoner til bruk i studiet for mastergraden bør ta kontakt med studieveilederne på Fakultetet for naturvitenskap og teknologi for nærmere informasjon om mulige studiepoengsreduksjoner.

Andre realfagsemner (kjemi-emner, biofysikk m.v.), og relevante emner fra sivilingeniørstudiet og fra Det medisinske fakultet på høyt nok nivå kan inngå blant de valgbare emnene. Slike emner må godkjennes av instituttet. Eventuelle studiepoengsreduksjoner (jfr. kap.1.4.1) i forhold til de emnene som velges, må vurderes individuelt.

Eksamen i emnet BI3091 Spesialpensum må avlegges samtidig med avsluttende mastereksamen. Emnet kan derfor ikke erstattes av eksterne emner.

*NB!*

*BI 3016 og det andre obligatoriske emnet på 3000-nivå skal tas ved NTNU, og kan ikke søkes erstattet av emner fra eksterne institusjoner.*

### **Mastereksamen**

Forhold omkring avsluttende mastereksamen er beskrevet i kapittel 8.1 og forutsettes kjent. For studenter som har ekstern utdanning forutsettes i tillegg innholdet i kapittel 1.11 kjent. Vurderingsform og tidspunkt under masterstudiet er angitt i beskrivelsen av de enkelte emner.

Avsluttende eksamen skal finne sted etter at masteroppgaven er innlevert. Foruten bedømmelsen av oppgaven skal kandidaten da framstille seg til en muntlig prøve som består av:

- en samtale om forskningsoppgaven (masteroppgaven).
- eksaminasjon i det teoretiske pensum i de avanserte emner som ikke har vært gjenstand for evaluering underveis i studiet (minst 7,5 SP).

Det gis karakter for hvert av emnene/spesialpensa som inngår i eksaminasjonen. For masteroppgaven gis det en karakter hvor det skal tas hensyn til diskusjonen under pkt. a.

### **2-årig mastergrad i cellebiologi for medisinsk teknisk personell**

År	Semester				
2	4 vår	<b>BI 3091 Spesialpensum til master</b>	<b>Selvstendig arbeid 60 sp</b>		
	3 høst	Valgbart emne	<b>BI 3016 Molekylær cellebiologi</b>		
1	2 vår	<b>Ekspert i Team (EiT)</b>	<b>BI 2012 Cellebiologi</b>		
	1 høst	<b>BI 2014 Molekylærbiologi</b>	Valgbart emne	Valgbart emne	
Emnestørrelse:		7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP

Det skal være emner på 3000-nivå av minimum 30 SP omfang i mastergraden, hvorav 7,5 SP tas til avsluttende mastereksamen (fortrinnsvis **BI 3091 Spesialpensum til master**). I mastergraden skal det være mulig å bruke inntil 22,5 SP til emner på 2000-nivå. Sammensetningen av emner i mastergraden utover de obligatoriske emnene skal skje i samråd med veileder for masteroppgaven og skal godkjennes av instituttet. Mastergraden består av 60 SP (1 år) med emner og 60 SP (1 år) med selvstendig arbeid. Fordelingen av tidsbruken under masterstudiet - mellom arbeidet på masteroppgaven og studiet av de nødvendige emner - skal planlegges av student og veileder og nedfelles i utdanningsplanen.

Obligatoriske emner

Felles Introduksjonskurs  
BI 2014 Molekylærbiologi 7,5 SP -høst  
BI 2012 Cellebiologi 7,5 SP -vår  
Eksperter i Team, 7,5 SP -vår  
BI 3016 Molekylær cellebiologi 7,5 SP - høst\*  
BI 3091 Spesialpensum til mastergrad\*\*

og minst et av følgende emner

BI 3013 Eksperimentell celle- og molekylærbiologi 7,5 SP - høst  
BI 3017 Biovisualisering 7,5 SP - vår\*\*\*

\* BI 3016 og det andre obligatoriske emnet på 3000-nivå skal tas ved NTNU, og kan ikke søkes erstattet av emner fra eksterne institusjoner.

\*\* Eksamen i emnet BI 3091 må avlegges samtidig med avsluttende mastereksamen. Emnet kan derfor ikke erstattes av eksterne emner.

\*\*\* Emnet går hvert annet år

Anbefalte emner

BI 2015 Molekylærbiologi, lab 7,5 SP -høst  
BI 2017 Genetikk og evolusjon I 7,5 SP -vår  
BI 2018 Genetikk og evolusjon II 7,5 SP -vår  
BI 2021 Planteøkofysiologi 7,5 SP - høst\*\*\*  
BI 2022 Plantevekst og utvikling 7,5 SP - høst\*\*\*  
BI 2023 Virveldyrenes anatomi og histologi, 7,5 SP -høst  
BI 3018 Patentering og næringsetablering 7,5 SP -vår  
TBT4107 Biokjemi 2, 7,5 SP -vår  
TBT4145 Molekylærgenetikk 7,5 SP -høst

Sammensetning av emner utover de obligatoriske emnene og forslag til masteroppgave utarbeides i samråd med ansvarlig (og faglig) veileder, og opplegget skal godkjennes av Institutt for biologi før arbeidet med masteroppgaven tar til.

\*\*\* Emnene går hvert annet år