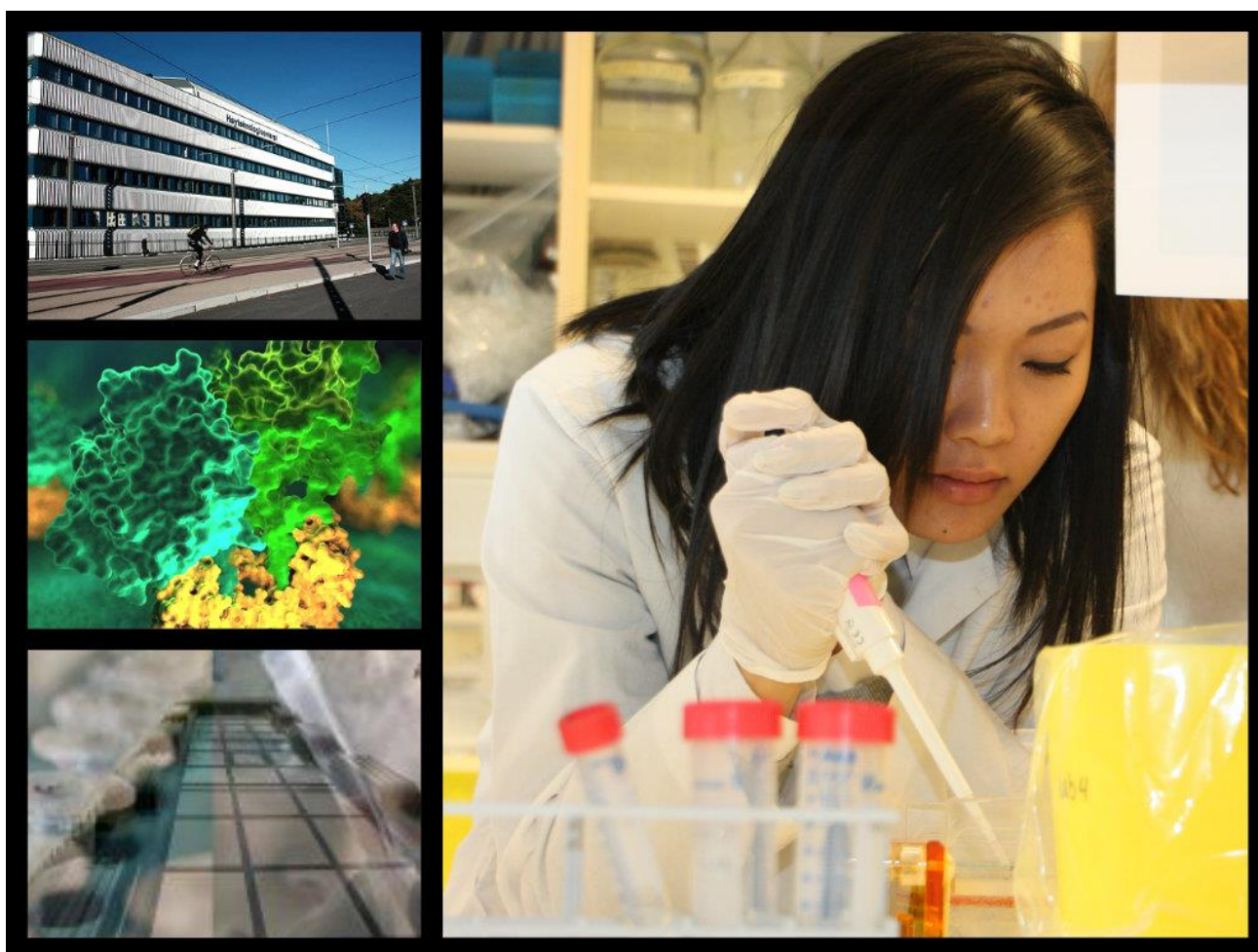




Evaluering av masterprogrammet i molekylærbiologi

Molekylærbiologisk institutt, mars 2017



Evaluering av masterprogram i molekylærbiologi

Molekylærbiologisk institutt (MBI), Universitetet i Bergen, mars 2017

Arbeidsgruppe: Thomas Arnesen (ordfører), Rein Aasland, Øyvind Halskau, Mathias Ziegler, og Marita Mårli (student).

Innhold:

[Antall søkere, tilbud og studenter startet på programmet.](#)

[Emner for masterprogrammet](#)

[Karakterfordeling og trend 2013-2016](#)

For å evaluere masterprogrammet i Molekylærbiologi har arbeidsgruppen vurdert søkermassen, emnene som er tilbudt ved MBI, eksamensresultater, en spørreundersøkelse som ble sendt ut til masterstudentene i forkant av evalueringen, samt annen informasjon for å prøve å identifisere utfordringer ved programmet. Videre var det ønskelig å peke på løsninger som kan iverksettes for å løse utfordringene. For hvert emne er det i tillegg gjort en vurdering av innhold.

Tabell S1: Søkere til masterprogrammet i perioden 2014-2016

År	Semester	Søkere*	Totalt	Tilbud	Totalt	Startet	Totalt
2016	høst	39	85	23	29	5	8
	int''	39		4		1	
	vår	7		2		2	
2015	høst	36	72	21	32	9	18
	int''	23		5		3	
	vår	13		6		6	
2014	høst	37	86	27	45	11	22
	int''	42		11		6	
	vår	7		7		5	
2013	høst	41	122	26	37	15	26
	int''	73		7		7	
	vår	8		4		4	
2012	høst	38	96	25	32	9	14
	int''	48		2		0	
	vår	10		5		5	
2011	høst	32	72	23	32	8	13
	int''	33		5		2	
	vår	7		4		3	

* Førsteprioritetsøkere. "Int = utenlandske søkere.

Emner for masterprogrammet

Masterprogrammet i molekylærbiologi (totalt 120 studiepoeng) ved MBI består av et masterprosjekt (60 studiepoeng) og 60 studiepoeng med ulike obligatoriske emner (30 studiepoeng) og valgfrie emner (30 studiepoeng).

Forbedringspotensial, praktisk arbeid: Felles utfordringer for praktisk laboratoriearbeid både på enkeltkurs og mastergradens forskningsdel er en til dels eldre og sårbar instrumentpark. Både kurs og studenter er prisgitt instrumentering, og dersom denne svikter har det følger for kursenes og gradens innhold. Selv om det legges ned betydelig innsats i å holde instrumentparken gående kan viktigheten av preventiv opplæring og vedlikehold ikke understrekes nok.

Forbedringspotensial, teoretisk arbeid: Studenter får flere muligheter til å tilegne seg ferdigheter innen dokumentering og formidling av egenproduserte data. Det er likevel stor variasjon i studentenes evne til å skrive gode journaler, prosjektoppgaver og mastergrader. Den delen av utdanningen kan sannsynligvis gjøres grundigere og mer helhetlig ved å fokusere på de samme standardene i alle kursene som har innleveringsarbeid av denne typen, for eksempel IMRaD-standaren for labjournaler.

Obligatoriske emner i masterprogrammet

MOL300 Praktisk biokjemi og molekylærbiologi (20 studiepoeng, høst)

Det er anbefalt, men ikke et krav, at dette kurset tas første semester i Mastergraden, da kurset forbereder studenten på 1) intensivt praktisk arbeid i laboratoriet, 2) å planlegge, gjennomføre og dokumentere et laboratoriearbeid, og 3) å kommunisere resultatene på en vitenskapelig og tilgjengelig måte. Kurset gir studenten praktisk erfaring med moderne metoder i biokjemi og molekylærbiologi. Det er ventet at studentene blir kjent med praktiske metoder for å isolere og rense opp DNA, RNA og proteiner. Relevante metoder er spektrofotometri, enzymkinetikk, diverse separasjonsteknikker og analyse av biomakromolekyler. Videre, moderne metoder i genteknologi, herunder kloning, proteinekspresjon, PCR, seterettet mutagenese, cRACE, celledyrking og protein-interaksjoner. Det gis også undervisning i nødvendig teori for å forstå det praktiske arbeidet. Kurset avsluttes med en åpen øvelse, hvor studenten får mulighet til å kombinere metodikk og analytiske tilnærminger på en selvstendig måte for å løse et spesifikt vitenskapelig problem. MOL300 er også godt forankret i den forskningsbaserte undervisningstradisjonen, i at det praktiske arbeidet ble overført fra et forskningsprosjekt i 2016. Utover labarbeid er arbeidsformene, journal- og rapportskrivning og mini-symposier. Studentene blir instruert i å føre rapportene sine etter IMRaD-modellen. HMS i laboratoriet blir også vektlagt. Studentenes labrapport teller 30 % og avsluttende eksamen 70 % av endelig karakter.

Forbedringspotensial: Det kan være rom for forbedringer innen nøyaktig hvilke metoder som blir undervist i innen ovennevnte øvelser. Noen av disse kan oppdateres til nyere implementeringer. Likevel er de protokollene som brukes nå godt egnet til å gi studentene praktisk innsikt. Kurset er også sårbart ovenfor manglende eller sviktende instrumentering, og dette begrenser også muligheten for enkelte oppgraderinger av protokoller.

MOL310 Strukturell Molekylærbiologi (10 studiepoeng, vår)

Målet for emnet er å gi studentene innsikt i struktur-funksjonsrelasjonen i biomakromolekyler, med fokus på proteiner. Temaer som vil bli dekket er aminosyrers egenskaper, og hvordan de påvirker sekundær-, tertiær- og høyere ordens organisering av proteinet. Forståelse av krefter og grunnleggende kjemi som er relevant for molekylærbiologien vil bli undervist i og vektlagt. Andre biomolekyler og aggregater av biomolekyl vil bare bli diskutert ut fra deres relasjoner til proteiner. Fokus vil være på konsept som allerede er presentert i tidligere kurs slik som allosteri, ligandbinding og effektorer, posttranslasjonelle modifikasjoner, nukleotid signalisering, og hvordan disse fenomenene regulerer proteinfunksjon på flere nivåer. Emnet vil også by på en kort introduksjon til hvordan en kommer fram til proteinstrukturer eksperimentelt, og vil ta for seg proteinevolusjon fra et strukturelt perspektiv. Emnet legger vekt på hvordan fenomenene over samhandler og gir opphav til cellen sine mange funksjoner. Foruten forelesninger og eksamen må studentene levere en skriftlig oppgave, hvor det gis detaljert tilbakemelding. Denne teller 25 % av total karakteren. Det tilbys også veiledede kollokvier og treningseksamener.

Forbedringspotensial: Mer moderne metodikk som en del av pensum, samt kvantitative aspekter er ønskelig. Begynnelsen av kurset preges noe av repetisjon fra tidligere kurs. Det har tidligere vært eksperimentert med flere måter å aktivisere studentene på, inklusiv pedagogiske spill og editering av relevante Wikipedia-artikler. Disse har blitt forlatt grunnet blandet tilbakemelding og/eller mangel på tid og ressurser. Aktiviseringen av studentene er god, spesielt rundt semesteroppgaven, men det er alltid ønskelig med mer interaksjon studentene imellom og med kursleder.

Valgfrie emner i masterprogrammet

MOL210 Lipidbiokjemi: Fra kjemi til sykdom (10 studiepoeng, høst)

Faget vil bygge på tidligere tilegnet kunnskap innen biokjemi, og søker å øke studentens forståelse av lipidens kjemi, biokjemi og rolle i celler og levende organismer. Lipidens egenskaper vil bli diskutert opp mot dens struktur og kjemi, samt egenskaper som signalbærende substans. Hva disse egenskapene har å si for helse vil bli tatt for seg, også i deres samhandling med andre biomakromolekyler. Det gis også en teoretisk innføring i metodikk innen lipidforskning, slik som lipidekstraksjon og analyse, og merkingsteknikker. Kurset har en semesteroppgave som teller 25 % av endelig karakter. Det er også organisert veiledede kollokviegrupper.

Forbedringspotensial: Sykdomsfokuset kan komme tydeligere frem. Kurset underviser i en del proteinstrukturbiologi, som kanskje heller burde være forbeholdt MOL310. Noe strukturbiologi er dog uunngåelig. Koordinering mellom de to foreleserne er god, men dette kan uten tvil også bli bedre.

MOL213 Utviklingsgenetikk (10 studiepoeng, vår)

Det teoretiske fundamentet for utviklingsbiologi blir i dette kurset gjennomgått med vekt på mekanismer som er relevante for tidlige stadier av fosterutviklingen. Det blir gitt en grundig innføring i effekten av genetiske kontrollmekanismer og mutasjoner, og hvordan disse kan føre til misdanninger. Forståelse av det eksperimentelle grunnlaget for utviklingsbiologien, samt de evolusjonsmessige sammenhengene vil bli vektlagt.

MOL215 Tumorbiologi (10 studiepoeng, vår)

Emnet gir en oversikt over sentrale årsaker og mekanismer som fører til kreft. Mesteparten av pensumet består av publiserte forskningsartikler som favner om disse temaene. Det blir fokusert på hvordan overordnede prinsipper blir dokumenterte gjennom hypotesestyrte eksperimentell forskning. Det er lagt opp til aktiv studentdeltagelse gjennom diskusjoner og presentering av relevante artikler innad i studiegruppen.

MOL217 Anvendt Bioinformatikk II (10 studiepoeng, høst)

Emnets mål er å gi studentene detaljert kunnskap om et utvalg av bioinformatiske metoder, samt hvordan disse brukes i molekylærbiologisk forskning. Emnet er bygget rundt en prosjektoppgave som studenten arbeider med gjennom semesteret. Resultatene fra prosjektet skal drøftes og bearbeides i en prosjektrapport som også skal legges fram muntlig. Oppgavens fokus og metoder kan variere fra student til student og semester til semester, men skal knyttes til analyse av proteiner, proteinfamilier, og proteinstrukturer. Prosjektarbeid og gruppearbeid er obligatoriske deler av kurset.

Forbedringspotensiale: Dette kurset er nylig omarbeidet, og det vil ta tid før effektene av de implementerte endringene blir kjent. Likevel kan det tentativt sies at utfordringer knyttet til MOL217 er å 1) utvide emnet til ca. 10 studenter ved å bevare en fruktbar veiledning av studenter, 2) å designe prosjekter som tjener læringsmålene men som ikke bare er "øvelser". Med andre ord er det rom for at forskningskomponenten i kurset styrkes.

MOL320 Avanserte metoder i biokjemi (10 studiepoeng, vår)

I dette kurset blir 4-5 metoder fra instrumentparken ved MBI undervist i, med fokus på praktiske aspekter. Studentene vil få en teoretisk introduksjon til hver metode, med fokus på hvordan disse blir brukt innen molekylærbiologisk forskning. Studenten vil få innblikk i hvordan metodene fremskaffer unik informasjon og hvordan de overlapper og supplerer hverandre, og hvordan de kan brukes sammen til å trekke utvidede konklusjoner. Både demonstrasjoner, praktisk labøvelser og

dataanalyser vil inngå som obligatoriske studentaktiviteter. Modellsystemet studentene arbeider med er en del av et aktivt forskningsprosjekt, og kurset er i så måte godt forankret i forskningsbasert undervisning. Innleverte labrapporter blir vurdert med kommentarer, og teller 30 % av endelig karakter.

Forbedringspotensial: Kurset er ressurskrevende og har ujevn tilgang på studenter, kanskje fordi det “avanserte, ikke-biologiske” aspektet ved det virker avskrekkende. De som tar det får dog tett oppfølging. Potensialet ligger i å strømlinjeforme labøvelser bedre og å fokusere på god labjournalteknikk. Fokuserede skrivegrupper hvor dette tas opp kan være en farbar vei. Samkjøring med MOL300s IMRaD-standard er en mulighet. Kurset er svært sårbart overfor sviktende instrumentering. Navnet kan også med fordel endres til noe som er mindre avskrekkende, kanskje “Biofysiske metoder for Molekylærbiologer”.

Tilgang på Masterprosjekter

I hele perioden 2013-2016 har det vært god tilgang på tilgjengelige masterprosjekter fra både interne og eksterne veiledere. Antallet tilgjengelige masterprosjekter har vært betydelig høyere enn antallet studenter slik at det har vært et reelt valg mellom ulike prosjekter for studentene (Tabell S2). Det virker å være en liten nedgang i tilgjengelige prosjekter for 2016, men det kan ha sammenheng med det lave studenttallet som blir oppgitt til potensielle veiledere i forkant av prosjektinnleveringen.

Tabell S2: Tilgjengelige masteroppgaver ved MBI 2013-2016

	Interne prosjekter	Eksterne prosjekter
Vår 2013	10	12
Høst 2013	16	11
Vår 2014	16	14
Høst 2014	16	14
Vår 2015	15	15
Høst 2015	14	9
Vår 2016	6	12
Høst 2016	5	6

Nedgangen i tilgjengelige prosjekter V2016 og H2016 er grunnet 3 overlappende forskningsterminer, samt avgang av en fast vitenskapelig. Det ventes at dette skal komme tilbake opp når terminene er avviklet og den åpne stillingen er besatt (2017). Fordelingen mellom interne og eksterne prosjektforslag er veldig jevn og tyder på et jevnt tilsig av oppgaver fra begge grupper. Basert på tallene så kunne de interne tilgjengelige masteroppgavene dekket alle studentene som er tatt opp, men valgmulighetene for studentene ville da blitt halvert. Så langt vi har kunnet undersøke dette har samtlige studenter fått tilbud om et prosjekt som vedkommende har satt opp på en ønskeliste med 3 prioriterte prosjekter. Dette virker som et rettferdig system som fungerer.

Spørreundersøkelse blant masterstudenter

Som et ledd i denne evalueringen ble det medio 2016 avholdt en spørreundersøkelse blant masterstudentene ved MBI. 16 studenter besvarte undersøkelsen og vi vil i det følgende oppsummere denne. Det må påpekes at det lave antallet besvarelser gjør at en skal være noe forsiktig med å trekke konklusjoner.

Halvparten (8 stk.) av respondentene var i 4. (siste) semester av mastergraden.

Kjønnfordeling: 4 menn og 12 kvinner.

11 stk. hadde Bachelorgrad fra MBI mens 5 stk. hadde Bachelorgrad fra ekstern institusjon.

- På spørsmål om hvorfor MBI ble valgt som sted for mastergrad svarte flere at Bergen som by trakk i positiv retning, og et par svarte at de trivdes godt ved MBI eller hadde et godt inntrykk av MBI.
- Det var i stor grad positive svar på ulike spørsmål om hvor fornøyd studentene var med ulike forhold ved MBI: det sosiale miljøet blant masterstudentene, det faglige miljøet blant masterstudentene, kontakten mellom studentene og de faglig ansatte, undervisningslokaler, utstyr og hjelpemidler, IKT tjenester, studieadministrasjon, informasjon.
- Minst 75 % av studentene sa de var fornøyde med hver av de ulike parameterne ovenfor.
- 100 % av studentene var fornøyde med studieadministrasjonen og utstyr og hjelpemidler.
- På spørsmål om noen av semestrene var spesielt arbeidskrevende svarte et stort flertall at **1. semester var spesielt krevende og flere trakk frem MOL300 som årsaken til det.**
- På spørsmål om hvordan studentene tilegner seg kunnskap som er relevant for masteroppgaven var selvstudium rangert som mest viktig, hvor 50 % mente at dette var «Svært viktig» (høyeste rangering: 6/6). Veiledning ble ansett for å være veldig viktig og av 91 % (score 5/6 eller 6/6). Medstudenter som kilde til kunnskap var også vurdert som viktig av de aller fleste.

- De aller fleste studentene mener at studieprogrammet er «engasjerende», «faglig utfordrende» og at det «består av emner som henger godt sammen».
- På spørsmål om veilederne er tilgjengelig ved behov er 11 av 12 studenter fornøyde.
- På spørsmål om veilederne gir tilstrekkelig veiledning er også 11 av 12 studenter fornøyde.
- Sikkerheten på forskningslaboratoriet oppleves som god nok av samtlige studenter.
- 10 av 12 er fornøyd med studentenes mulighet for å påvirke innhold og opplegg.
- Halvparten (6 av 12) er misfornøyd med hvordan kritikk og synspunkter fra studentene blir fulgt opp.
- 11 av 12 studenter er fornøyd med det lokale studentdemokratiet.
- Kun 2 av 12 studenter deltar ikke på arrangement i regi av det Molekylærbiologiske fagutvalget Heliks.

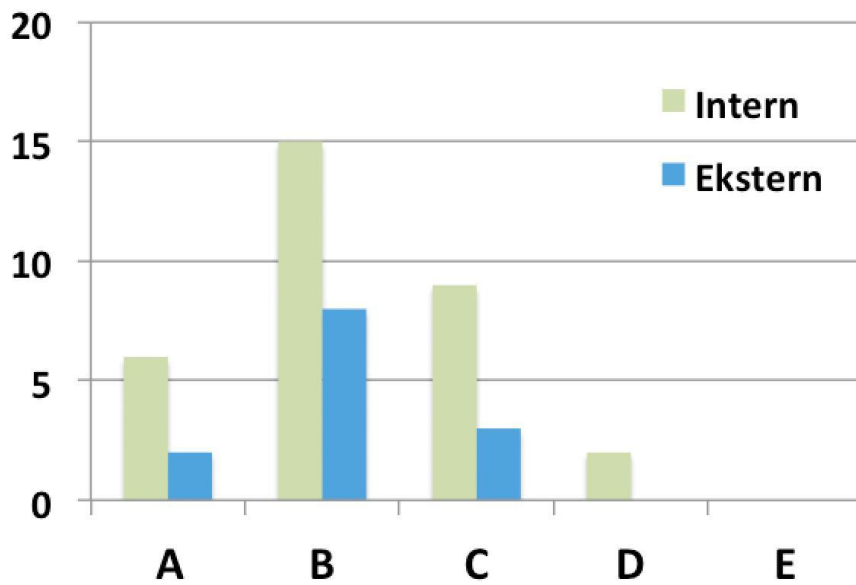
Karakterfordeling på masterprogrammet i perioden 2013-2016

For å vurdere kvaliteten på de kandidater som ble uteksaminert fra masterprogrammet, har vi sett på karakterfordelingen blant studenter med ferdig mastergrad i perioden 2013-2016 (Tabell K1, Figur K1 og K2). Samtlige studenter besto mastergraden med karakter mellom A og D, der hele 95,6 % har karakter A-C (A: Fremragende, B: Meget god, C: God). Over to tredjedeler (68,9 %) har karakteren A eller B som anses for å være en meget bra prestasjon. **Totalt sett tyder dette på at kandidatene som tar sin mastergrad ved MBI holder et meget bra faglig nivå.** Når en ser på fordelingen mellom kandidater som er veiledet internt (av gruppeledere ved MBI) og eksternt (av forskere ved SARS, MOFA, HUS, IMR etc.) er det ingen tegn på at det er vesentlig kvalitetsforskjell mellom disse.

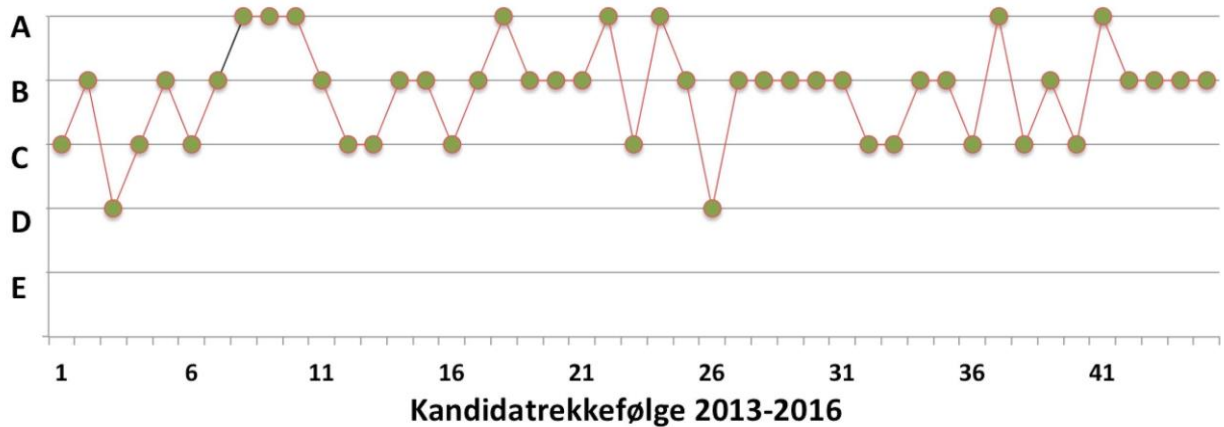
Tabell K1

Veiledning	A	B	C	D	E	Sum
Intern	6	15	9	2		32
Ekstern	2	8	3			13
Sum	8	23	12	2	0	45
Prosent	17,8	51,1	26,7	4,4	0	100

Figur K1 Trend i karakterer på masteroppgaver fra 2013-2016 fordelt på interne og eksterne oppgaver



Figur K2 Trend i karakterer på masteroppgaver fra i tidsperspektiv i perioden 2013-2016



Utfordringer og tiltak

Basert på innhentet informasjon og vurderinger gjort over, har arbeidsgruppen pekt ut to utfordringer for masterprogrammet ved MBI:

1. Manglende rekruttering til masterprogrammet og til veilederes forskningsgrupper ved MBI
2. Lite utvalg i emner

Forslag til tiltak:

1. Tiltak ovenfor manglende rekruttering til masterprogrammet

Bedre integrering av Bachelorstudenter.

Tilgangen på Masterstudenter avhenger sterkt av hvor mange bachelorstudenter som velger å fortsette på mastergrad. MBI har lenge vært klar over at det er først på Masternivå studenter blir kjent med personell, laboratorier og hva miljøet kan tilby utover kurs. Inntil nylig fantes det ikke muligheter for studenter på Bachelornivå til å ha leseplasser fagnært. MBI har derfor i stor grad måtte lene seg på Heliks, studentorganisasjonen for molekylærbiologer, for å gjøre studentene kjent med faget utover forelesninger og laboratoriekurs. MBI anerkjenner viktigheten av arbeidet gjort av Heliks. Samarbeidet med Heliks kan styrkes for økt integrering.

Etter endt bachelorgrad velger mange studenter å ta masteroppgave ved MOFA (Biomed, K1, K2), BIO eller (i mindre grad) å gå videre med andre fagfelt. Motivasjonen er ofte et ønske om en oppgave relatert til medisin. MBI har også gode prosjekter og problemstillinger knyttet til medisin, og dette må kommuniseres tydeligere til studentene.

Øke antallet som får tilbud

Dersom dette er mulig i forhold til minimumskrav, øke antallet som får tilbud. MBI er svært internasjonalt. Likevel finnes det også et ytterligere rekrutteringspotensiale i utlandet, og vet å slippe inn flere studenter utenfra kan MBI få tilgang til flere studenter. Utfordringene ligger i å ha seleksjonskriterier som bringer oss gode og arbeidvillige studenter, samt i å gi disse studentene god oppfølging. Instituttet har god erfaring med flerkulturelt arbeid. Rutiner og ekspertise for å sjekke egnethet er på plass og kan om nødvendig styrkes.

Øke MBI sin synlighet

Bygge MBI som merkevare ved for eksempel ved å forbedre Web-sider. For eksempel ved å forbedre profilering både mot studenter og mot forskere, og å øke kvaliteten på utdanningen. –MBI har en

seminar-serie sammen med Sars og CBU. Ønskelig og organisere en forelesningsserie med mål om å samle molekylærbiologer og de som har grenseflate opp mot molekylærbiologi ville styrke fagets synlighet også for studenter. Navnet på en slik serie kunne vært «Kleppe-lectures», etter Kjell Kleppe som var en norsk pioner innen genteknologi, Deltagelse i en eller flere av disse foredragene kunne gjøres obligatorisk eller alternativt krediteres med studiepoeng. «Kleppe-lecture» kan også være basis for en av to «masterclass-sesjoner» i løpet av ett år (se under).

Oppretting av en «Masterclass» med kjente molekylærbiologer

En attraktiv og motiverende aktivitet for masterstudenter kunne være en årlig eller semesterbasert 1-2 ukers workshop eller kurs som fokuserer på et spesifikt emne innen molekylærbiologi. Det burde inneholde en introduksjon til emnet og for eksempel trening i hvordan man finner den mest relevante vitenskapelige litteraturen. To internasjonalt anerkjente forskere innen dette feltet kunne bli invitert som en del av sesjonen. Disse forskerne kan presentere forskningen sin i åpne seminarer og deretter delta på inngående diskusjoner med studentene, for eksempel ved å fokusere på nye og/eller nøkkelartikler som studentene identifiserte via sitt litteratursøk. En konferansedag kunne inneholde studentenes presentasjoner av sine egne masterprosjekter og en mulighet til å diskutere disse med gjestene. I tillegg kunne de inviterte forskerne diskutere andre emner med studentene, f. eks. karriereplanlegging, artikkelskriving, og planlegging av forskningsprosjekt.

En slikt kurs burde bli tilbudt til fremragende blivende masterstudenter der seleksjonskriteriene må utarbeides, men der enkelte deler er åpen for alle. En slik «masterclass» kan arrangeres med andre nært beslektede institutter ved UiB (BIO, Biomed; K2), eller også nasjonalt.

2. Tiltak for å øke utvalget av emner på masternivå

- Kombinere bedre med emner på andre institutt (BIO/Biomed/K2)
- Bruke de nasjonale forskerskolene mer aktivt, herunder BioKat og MCB
- Etablere flere spesialemer, dersom ressurser strekker til.
- Etablere kurs som er rettet mot arbeidslivet og livet etter studier, også begrenset av ressurser.