



SAKSLISTE

PROGRAMSTYREMØTE FOR BACHELOR- OG MASTERPROGRAM I MOLEKYLÆRBIOLOGI 5. SEPTEMBER 2022, KLOKKEN 12:30-15.00

Deltakere: Gyri T. Haugland (leder, Gr. A) Øyvind Halskau (Gr. A), Fabian Rentzsch (Gr. A), Annika Krill, Jonas Stukstud (Gr. D), Grethe M. Aarbakke (Observatør Gr. C) og Lill Knudsen (sekretær).

Vara: Fergal O'Farrell, Aurelia Lewis

SAK I: INNKALLING OG GODKJENNING AV REFERAT OG SAKSLISTE

Forslag til vedtak: Innkalling og saksliste. Referat har blitt godkjent på sirkulasjon.

SAK II Orienteringssaker

Saker til orientering og tatt på fullmakt:

- Orientering fra studieadministrasjonen
 - 13 nye masterstudenter
 - 68 nye bachelorstudenter
 - Klagesensur i 2 emner (MOL221 og MOL201)
 - MOL270 undervises frå i høst
- Eventuell orientering fra Helix

SAK 9/22 Innmeldte studieplanendringer for studieår 2022/23 og små studieplanendringer vår 2022 (Vedtaks sak)

Programstyret skal melde inn store studieplanendringer som skal tre i kraft i kommende studieår 2023/24 og små studieplanendringer for emner som undervises i neste semester til undervisningsrådet ved instituttet.

Fakultetet ber oss ha spesielt fokus på noen områder ved årets innmelding, og disse punktene har relevans for oss:

- Det er høy grad av tverrfaglighet i fakultetets studieprogram, og det skal alltid følge med en godkjenning fra ledelsen på eierinstituttet, når det blir lagt fram forslag om en studieplanendring som vil omfatte andre institutt sine emne

eller studieprogram. Eksempel på dette kan være når et emne bytter semester.

- Fakultetet ber oss om å være tydelige i emnebeskrivelsene hva som er obligatoriske arbeidskrav, og hva som inngår i vurdering. En oblig skal ikke inngå i vurderingsgrunnlaget. Alt som inngår i vurderingsgrunnlaget, må komme tydelig frem under vurderingsform i emnebeskrivelsen på nett.
- For mappevurdering må det komme tydelig frem om det er mulig å ta eksamen i semester uten undervisning og om deleksamener fra tidligere semester skal inngå i grunnlaget for karakterfastsetting.
- Fakultetet ønsker å kvalitetssikre at emneporteføljen har riktig syklus på emnekoding og ber programstyret kvalitetssikre at emnene våre har riktig studienivå (100,- 200- og 300-nivå)

Studieplankter, revisjon av opptakskrav til master MAMN-MOL.

Opptakskravet til mastergraden slik den ligger på nettsiden i dag er noe upresis. Tydeliggjør at spesialiseringen i molekylærbiologi er opptaksgrunnlaget for studenter med bachelorgrad. Det finnes ingen andre grader med tilsvarende spesialisering i Norge, åpner opp for at studenter med andre grader lettere kan søke, så lenge de har en god spesialisering i molekylærbiologi/biokjemi, men krever ikke lenger at alle våre fagemner er inkludert i deres spesialisering. I tillegg fjernes oversikt over hvilke studieprogram/grader i Norge som kvalifiserer til opptak siden disse endres raskt og er vanskelig å oppdatere korrekt.

SP_OPPTAK	Opptakskrav	<p>Bachelorgrad frå UiB som kvalifiserer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorgrad i molekylærbiologi • Karaktersnitt reknast frå snittet på den faglege fordjupinga i graden. <p>Eksterne bachelorgradar kan kvalifisere dersom dei har følgande fordjuping, og karaktersnittet reknast ut frå denne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimum 20 studiepoeng kjemi, der 10 studiepoeng må være organisk kjemi • 10 studiepoeng matematikk utover et innføringsemne i matematikk, det kan gjerne være et statistikk-emne. • 70 studiepoeng i molekylærbiologiske- og biokjemiske-emne der: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Minst 40 studiepoeng må omhandle noen av følgende tema: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Innføring i molekylærbiologi ✓ Molekylær cellebiologi ✓ Regulering av metabolske vegar i celle og organ
-----------	-------------	---

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gen-struktur og funksjon ✓ Bioinformatikk ➤ Minst 10 studiepoeng må være praktisk molekylærbiologisk laboratoriearbeid. <p>Du må også ha:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snittkarakter på minimum C i emna du får opptak på grunnlag av. • Språkkrava i både norsk og engelsk for dette studieprogrammet dekker du med generell studiekompetanse, enten på grunnlag av norsk vidaregåande skule eller på annan måte. • Språkkrav for tospråklege program
--	--	--

Endring i emne meldt inn av emneansvarlig i EpN

Vedlegg 1: Oversikt over Innmeldte studieplanendringer for studieår 2023/24, og små studieplanendringer våren 2023

Vedlegg 2: Emnebeskrivelser ved endringer i EpN

Forslag til vedtak:

Programstyret godkjenner innmeldte studieplanendringer med de endringer som ble enighet om i møtet. Disse sendes inn til instituttets undervisningsråd innen 20. september og med tilbakemelding til emneansvarlige.

SAK 10/22 3-årig emneevaluering (vedtakssak)

Som en del av UiB sitt kvalitetssystem for utdanning skal alle emner som undervises levere en emneevaluering minimum hvert 3. år.

I emneevalueringen skal emneansvarlig beskrive og begrunne pedagogiske valg, og reflektere over studentens læring som følge av disse valgene. Emneevalueringer skal også minst omfatte:

- oppfølging av tidligere evalueringer
- studentevaluering og andre evalueringer som er relevante for emnet
- erfaringer fra andre som bidrar i undervisningen på emnet, både studenter og ansatte
- strykprosenten på emnet
- eventuell fagfelleevaluering
- vurdering av samsvar mellom emnets læringsutbyttebeskrivelse og undervisnings-, lærings- og vurderingsformer
- en vurdering av om framdrift og opplegg for emnet er i samsvar med de fastsatte målene for emne og program
- I de tilfellene det er tilknyttet praksis eller arbeidsrelevans i emnet, skal det evalueres om ordningen fungerer tilfredsstillende.

Emneansvarlig utarbeider en rapport fra emneevalueringen, som sendes til programstyret.

Følgende emner har levert 3-årig emneevaluering fra vårsemesteret 2022:
MOL222, MOL310, MOL270 og MOL320

Emne	Sist evaluert	PLAN 3-ÅRIGE EMNEEVALUERING					
		2023/2026/2029		2024/2027/2030		2022/2025/2028	
MOL103	Høst 2021				2024		
MOL200	høst 2020		2023				
MOL201	vår 2018					2022	
MOL204	høst 2019						2022
MOL210	høst 2020		2023				
MOL213	høst 2019						2022
MOL217	vår 2021			2024			
MOL221	vår 2021			2024			
MOL222	vår 2019					2022	
MOL231	høst 2020		2023				
MOL232	nytt emne h21					2022	
MOL300	høst 2021				2024		
MOL310	vår 2019	2023					
MOL270				2024			
MOL320	vår 2019					2022	

Vedlegg 3: Emneevalueringer

Forslag til vedtak:

Programstyret godkjenner emneevalueringene med eventuelle kommentarer. Eventuelle kommentarer fra programstyret formidles til emneansvarlige som får ansvar for å følge dem opp i sin emnebeskrivelse sammen med studieadministrasjonen.

- SAK 11/22 Tilbakemelding til programstyret angående programevaluering av bachelorprogrammet i molekylærbiologi vår 2022 (orienteringssak)**
Bachelorprogrammet i molekylærbiologi leverte inn 5-årig programevaluering høsten 2021. Programevalueringen ble godkjent med noen kommentarer.

Vedlegg 4: Rapport fra studiekvalitetskomiteen

- SAK 12/22 Programevaluering av masterprogrammet i molekylærbiologi høst 2022 (orienteringssak)**

Muntlig løypemelding fra Øyvind

Arbeidsgruppen bes fremlegge et utkast medio oktober. Rapport skal være klar til endelig behandling i programstyret i medio november.

SAK 13/22 Studieplan bachelorprogrammet i molekylærbiologi (vedtakssak)

Saken ligger også under store studieplanendringer for emnet MOL204. Vi foreslår å flytte undervisningssemester på MOL204 fra 3. semester til fjerde semester fordi:

- Ved å unngå å ha et valgemne fra et annet institutt i samme semester som MOL222 har vi bedre kontroll på egen timeplan og kan i større grad gjøre justeringer.
- Studentene ønsker å ta STAT101 Elementær statistikk som mattevalgemne i spesialiseringen. Slik studieplanen ligger i dag er mattevalget lagt til 4. semester (vår), og studentene har da MAT102 Brukarkurs i matematikk II, STAT110 Grunnkurs i statistikk og MAT121 Lineær algebra som valgemner. Ved å flytte et MOL-emne fra 3. semester til 4. semester kan vi legge mattevalget i 3. semester.

Forslag til vedtak:

Emnet MOL204 flyttes fra undervisning vårsemester til høstsemester fra og med våren 2024.

SAK 14/22 Studiebarometeret (orienterings sak)

Studiebarometeret inneholder resultater fra de nasjonale studentundersøkelsene innen høyere utdanning, denne ble publisert for med data fra 2021 8. februar i år. Programstyret bør kjenne til undersøkelsen og resultatet fra våre program. Resultatene kan finnes her: [Studiebarometeret - Studentundersøkelsen](#)





SAK 15/22 Ny masteravtale fra fakultetet (orienteringssak)

Fakultetet har utviklet en ny (forenklet) digital masteravtale, og masterprogrammet i molekylærbiologi tar avtalen i bruk fra og med dette semesteret.

Vedlegg 5: masteravtale

SAK 16/22 Eventuelt

Oversendelse av studieplanendringer ved Institutt for biovitenskap

Mindre studieplanendringer for kommende vårsemester

Sammendrag av saken

Emnekode	Redaksjonelle endringer (F.eks. endret tekst i læringsutbytte, mål og innhold etc.)	Realitetsendringer (F.eks. endret vurderingsform, overlapp, forkunnskapskrav)	Semester for iverksetting av endringen(e)	Merknad
MOL200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Høst 2023	Kun små redaksjonelle endringer
MOL213	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Høst 2023	Kun små redaksjonelle endringer
MOL222	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vår 2024	Kun små redaksjonelle endringer
MOL300	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Høst 2023	Kun små redaksjonelle endringer
MOL310	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vår2024	Ønsker å legge til en deleksamen tidlig i kurset på 2 timer. Vekting 30% Ønsker å redusere siste eksamen fra 5 timer til 3 timer. 70%
MOL232	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vår 2024	Kun redaksjonelle endringer

Endringer i undervisningstilbudet kommende vårsemester

Store studieplanendringer

Sammendrag av saken

Endringer eller oppretting av studieprogram

Navn på studieprogram MAMN-MOL
Sammendrag av endringene revisjon av opptakskrav til master MAMN-MOL
Endring i tekst og tabeller er markert med rødt , slettede deler er markert med rødt og gjennomstryking .
Godkjenning fra ledelsen på eierinstituttet, når det legges frem forslag om en studieplanendring som omfatter emner på andre institutt. <input type="checkbox"/> Godkjenning vedlagt
Nye tekster til vitnemål og Diploma supplement vedlagt <input type="checkbox"/> Utfylte maler vedlagt
Ved oppretting av nytt program <input type="checkbox"/> Mal for oppretting av studieprogram vedlagt
Vedtaksreferat kan vedlegges eller saksnummer for vedtak i programstyret kan opplyses her.
Studieplanendringene innføres fra:

Endring eller oppretting av emner

Eksisterende emner som endres

Alle tillegg i teksten markeres med **rødt**, slettede deler er markert med **rødt og gjennomstryking**

Emnekode	Redaksjonelle endringer (F.eks. endret tekst i læringsutbytte, mål og innhold etc.)	Realitetsendringer (F.eks. endret vurderingsform, overlapp, forkunnskapskrav etc.)	Semester for iverksetting av endringen(e)	Merknad

MOL204	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2024 vår	Bytter semester fra høst til vår. INF100 inkluderes som forkunnskap skrav
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Nedlegging av emner

Emnekode	Siste undervisningssemester for emnet: Ved nedlegging av emner må det normalt tilbys eksamen/vurdering i emnet i to semester etter nedlegging.	Dersom emnet er et spesialiseringsemne, hvilke emner skal tilbys studentene som erstatning for emnet som legges ned?	Andre program som benytter emnet er informert om at emnet legges ned. Bruk rapport 226.003 i FS

Oppretting av nye emner

Emnekode	Første undervisningssemester for emnet	Er det overlapp med eksisterende emner eller emner som legges ned? Hvis ja, angi hvilke emner dette gjelder og grad av overlapp. Dette må også legges inn i emnebeskrivelsene for berørte emner og for emnet som opprettes.	Emnebeskrivelse vedlagt
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Vennlig hilsen

Endringsrapport for emne MOL200

Stadiuminfo:	Klar for kvalitetssikring (S1)
Sist endret:	25.08.2022 Fergal Michael O'Farrell (fof021)
Opprettet i EpN:	Nei

**Gammel verdi
(S0, Importert fra FS)**

**Ny verdi
(S1, Utkast)**

Generelt

Ingen endringer

Rapportering

Tilknyttede studieprogram	ZBAMNFAK Gjestestudent på bachelorgradnivå	Ikke valgt
	ZHOMNFAK Hospitant	
	MAMN-ENERG Masterprogram i energi	
	MAMN-PROG Felles masterprogram i programutvikling	
	BAMN-GEOF Bachelorprogram i klima, atmosfære- og havfysikk	
	MATF-FARM Integrert masterprogram i farmasi	
	MAMN-MAB Masterprogram i anvendt og beregningsorientert matematikk	
	BAMN-NANO Bachelorprogram i nanoteknologi	
	MAMN-KJEM Masterprogram i kjemi	
	MAMN-MAT Masterprogram i matematikk	
	BAMN-MATF Bachelorprogram i matematiske fag	
	MAMD-NUHUM Masterprogram i ernæring - Human ernæring	
	MAMN-MOL Masterprogram i molekylærbiologi	
	MAMN-PETR Masterprogram i reservoar og geoenergi	

MAMN-PHYS Masterprogram i
fysikk

MAMN-PRO Masterprogram i
energi- og prosessteknologi

MAMN-STAT Masterprogram i
statistikk

ZMAMNFAK Gjestestudenter på
mastergradsnivå

ÅRMN Årsstudium i
naturvitenskapelige fag

BAMN-BIO Bachelorprogram i
biologi

BAMN-KJEM Bachelorprogram i
kjemi

BAMN-MAT Bachelorprogram i
matematikk

BAMN-PHYS Bachelorprogram i
fysikk

BATF-IMØ Bachelorprogram i
informatikk-matematikk-økonomi

MAMN-FISK Profesjonsstudium i
fiskehelse - akvamedisin

MAMN-GEOF Masterprogram i
meteorologi og oseanografi

MAMN-GEOV Masterprogram i
geovitenskap

MAMN-INF Masterprogram i
informatikk

MAMN-LÆRE Lektorprogram i
naturvitenskap og matematikk

BAMN-BINF Bachelorprogram i
informatikk: bioinformatikk

BAMN-DSIK Bachelorprogram i
informatikk: datasikkerhet

PRAPED-DEL Praktisk-pedagogisk
utdanning - deltid

MAMN-HAVSJ Integreert
masterprogram i havbruk
(sivilingeniør)

MAMN-HTEK Masterprogram i
havteknologi

5MAMN-ENER Integreert
masterprogram i energi
(sivilingeniør)

5MAMN-HTEK Integreert
masterprogram i havteknologi
(sivilingeniør)

5MAMN-MTEK Integreert
masterprogram i medisinsk teknologi
(sivilingeniør)

PHDHF PhD - Det humanistiske
fakultet

PHDJUR PhD - Det Juridiske
fakultet

PHDMD PhD - Det medisinske
fakultet

PHDPSYK PhD - Det psykologiske
fakultet

PHDSV Ph.d.-programmet ved Det
samfunnsvitenskapelige fakultet

BAMN-STATS Bachelorprogram i
statistikk og data science

MAMN-AKTUA Integreert
masterprogram i aktuarfag og
dataanalyse

MAMN-NANO Masterprogram i
nanovitenskap

BAMN-GEOV Bachelorprogram i
geovitenskap

BAMN-DVIT Bachelorprogram i
informatikk: data science
(datavitenskap)

BAMN-MOL Bachelorprogram i
molekylærbiologi

BAMN-DTEK Bachelorprogram i
informatikk: datateknologi

BAMN-PTEK Bachelorprogram i
petroleum- og prosesseteknologi

BAMN-MATEK Bachelorprogram i
matematikk for industri og teknologi

ZDGMNFAK Gjestestudenter på
doktorgradsnivå

MAMN-BIO Masterprogram i biologi

Vurdering

Ingen endringer

Undervisning

Ingen endringer

StudentWeb

Ingen endringer

Emneinfo

Studiepoeng, omfang:

Ingen endringer

Studienivå (studiesyklus):

Ingen endringer

Undervisningsspråk:

Nynorsk:

Norsk

Undervisningssemester:

Ingen endringer

Undervisningssted:

Ingen endringer

Mål og innhold:

Ingen endringer

Læringsutbytte:

Ingen endringer

Krav til forkunnskaper:

Ingen endringer

Anbefalte forkunnskaper:

Ingen endringer

Studiepoengsreduksjon:

Ingen endringer

Krav til studierett:

Ingen endringer

Arbeids- og undervisningsformer:

Ingen endringer

Obligatorisk undervisningsaktivitet:

Engelsk:

The term assignment - a short oral presentations of specific scientific topics in molecular biology.

Mandatory activity is valid **five six** subsequent semesters.

Vurderingsformer:

Ingen endringer

Hjelpemiddel til eksamen:

Ingen endringer

Karakterskala:

Ingen endringer

Vurderingssemester:

Ingen endringer

Litteraturliste:

Ingen endringer

Emneevaluering:

Ingen endringer

Programansvarlig:

Ingen endringer

Emneansvarlig:

Ingen endringer

Administrativt ansvarlig:

Ingen endringer

Kontaktinformasjon:

Ingen endringer

Endringsrapport for emne MOL204

Stadiuminfo:	Klar for kvalitetssikring (S1)
Sist endret:	02.09.2022 Lill Kristin Knudsen (mbilk)
Opprettet i EpN:	Nei

**Gammel verdi
(S0, Importert fra FS)**

**Ny verdi
(S1, Utkast)**

Generelt

Ingen endringer

Rapportering

Tilknyttede studieprogram		
BAMN-DSIK Bachelorprogram i informatikk: datasikkerhet		Ikke valgt
JMAMN-QAL2 Erasmus Mundus Master in Quality in Analytica Laboratories (EMQAL)		
MAMN-HAVSJ Integrert masterprogram i havbruk (sivilingeniør)		
MAMN-HTEK Masterprogram i havteknologi		
PRAPED-DEL Praktisk-pedagogisk utdanning - deltid		
5MAMN-ENER Integrert masterprogram i energi (sivilingeniør)		
5MAMN-HTEK Integrert masterprogram i havteknologi (sivilingeniør)		
5MAMN-MTEK Integrert masterprogram i medisinsk teknologi (sivilingeniør)		
PHDHF PhD - Det humanistiske fakultet		
PHDJUR PhD - Det Juridiske fakultet		
PHDPSYK PhD - Det psykologiske fakultet		
PHDSV Ph.d.-programmet ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet		

BAMN-STATS Bachelorprogram i statistikk og data science

MAMN-AKTUA Integret masterprogram i aktuarfag og dataanalyse

MAMN-GEOV Masterprogram i geovitenskap

BATF-IMØ Bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi

BAMN-BIO Bachelorprogram i biologi

MAMN-INF Masterprogram i informatikk

MAMN-KJEM Masterprogram i kjemi

BATF-MIRE Bachelorprogram i miljø- og ressursfag

BAMN-GEOF Bachelorprogram i klima, atmosfære- og havfysikk

MAMN-MAT Masterprogram i matematikk

MAMN-MOL Masterprogram i molekylærbiologi

MAMN-PETR Masterprogram i reservoar og geoenergi

BAMN-KJEM Bachelorprogram i kjemi

MAMN-PHYS Masterprogram i fysikk

MAMN-BIO Masterprogram i biologi

MAMN-PRO Masterprogram i energi- og prosessteknologi

MAMN-GEOF Masterprogram i meteorologi og oseanografi

MAMN-STAT Masterprogram i statistikk

BAMN-PHYS Bachelorprogram i fysikk

ÅRMN Årsstudium i naturvitenskapelige fag

ZMAMNFAK Gjestestudenter på mastergradsnivå

MAMN-NANO Masterprogram i
nanovitenskap

BAMN-GEOV Bachelorprogram i
geovitenskap

PHDMN PhD - Det matematisk-
naturvitenskapelige fakultet

BAMN-MOL Bachelorprogram i
molekylærbiologi

BAMN-DTEK Bachelorprogram i
informatikk: datateknologi

BAMN-PTEK Bachelorprogram i
petroleum- og prosess teknologi

BAMN-DVIT Bachelorprogram i
informatikk: data science
(datavitenskap)

BAMN-HAV Bachelorprogram i
bærekraftig havbruk

BAMN-MATEK Bachelorprogram i
matematikk for industri og teknologi

ZBAMNFAK Gjestestudent på
bachelorgradsnivå

ZHOMNFAK Hospitant

MAMN-ENERG Masterprogram i
energi

MAMN-PROG Felles masterprogram
i programutvikling

MATF-FARM Integrert
masterprogram i farmasi

ZDGMNFAK Gjestestudenter på
doktorgradsnivå

MAMN-MAB Masterprogram i
anvendt og beregningsorientert
matematikk

BAMN-MAT Bachelorprogram i
matematikk

MAMN-FISK Profesjonsstudium i
fiskehelse - akvamedisin

BAMN-NANO Bachelorprogram i
nanoteknologi

PHDMD PhD - Det medisinske
fakultet

BAMN-MATF Bachelorprogram i matematiske fag

MAMN-LÆRE Lektorprogram i naturvitenskap og matematikk

BAMN-BINF Bachelorprogram i informatikk: bioinformatikk

Vurdering

Ingen endringer

Undervisning

Ingen endringer

StudentWeb

Ingen endringer

Emneinfo

Studiepoeng, omfang:

Ingen endringer

Studienivå (studiesyklus):

Ingen endringer

Undervisningsspråk:

Ingen endringer

Undervisningssemester:

Ingen endringer

Undervisningssted:

Ingen endringer

Mål og innhold:

Engelsk:

The course **introduces** **provides an introduction to** the use of bioinformatics tools, including analysis of protein sequences, retrieval of information from databases, **pair wise pairwise** and multiple sequence alignments, phylogenetic trees, **visualisation visualization** and analysis of protein structures, **as well as an introduction to the use of Python and Unix for bioinformatics analyses**. The theoretical basis for selected methods, such as dynamic programming, is studied in detail. The course **is based on a lecture series consists of lectures**, exercises and **hands-on tutorials** a **PC lab**.

Nynorsk:

Emnet gir en innføring i bruk av bioinformatikkverktøy, inkludert analyse av proteinsekvenser, søk i databaser, parvise og **multiple sekvens multiple sekvenssammenstillinger** alignments , fylogenetiske trær, visualisering og analyse av proteinstrukturer, **samt en innføring i bruk av Python og Unix for bioinformatiske analyses**. Det teoretiske grunnlaget for utvalgte metoder, for eksempel dynamisk programmering, studeres i detalj. Emnet består av forelesninger, øvelser og PC-lab.

Læringsutbytte:*Engelsk:*

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:

Knowledge

- The student can explain which type of data is available from the most common protein sequence and structure databases (UniProt, GenBank, Protein Data Bank, CATH).
- The student can explain the theories underlying the most common methods for sequence searches and sequence alignments, and in particular knows the principle and main steps for pairwise and multiple sequence alignments;
- The student can explain and is able to apply the main steps of dynamic programming for/to simple alignments of short sequences;
- The student can explain the principles behind reconstruction and interpretation of phylogenetic trees;
- The student can list methods to uncover structure-function relationship in proteins and knows their underlying principles;
- The student can explain the main advantages and limitations of methods for the prediction of secondary structure and 3D prediction from sequence.
- The student has a basic understanding for how to use unix commands to parse files with biological information.
- Know the main principles of metagenomic and metatranscriptomic analysis**

Skills

The student is able to:

- select and apply the most appropriate bioinformatics sequence or structure database to retrieve or search data given a specific question in molecular biology;
- select and apply the most appropriate method for aligning sequences, reconstructing evolutionary relationships, visualizing and analyzing protein structures.
- use python and unix to do simple bioinformatic analyses

General competence

- The student is able to reflect using its knowledge and skills in bioinformatics so as to decide whether a given molecular biology problem could benefit from a bioinformatics approach, and which methods to use.
- Using their theoretical knowledge about the most commonly used bioinformatics methods, the student is able, if encountering a new online tool, to get a general understanding of its underlying principle

Nynorsk:

Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:

Kunnskapar

Studenten

- Kan forklare kva type av data som er tilgjengeleg frå dei mest vanlege proteinsekvens- og strukturdatabasane (UniProt, GenBank, Protein Data Bank, CATH).
- Kan forklare teorien som ligg bak dei mest vanlege metodane for sekvenssøk og sekvenssamanstilling, og særskilt kjenner prinsippet og hovudtrinna for parvis og multippel sekvenssamanstilling.
- Kan forklare og er i stand til å anvende hovudtrinna i dynamisk programmering for enkle samanstillingar av korte sekvensar.
- Kan forklare prinsipper bak rekonstruksjon og tolkning av fylogenetiske trær.
- Kan liste metodar for å vise struktur-funksjon samanheng i protein og kjenner dei underliggjande prinsippa.
- Kan forklare de viktigste fordeler og begrensinger ved berekningsmetodar som nyttast til å føreseia sekundærstrukturelement og 3D strukturar frå proteinsekvensar.
- Studenten har en grunnleggende forståelse for hvordan man bruker unix-kommandoer til å analysere filer med biologisk informasjon
- Kjenne til hovedprinsippa for metagenomisk og metatranskriptomisk analyse.

Ferdigheiter

Studenten er i stand til;

- å velje ut og nytte dei mest tenlege bioinformatiske sekvens- eller strukturdatabasane for å trekkje ut eller søkje data gitt eit spesifikt spørsmål i molekylærbiologi
- velje ut og nytte dei mest tenlege metodane for samanstilling av sekvensar, rekonstruksjon av evolusjonært slektskap, visualisering og analyse av proteinstrukturar.
- Anvende programmering ved hjelp av Python og Unix i samanheng med bioinformatiske analyser.

Generell kompetanse

Studenten

- kan reflektere med bruk av kunnskap og ferdigheiter i bioinformatikk om eit gitt problem i molekylærbiologi kan tene på ein bioinformatisk tilnærming, og kva for metodar som i så fall vil vere tenlege
- kan i møte med ein ny nettbasert reiskap, få ei generell forståing av dei underliggjande prinsippa ved å bruke teoretisk kunnskap om dei mest nytta bioinformatiske metodane

Krav til forkunnskaper:

Engelsk:

MOL100 /MOL101 or equivalent basic knowlegde of molecular biology or biochemistry.and INF100

Nynorsk:

MOL100 eller tilsvarande og INF100

Anbefalte forkunnskaper:

Ingen endringer

Studiepoengsreduksjon:

Ingen endringer

Krav til studierett:

Ingen endringer

Arbeids- og undervisningsformer:

Ingen endringer

Obligatorisk undervisningsaktivitet:

Ingen endringer

Vurderingsformer:

Ingen endringer

Hjelpemiddel til eksamen:

Ingen endringer

Karakterskala:

Ingen endringer

Vurderingssemester:

Ingen endringer

Litteraturliste:

Ingen endringer

Emneevaluering:

Ingen endringer

Programansvarlig:

Ingen endringer

Emneansvarlig:

Ingen endringer

Administrativt ansvarlig:

Ingen endringer

Kontaktinformasjon:

Ingen endringer

Endringsrapport for emne MOL222

Stadiuminfo:	Klar for kvalitetssikring (S1)
Sist endret:	28.08.2022 Evgeny Onishchenko (eon004)
Opprettet i EpN:	Nei

**Gammel verdi
(S0, Importert fra FS)**

**Ny verdi
(S1, Utkast)**

Generelt

Ingen endringer

Rapportering

Tilknyttede studieprogram	PHDJUR PhD - Det Juridiske fakultet	Ikke valgt
	BAMN-KJEM Bachelorprogram i kjemi	
	ÅRMN Årsstudium i naturvitenskapelige fag	
	BAMN-STATS Bachelorprogram i statistikk og data science	
	MAMN-INF Masterprogram i informatikk	
	BAMN-MATEK Bachelorprogram i matematikk for industri og teknologi	
	MAMN-MOL Masterprogram i molekylærbiologi	
	MAMN-GEOV Masterprogram i geovitenskap	
	BAMN-GEOF Bachelorprogram i klima, atmosfære- og havfysikk	
	MAMN-ENERG Masterprogram i energi	
	MAMN-BIO Masterprogram i biologi	
	BAMN-GEOV Bachelorprogram i geovitenskap	
	BAMN-PHYS Bachelorprogram i fysikk	
	MAMN-MAB Masterprogram i anvendt og beregningsorientert matematikk	

ZDGMNFAK Gjestestudenter på
doktorgradsnivå

BATF-IMØ Bachelorprogram i
informatikk-matematikk-økonomi

PHDMD PhD - Det medisinske
fakultet

MAMN-KJEM Masterprogram i kjemi

MAMN-PETR Masterprogram i
reservoar og geoenergi

MAMN-MAT Masterprogram i
matematikk

PHDSV Ph.d.-programmet ved Det
samfunnsvitenskapelige fakultet

MAMN-AKTUA Integreert
masterprogram i aktuarfag og
dataanalyse

MAMN-LÆRE Lektorprogram i
naturvitenskap og matematikk

BAMN-DTEK Bachelorprogram i
informatikk: datateknologi

BAMN-MATF Bachelorprogram i
matematiske fag

BAMN-DVIT Bachelorprogram i
informatikk: data science
(datavitenskap)

PHDHF PhD - Det humanistiske
fakultet

MAMN-NANO Masterprogram i
nanovitenskap

MAMN-PROG Felles masterprogram
i programutvikling

BAMN-MOL Bachelorprogram i
molekylærbiologi

JMAMN-QAL2 Erasmus Mundus
Master in Quality in Analytica
Laboratories (EMQAL)

MAMN-HAVSJ Integreert
masterprogram i havbruk
(sivilingeniør)

MAMN-HTEK Masterprogram i
havteknologi

PRAPED-DEL Praktisk-pedagogisk
utdanning - deltid

5MAMN-ENER Integreert
masterprogram i energi
(sivilingeniør)

5MAMN-HTEK Integreert
masterprogram i havteknologi
(sivilingeniør)

ZHOMNFAK Hospitant

ZBAMNFAK Gjestestudent på
bachelorgradsnivå

BAMN-BINF Bachelorprogram i
informatikk: bioinformatikk

BAMN-DSIK Bachelorprogram i
informatikk: datasikkerhet

BAMN-MAT Bachelorprogram i
matematikk

ZMAMNFAK Gjestestudenter på
mastergradsnivå

MAMN-PRO Masterprogram i
energi- og prosessteknologi

PHDPSYK PhD - Det psykologiske
fakultet

MAMN-STAT Masterprogram i
statistikk

BAMN-NANO Bachelorprogram i
nanoteknologi

MAMN-GEOF Masterprogram i
meteorologi og oseanografi

MAMN-PHYS Masterprogram i
fysikk

BAMN-PTEK Bachelorprogram i
petroleum- og prosessteknologi

MAMN-FISK Profesjonsstudium i
fiskehelse - akvamedisin

BAMN-BIO Bachelorprogram i
biologi

MATF-FARM Integreert
masterprogram i farmasi

5MAMN-MTEK Integreert
masterprogram i medisinsk teknologi
(sivilingeniør)

Vurdering

Ingen endringer

Undervisning

Ingen endringer

StudentWeb

Ingen endringer

Emneinfo

Studiepoeng, omfang:

Ingen endringer

Studienivå (studiesyklus):

Ingen endringer

Undervisningsspråk:

Ingen endringer

Undervisningssemester:

Engelsk:

Spring.

This course has a limited capacity, enrolment is based on application. The application deadline is Wednesday in week 2 for the spring semester. Please see [this page](#) for more information. You will receive confirmation of whether you received a seat in Studentweb no later than Monday the week after the deadline.

It is compulsory to attend the first lecture/orientation meeting, or you risk losing your seat. If you are unable to attend the first lecture, you must contact the Study Section (studie.bio@uib.no). The time of the first lecture/orientation meeting can be found in the schedule on the course website or on [Mitt UiB](#).

Nynorsk:

Vår.

Emnet har eit avgrensa tal på plassar og inngår i undervisningsopptaket ved MN-fakultetet. Fristen for å melde seg til undervisning i emnet er onsdag i veka 2. Du får svar på om du har fått plass på emnet på Studentweb seinast måndag i veka etter fristen.

Det er obligatorisk oppmøte på første forelesing/orienteringsmøtet, og du kan risikere å miste plassen om du ikkje møter. Dersom du ikkje kan møte på første forelesing/orienteringsmøtet må du kontakte studieseksjonen på e-post: studie.bio@uib.no. Tidspunkt for første forelesing/orienteringsmøtet finn du i timeplanen under «Ressursar» øvst til høgre eller på [Mitt UiB](#).

Undervisningssted:

Ingen endringer

Mål og innhold:*Engelsk:*

This course builds on MOL221, Experimental molecular biology I. In MOL222 students will follow laboratory protocols to perform molecular cloning of two protein-coding genes followed by their mammalian cell expression and analysis using immuno-detection and microscopy techniques. The results obtained are reported in a scientific publication (IMRaD) format which is evaluated.

In MOL222, the students will get theoretical and practical introduction to important methods and techniques in biochemistry and molecular biology. These include molecular cloning, PCR, plasmid propagation in bacteria, plasmid purification, restriction analysis, overexpression of genes in mammalian cell lines, microscopy, as well as gel electrophoresis and **Western blotting**. Furthermore, students will get hands-on experience in the usage of bioinformatics tools for molecular cloning and will learn the physical and chemical basis of the related analytical methods.

Along with the practical aspects of the course, particular emphasis will be made on the development of scientific communication skills including proper documentation of the experimental procedures, experimental results, background information and critical evaluation of the obtained results including their quantitative analysis. Laboratory safety aspects will also be a focus.

The purpose of the course is to provide solid basic knowledge and skills in experimental molecular biology techniques and in scientific communication thus establishing the basis for further studies in molecular biology.

Nynorsk:

Dette emnet bygger på MOL221 Eksperimentell molekylærbiologi I.

I MOL222 vil studentane fylgje laboratorieprotokollar for å utføre molekylær kloning av to proteinkodande gener etterfulgt av uttrykking i mammalske celler og analyser med immuno-deteksjon og mikroskopi teknikkar. Resultata som vert oppnådd vil rapporteras i format for vitenskapleg publikasjon (IMRaD) og vil verte evaluert.

MOL222 vil gje studentane teoretisk og praktisk introduksjon til viktige metodar og teknikkar i biokjemi og molekylærbiologi. Desse inkluderer arbeid med molekylær kloning, PCR, plasmidoppdyrking i bakterier, plasmidreining, restriksjonszymanalyse, overuttrykking av gener i mammalske celler, mikroskopi, gelelektroforese og **Western blotting**. I tillegg vil studentane få eigenhands erfaring og fordjupning med bruk av nukleinsyredatabaser og andre bioinformatiske verktøy. Studentane vil lære dei fysiske og kjemiske prinsippa bak dei analytiske metodane.

Samstundes med dei praktiske aspekta ved emnet vil det også verta lagt særskilt vekt på dokumentasjon, kritisk evaluering, og kvalitativ og kvantitativ analyse av resultata. Tryggleiksaspekt ved laboratoriearbeid vert og vektlagt.

Emnet har som mål å gje solid grunnkunnskap og dugleik i eksperimentell molekylærbiologi teknikkar og vitenskapleg kommunikasjon, og dermed danne grunnlag for vidare studier i molekylærbiologi.

Læringsutbytte:

Engelsk:

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:

Knowledge

The student

- can explain the principles of molecular cloning, PCR and PCR, cell transfection and Western blotting
- knows the structure of a scientific report and the way experimental results are presented in a scientific communication
- knows the general safety routines for laboratory work in molecular biology

Skills

The student

- can prepare plasmids for transfection of cultured cells and analyse protein expression by means of fluorescence microscopy and Western blotting
- can use instrumentation and gene technology methods for separation and analysis of proteins and nucleic acids
- can interpret and report data both qualitatively and quantitatively
- can follow general safety routines for laboratory work in molecular biology
- can plan experimental work based on a protocol
- can critically evaluate and discuss experimental results
- can critically evaluate and correctly cite literature
- can write scientifically

General competence

The student

- can apply protocols for basic experimental work within the field of molecular biology and biochemistry
- can properly communicate experimental procedures as well as critically evaluate and discuss obtained experimental results within the field of molecular biology and biochemistry

Nynorsk:

Studenten skal ved avslutta emne ha fylgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, dugleik og generell kompetanse:

Kunnskapar

Studenten

- kan forklare prinsippa for molekylær kloning, PCR og PCR, celletransfeksjon og Western blotting
- kjenner strukturen til ein vitenskapelig rapport og korleis eksperimentelle resultat vert presentert i ein vitenskapelig kommunikasjon
- kjenner generelle rutinar for sikkert laboratoriearbeid innan molekylærbiologi

Dugleik

Studenten

- kan preparere plasmid for transfeksjon av celler i kultur og analysere uttrykking med bruk av fluorescensmikroskopi og Western blotting

- kan bruke instrumentering og genteknologiske metodar for separasjon og analyse av protein og nukleinsyrer
- kan tolke og rapportere data både kvalitativt og kvantitativt
- kan fylgje generelle rutinar for sikkert laboratoriearbeid i molekylærbiologi
- kan planlegge eksperimentelt arbeid basert på ein protokoll
- kan kritisk evaluere og diskutere eksperimentelle resultat
- kan anvende kritisk og korrekt kjeldebruk
- kan skrive på ein vitenskapleg måte

Generell kompetanse

Studenten

- kan fylgje eksperimentelt arbeid basert på ein protokoll innan molekylærbiologi og biokjemi
- kan kommunisere eksperimentelle prosedyrar på riktig måte, samt kritisk evaluere og diskutere oppnådde eksperimentelle resultat innan molekylærbiologi og biokjemi

Krav til forkunnskaper:

Ingen endringer

Anbefalte forkunnskaper:

Ingen endringer

Studiepoengsreduksjon:

Engelsk:

MOL202: 10 sp.

Nynorsk:

MOL202: 10 sp.

Krav til studierett:

Nynorsk:

For opptak til emnet er det krav om ein studierett knytt til Det matematisk-naturvitskaplege fakultet og at du oppfyller forkunnskapskrava. Studentar med studierett på bachelorprogrammet i molekylærbiologi har fortrinnsrett til emnet.

Arbeids- og undervisningsformer:

Ingen endringer

Obligatorisk undervisningsaktivitet:

Ingen endringer

Vurderingsformer:

Ingen endringer

Hjelpemiddel til eksamen:

Ingen endringer

Karakterskala:

Ingen endringer

Vurderingssemester:

Ingen endringer

Litteraturliste:

Ingen endringer

Emneevaluering:

Ingen endringer

Programansvarlig:

Ingen endringer

Emneansvarlig:

Ingen endringer

Administrativt ansvarlig:

Ingen endringer

Kontaktinformasjon:

Ingen endringer

Endringsrapport for emne MOL232

Stadiuminfo:	Klar for kvalitetssikring (S1)
Sist endret:	01.09.2022 Gro Elin Kjæreng Bjerga (st11517)
Opprettet i EpN:	Nei

**Gammel verdi
(S0, Importert fra FS)**

**Ny verdi
(S1, Utkast)**

Generelt

Ingen endringer

Vurdering

Ingen endringer

Undervisning

Ingen endringer

Emneinfo

Studiepoeng, omfang:

Ingen endringer

Studienivå (studiesyklus):

Ingen endringer

Undervisningsspråk:

Ingen endringer

Undervisningssemester:

Engelsk:

Spring.

This course has a limited capacity, enrolment is based on application. The application deadline is Wednesday in week 2 for the spring semester. Please see [this page](#) for more information. You will receive confirmation of whether you received a seat in Studentweb no later than Monday the week after the deadline.

It is compulsory to attend the first lecture/orientation meeting, or you risk losing your seat. If you are unable to attend the first lecture, you must contact the Study Section (studie.bio@uib.no). The time of the first lecture/orientation meeting can be found in the schedule on the course website or on Mitt UiB.

Undervisningssted:

Ingen endringer

Mål og innhold:

Ingen endringer

Læringsutbytte:

Ingen endringer

Krav til forkunnskaper:

Ingen endringer

Anbefalte forkunnskaper:

Ingen endringer

Studiepoengsreduksjon:

Ingen endringer

Krav til studierett:

Ingen endringer

Arbeids- og undervisningsformer:

Engelsk:

Lectures, seminars and group work. **Oral presentation of group work.**

Activity / Hours per week: 2 hrs

Activity / Weeks: 14 weeks

Nynorsk:

Undervisninga gis i form av førelesningarFørelesningar, seminar og gruppearbeid. **Studentene skal levere inn et prosjekt i løpet av semesteret**Muntlig presentasjon av gruppearbeid.

Aktivitet/ Tal på timar pr. Veke: 2t

Aktivitet/ Tal på veker: 14 veker

Obligatorisk undervisningsaktivitet:

Ingen endringer

Vurderingsformer:

Ingen endringer

Hjelpemiddel til eksamen:

Ingen endringer

Karakterskala:

Ingen endringer

Vurderingssemester:

Ingen endringer

Litteraturliste:

Ingen endringer

Emneevaluering:

Ingen endringer

Emneansvarlig:

Ingen endringer

Endringsrapport for emne MOL300

Stadiuminfo:	Kvalitetssikring (S2)
Sist endret:	02.09.2022 Lill Kristin Knudsen (mbilk)
Opprettet i EpN:	Nei

**Gammel verdi
(S0, Importert fra FS)**

**Ny verdi
(S2, Kvalitetssikring)**

Generelt

Ingen endringer

Rapportering

Tilknyttede studieprogram		
MAMN-MOL Masterprogram i molekylærbiologi		Ikke valgt
MAMN-AKTUA Integreert masterprogram i aktuarfag og dataanalyse		
PHDHF PhD - Det humanistiske fakultet		
PHDJUR PhD - Det Juridiske fakultet		
PHDMD PhD - Det medisinske fakultet		
PHDMN PhD - Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet		
PHDPSYK PhD - Det psykologiske fakultet		
PHDSV Ph.d.-programmet ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet		

Vurdering

Ingen endringer

Undervisning

Ingen endringer

StudentWeb

Ingen endringer

Emneinfo

Studiepoeng, omfang:

Ingen endringer

Studienivå (studiesyklus):

Ingen endringer

Undervisningsspråk:

Ingen endringer

Undervisningssemester:

Ingen endringer

Undervisningssted:

Ingen endringer

Mål og innhold:

Engelsk:

Objectives and Content

The course is experiment-oriented and includes selected basic methods in physical biochemistry, biochemical analysis and separation methods, gene technology, immunology and microscopy. The course includes exercises in spectrophotometry, chromatography, enzymology, electrophoresis, isolation of biological macromolecules, *in situ hybridisation*, immunological immunological detection methods and other important methods in gene technology. Work with different biological systems will be emphasised. Organisation of the laboratory work and combining use of different methods for analysis of specific issues will be important. Safety in the laboratory environment and journal writing will also be covered. MOL300 is compulsory for the Master's Programme in Molecular Biology.

Nynorsk:

Mål og innhald

Hovudmålet er for å gje studentane direkte erfaringar i modernemetodar i biokjemi og molekylærbiologi. Emnet inneheld oppgåver innan spektrofotometri, enzymkinetikk, forskjellige separasjonsteknikkar og analyse av biologiske makromolekyl, modernemetodar i genteknologi (kloning, protein uttrykk, PCR og sette-retta mutagenese), *in situ hybridisering*, immunologiske påvisingsteknikkar (qPCR), celledyrking og protein interaksjon.

Journalføring, rapport skiving og mini-symposia skal gje studentane kunnskap og erfaringar i data samling og analyse. Dette er naudsynt for å at studentane skal forstå dei teoretiske opplysingane bak praktiske øvingar, og grundig diskusjon blir integrert del av kurset.

Det blir også lagt vekt på tryggleiksaspekt ved laboratoriearbeid.

Læringsutbytte:

Engelsk:

Knowledge:

The student

- can explain the theories underlying both basic and some advanced methods in biochemistry and molecular biology
- can explain advantages and disadvantages of the most important methods in biochemistry and molecular biology
- can work with DNA, RNA and proteins
- is familiar with the appropriate laboratory safety regulations both with regard to personal and environmental aspects.

Skills:

The student

- can use a broad range of both basic and some advanced methods in biochemistry and molecular biology (including chromatography, electrophoresis, spectroscopy, enzyme kinetics, molecular cloning, cell culture work and microscopy)
- can examine, assess, interpret and communicate data acquired from laboratory experiments related to biochemistry and molecular biology
- can keep a detailed and accurate laboratory journal

General competence:

The student

- can do experimental work related to biochemistry and molecular biology without detailed instruction and supervision.

Nynorsk:

Kunnskapar

Studenten

- Kan forklare teoriane bak både basale og nokre avanserte metodar i biokjemi og molekylærbiologi
- Kan forklare fordelar og ulemper med dei viktigaste metodane i biokjemi og molekylærbiologi
- Kan arbeide med DNA, RNA og protein
- Kjenner relevante reglar for tryggleik i laboratoriet både for personale og miljø

Ferdigheiter

Studenten

- kan nytte eit breitt utval av både basale og nokre avanserte metodar i biokjemi og molekylærbiologi (medrekna kromatografi, elektroforese, spektroskopi, enzymkinetikk, molekylær kloning, cellekulturar og mikroskopi)
- Kan undersøke, evaluere, tolke og kommunisere data frå biokjemiske og molekylærbiologiske eksperiment
- Kan føre ein detaljert og nøyaktig laboratoriejournal

Generell kompetanse

Studenten

- Kan gjere eksperimentelt arbeid knytt til biokjemi og molekylærbiologi utan detaljert instruksjon og rettleiing

Krav til forkunnskaper:

Ingen endringer

Anbefalte forkunnskaper:

Ingen endringer

Studiepoengsreduksjon:

Ingen endringer

Krav til studierett:

Ingen endringer

Arbeids- og undervisningsformer:

Ingen endringer

Obligatorisk undervisningsaktivitet:

Ingen endringer

Vurderingsformer:

Ingen endringer

Hjelpemiddel til eksamen:

Ingen endringer

Karakterskala:

Ingen endringer

Vurderingssemester:

Ingen endringer

Litteraturliste:

Ingen endringer

Emneevaluering:

Ingen endringer

Programansvarlig:

Ingen endringer

Emneansvarlig:

Ingen endringer

Administrativt ansvarlig:

Ingen endringer

Kontaktinformasjon:

Ingen endringer

Endringsrapport for emne MOL310

Stadiuminfo:	Klar for kvalitetssikring (S1)
Sist endret:	01.09.2022 Øyvind Halskau (mbloo)
Opprettet i EpN:	Nei

**Gammel verdi
(S0, Importert fra FS)**

**Ny verdi
(S1, Utkast)**

Generelt

Ingen endringer

Vurdering

Endringsønsker for vurderinger

-

Ønsker å legge til en deleksamen tidlig i kurset på 2 timer. Vekting 30%

Ønsker å redusere siste eksamen fra 5 timer til 3 timer. 70%

Undervisning

Ingen endringer

Emneinfo

Studiepoeng, omfang:

Ingen endringer

Studienivå (studiesyklus):

Ingen endringer

Undervisningsspråk:

Ingen endringer

Undervisningssemester:

Ingen endringer

Undervisningssted:

Ingen endringer

Mål og innhold:

Bokmål:

Mål:

Kurset tar sikte på å gi studentene kunnskap om forholdet mellom biomakromolekylers struktur og deres funksjon, og ferdigheter for å løse relevante problemstillinger. Studentene skal lære hvordan en løser

strukturer, hvordan en analysere disse, og hvordan en forstår deres biologiske- og biomolekylære egenskaper. Det vil bli lagt vekt på hvordan flere biomakromolekyler danner større kompleks, og hvordan disse gir opphav til egenskaper som er viktige for celler og organismer. **Å utvikle studenters evne til å løse problemer i strukturbologi på et avansert nivå er et viktig mål i kurset.**

Innhold:

Kursets primære biomolekylære fokus er protein. Andre biomolekyler og kompleks av biomolekyl vil generelt bare bli diskutert i forbindelse med deres forhold til protein. Tema som vil bli dekket inkluderer hvordan aminosyrer blir organisert i primær-, sekundær-, tertiær- og høyereordensstrukturer og kompleks, og hvordan funksjonelle proteinegenskaper deretter dukker opp som følge av dette. Kurset vil tilby introduksjoner i relevant metodikk, spesielt hvordan en løser og utforsker proteinstrukturer eksperimentelt og ved regneteknikker. Det legger til grunn forkunnskaper i grunnleggende proteinkjemi, cellebiologi og biokjemi, samt bruk av multiple sequence alignments. Kurset vil bygge på konsept som allerede er introdusert tidligere, inkludert proteinfolding, allosteri, katalyse og enzymologi, ligand- og effektorbinding, posttranslasjonelle modifikasjoner og molekylær signalisering. Et viktig aspekt av kurset vil være hvordan alle disse fenomenene regulerer proteinfunksjon. Kurset vil også diskutere det strukturelle og biokjemiske grunnlaget for molekylær signalisering, samt enzymfunksjon fra et strukturelt, kinetisk og termodynamisk perspektiv. Proteinevolusjon fra et sekvens- og strukturperspektiv vil bli dekket, samt et spektrum av molekylære emne innen protein-ligand interaksjon, proteinfolding og danning av makromolekylære strukturer. Metoder, spesielt de som er brukt til å løse og analysere struktur, folding og bindingsatferd, vil bli introdusert og diskutert med tanke på å forbedre studentens evne til å planlegge hvordan de skal tilnærme seg og løse praktiske og teoretiske problemer innen strukturell og molekylær biologi.

Engelsk:

Objectives:

The course aims to give students knowledge regarding the relationship between biomacromolecules structure and their function, as well as skills applicable towards solving relevant problems. Students will learn about methodologies to determine structures, how to analyze them, and understand their biological and biomolecular properties. There will be an emphasize on how several biomacromolecules assembles into functional assemblies and how these give rise to properties important for cells or the organisms.

Developing student ability to solve problems within structural biology at an advanced level is an important goal for the course.

Content:

The primary biomolecular focus of the course will be proteins. Other biomolecules and assemblies of biomolecule will generally only be discussed in connection with their relationship to proteins. Topics that will be covered include how amino acids are assembled into primary, secondary, tertiary and higher order structures and complexes, and how functional protein properties then emerge. The course will offer introductions into relevant methodology, how protein structures are determined and explored both experimentally and by computational techniques. It will assume prior knowledge in fundamental protein chemistry, some cell biology and biochemistry, as well as the application of multiple sequence alignments. The course will build on concepts that has already been introduced earlier, including protein folding, allostery, catalysis and enzymology, ligand and effector binding, post-translational modifications, and signaling. An important aspect of the course will be how all these phenomena regulates, and is regulated by, protein function. The course will also discuss the structural and biochemical basis of molecular signaling, as well as enzyme function from a structural, kinetic and thermodynamical point of view. Protein evolution from as sequence and structural perspective will be covered, as will diverse molecular topics

within protein-ligand interaction, protein folding, and macromolecular assembly. Methodologies, especially those related to determining and analyzing structure, folding and binding behavior, will be introduced and discussed with the aim of improving student ability to plan how to approach and solve practical and theoretical problems in structural and molecular biology.

Nynorsk:

Mål:

Kurset tar sikte på å gi studentane kunnskap om forholdet mellom biomakromolekyler struktur og deira funksjon, og ferdigheit for å løyse relevante problemstillingar. Studentane skal lære korleis ein løyser strukturer, korleis ein analysere disse, og korleis ein forstår deira biologiske- og biomolekylære eigenskapar. Det vil bli lagt vekt på korleis fleire biomakromolekyler dannar større kompleks, og korleis desse gjer opphav til eigenskapar som er viktige for celler og organismar. **Å utvikle studentar sine evne til å løyse problemar i strukturbologi på eit avansert nivå er eit viktig mål i kurset.**

Innhald:

Kursets primære biomolekylære fokus er protein. Andre biomolekyler og kompleks av biomolekyl vil generelt berre bli diskutert i forbindelse med deira forhold til protein. Tema som vil bli dekket inkluderer korleis aminosyrer blir organisert i primær-, sekundær-, tertiær- og høgareordensstruktur og kompleks, og korleis funksjonelle proteineigenskapar deretter dukkar opp som følgje av dette. Kurset vil tilby introduksjonar i relevant metodikk, spesielt korleis ein løyser og utforskar proteinstruktur eksperimentelt og ved rekneteknikkar. Det legg til grunn forkunnskapar i grunnleggande proteinkjemi, cellebiologi og biokjemi, samt bruk av av multiple sequence alignments. Kurset vil bygge på konsept som allereie er introdusert tidlegare, inkludert proteinfolding, allosteri, katalyse og enzymologi, ligand- og effektorbinding, posttranslasjonelle modifikasjonar og molekylær signalisering. Eit viktig aspekt av kurset vil være korleis alle disse fenomenar regulerer proteinfunksjon. Kurset vil også diskutere det strukturelle og biokjemiske grunnlaget for molekylær signalisering, samt enzymfunksjon frå et strukturelt, kinetisk og termodynamisk perspektiv. Proteinevolusjon frå eit sekvens- og strukturperspektiv vil bli dekket, samt et spektrum av molekylære emne innan protein-ligand interaksjon, proteinfolding og danning av makromolekylære strukturar. Metodar, spesielt dei som er nytta til å løyse og analysere struktur, folding og bindingsåtfærd, vil bli introdusert og diskutert med syne på å forbetre studentens evne til å planlegge kordan dei skal nærme seg og løyse praktiske og teoretiske problem innan strukturell og molekylær biologi.

Læringsutbytte:

Bokmål:

Etter avlagt kurs skal studenten ha følgende læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Kunnskap

Studenten kan forklare i detalj om

- krefter og effekter som fører til at proteinstruktur dannes, og de forskjellige nivåa av proteinstruktur, fra aminosyrenivået til større, kvartære kompleks
- hvordan et protein bruker sin strukturelle organisasjon for å oppnå egenskaper som ikke forekommer i individuelle komponenter av proteinet

- proteinklassifisering etter struktur og funksjon
- hvordan disse egenskapene understøtter funksjonen på molekylært nivå i en levende organisme
- hvordan **enzymmer oppnår sine spesielle egenskaper**
- **hvordan** disse proteinfunksjonene styres av modifikasjon, lokalisering og effektorinteraksjoner
- Massespektrometri, Cryo-EM, NMR, røntgendiffraksjon og beregningsteknikker for å bestemme proteinstrukturen på flere organiseringsnivå
- I tillegg til metodene over: CD, fluorescens, og andre relevante metoder for å studere proteinfold, stabilitet, binding og funksjon
- hvordan evolusjon verker på proteins primærsekvens, struktur og funksjon

Ferdigheter

Studenten er i stand til å

- analysere struktur-funksjonsforhold når de blir presentert med biologisk og strukturell informasjon
- forklare (muntlig og skriftlig) hvordan emne skissert ovenfor verker sammen i celleprosesser, her under signaltransduksjon, endo/eksocytose, cellemotilitet og genregulering
- velge riktig metodikk for å svare på enkle (og kanskje også vanskelige) spørsmål relevant for et gitt problem innen strukturbologi og molekylærbiologi
- bruke informasjon fra metoder som er relevante for emnet til å løse problem relatert til proteina sine struktur og funksjon
- orientere seg i den romlige og tidsmessige skalaen som er forbundet med makromolekylær funksjon (altså grovt sett Ångstrøm til nanometer, picosekund-til-millisekund)
- løse teoretiske oppgaver knytta til tema som er diskutert i kurset
- bruke PyMol, et program for å jobbe med proteinstrukturer, på nybegynnernivå
- arbeide i en gruppe for å lage ei (obligatorisk) skriftlig oppgave om et MOL310-relevant emne gruppene veler fra ei liste av oppgaver. Dei må også gi konstruktive vurderinger og tilbakemeldinger på andre grupper sine oppgaver. Oppgavene må holde et godt nivå (studentenes innsikt, klarhet i presentasjonen og riktig bruk av terminologi er noen av kriteriene).

Generell kompetanse

Studenten har

- evne til å sette begrep diskutert i MOL310 i en bredere biologisk og kjemisk kontekst, og dessuten trekke sine egne konklusjoner uavhengig av eksisterende materiale
- **løse problemer innen strukturbologi på et avansert nivå**
- forstått hvordan bestemt protein oppnår sine spesifikke og unike egenskaper
- evne til å formidle kvalitative og kvantitative aspekter av strukturell molekylærbiologi, muntlig og skriftlig, med både spesialister og ikke-spesialister som målgruppe
- evne til å navigere, forstå og bruke innholdet i The Protein Databank, Uniprot and proteinklassifiseringsdatabaser
- bruke vitenskapelige kilder og verktøy for å løse problem innen strukturbologi

Engelsk:

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:

Knowledge

The student can provide detailed explanations about

- forces and effects that leads to the formation of protein structure, and the different levels of protein structure, from the amino-acid level to larger, quaternary complexes
- how a protein uses its structural organization to achieve traits that do not occur in its individual components
- protein classification by structure and function
- how these properties underpin function at the molecular level in a living organism
- how **enzymes attain their unique properties**
- how** these protein functions are controlled by modification, localization and effector interactions
- Mass Spectrometry Cryo-EM, NMR, X-ray diffraction and computational techniques for determining structure at different levels of organization.
- In addition to the above, CD, fluorescence, and other relevant methodology to study protein fold, stability, binding behavior, and function
- how evolution act on protein primary sequence, structure and function

Skills

The student is able to

- analyze structure-function relationships when presented with biological and structural information
- explain (orally and in writing) how the topics outlined above acts together in cell processes such as signal transduction, endo / exocytosis, cell motility and gene regulation
- choose the right methodology in order to answer simple (and possibly also difficult) questions linked to a given macromolecular problem
- use information derived from methodologies relevant for the course to solve protein structure-function problems
- orient themselves in the spatial- and temporal scale that is associated with macromolecular understanding (that is, Ångstrøm to nanometers, ps-ms)
- solve theoretical tasks related to the topics discussed in the course
- use PyMol, a program for working with protein structures, at a novice level
- work in a group to produce a (compulsory) written assignment about a MOL310 relevant topic that the group chooses from a set menu. The group must also provide constructive assessment and feedback to the assignments of other groups. The assignments must maintain a good level with respect to student insight, clarity of presentation and proper use of terminology.

General competence

The student has

- the ability to place concepts discussed in MOL310 into a wider biological and chemical context, and moreover, reach their own conclusions independently of existing material
- solve problems within structural biology at an advanced level**
- understood how particular protein achieves its specific and unique characteristics

- the ability to convey qualitative and quantitative aspects of structural molecular biology, by oral and written means, to both specialists and non-specialists
- the ability to navigate, understand and make use of content in The Protein Databank, UniProt and protein classification databases
- use scientific sources and tools to pursue and solve problems related to structural biology

Nynorsk:

Etter avlagt kurs skal studenten ha følgende læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheiter og generell kompetanse:

Kunnskap

Studenten kan forklare i detalj om

- krefter og effektar som fører til at proteinstruktur dannast, og de forskjellige nivåa av proteinstruktur, frå aminosyrenivået til større, kvartære kompleks
- korleis et protein bruker sin strukturelle organisasjon for å oppnå eigenskapar som ikkje førekomer i individuelle komponentar av proteinet
- proteinklassifisering etter struktur og funksjon
- korleis disse eigenskapane understøtter funksjonen på molekylært nivå i en levende organisme
- korleis **enzym oppnår sine spesielle eigenskapar**
- korleis** disse proteinfunksjonane styres av modifikasjon, lokalisering og effektorinteraksjonar
- Massespektrometri, Cryo-EM, NMR, røntgendiffraksjon og berekningsteknikkar for å bestemme proteinstrukturen på fleire organiseringsnivå
- I tillegg til metodane over: CD, fluorescens, og andre relevante metodar for å studere proteinfold, stabilitet, binding og funksjon
- korleis evolusjon verker på proteins primærsekvens, struktur og funksjon

Ferdigheiter

Studenten er i stand til å

- analysere struktur-funksjonsforhold når dei blir presentert med biologisk og strukturell informasjon
- forklare (munnleg og skriftleg) korleis emne skissert ovanfor verker saman i celleprosesser, her under signaltransduksjon, endo/eksocytose, cellemotilitet og genregulering
- velgje riktig metodikk for å svare på enkle (og kanskje også vanskelege) spørsmål relevant for eit gitt problem innan strukturbologi og molekylærbiologi
- bruke informasjon frå metodar som er relevante for emnet til å løyse problem relatert til proteina sine struktur og funksjon
- orientere seg i den romlege og tidsmessige skalaen som er forbundet med makromolekylær funksjon (altså grovt sett Ångstrøm til nanometer, picosekund-til-millisekund)
- løyse teoretiske oppgåver knytta til tema som er diskutert i kurset
- bruke PyMol, et program for å jobbe med proteinstrukturer, på nybegynnernivå
- arbeide i en gruppe for å lage ei (obligatorisk) skriftleg oppgåve om et MOL310-relevant emne gruppene veler frå ei liste av oppgåver. Dei må også gje konstruktiv vurderingar og tilbakemeldingar på andre grupper sine oppgåver. Oppgåvene må holde et godt nivå (studentanes innsikt, klarheit i presentasjonen)

og riktig bruk av terminologi er somme av kriteria).

Generell kompetanse

Studenten har

- evne til å sette omgrep diskutert i MOL310 i en breiare biologisk og kjemisk kontekst, og dessutan trekkje sine eigne konklusjonar uavhengig av eksisterande materiale
- løyse problemer innan strukturbologi på eit avansert nivå**
- forstått korleis bestemt protein oppnår sine spesifikke og unike eigenskapar
- evne til å formidle kvalitative og kvantitative aspektar av strukturell molekylærbiologi, munnleg og skriftleg, med både spesialistar og ikkje-spesialistar som målgruppe
- evne til å navigere, forstå og bruke innhaldet i The Protein Databank, Uniprot and proteinklassifiseringsdatabaser
- bruke vitenskaplege kjeldar og verktøy for å løyse problem innan strukturbologi

Krav til forkunnskaper:

Ingen endringer

Anbefalte forkunnskaper:

Ingen endringer

Studiepoengsreduksjon:

Ingen endringer

Krav til studierett:

Ingen endringer

Arbeids- og undervisningsformer:

Ingen endringer

Obligatorisk undervisningsaktivitet:

Ingen endringer

Vurderingsformer:

Ingen endringer

Hjelpemiddel til eksamen:

Ingen endringer

Karakterskala:

Ingen endringer

Vurderingssemester:

Ingen endringer

Litteraturliste:

Ingen endringer

Emneevaluering:

Ingen endringer

Emneansvarlig:

Ingen endringer

MOL310 Emneevaluering 2022

FORSIDE



Ordsky fra studenter – studentene ble gitt muligheten til å sende inn 3 ord som beskrev kurset sample, dets organisering og kollokvier. Bildet over er fra kurset som helhet. Ordskyene ble brukt til å diskutere kurset, organisering og innholdet mens studentene enda hadde påvirkningskraft inneværende semester.

Kursansvarlig Vår 2022 var Øyvind Halskau. Andre bidragsytere var Hee-Chan Seo (foreleser, 2x45 min), Thomas Arnesen (foreleser, 1x45 min), Anna Dommarsnes Abrahamsen (kollokvieleder, 4 kollokvier). Rapporten er utarbeidet av Øyvind Halskau, data samlet inn av Lill Kristin Knudsen.

Introduksjon

MOL310 Strukturell Molekylærbiologi består av 1 introduksjon/informasjonsforelesning (2x45 min), 16 forelesninger, workshops og problemløsnings-sessions (opp til 2x45 min), 4 kollokvier/utvidede øvelser (2x45 min), opptil 2 spørretimer (hver spørretime opp mot 2x45 min, alt etter studentenes behov og innmeldte spørsmål). Det tilbys også to uformelle prøveeksamener som alle kan prøve seg på for å se hvordan det står til med grunnleggende kunnskap omtrent midtveis i kurset. En viktig og obligatorisk del av kurset dreier seg om utarbeiding av en skriftlig oppgave (10-15 sider) i samarbeid med andre studenter (grupper på 3-4), og fagfellevurdering ledet av kursansvarlig.

Vurdering: Skriftlig oppgave og peer-review av andres oppgaver, bestått/ikke bestått, men med omfattende tilbakemelding på hver oppgave. Digital eksamen 5 timer, A-F, 100%.

Oppfølging av tidligere evalueringer

Emnet er evaluert med innhenting av data/statistikk/kommentarer fra studenten i 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017, 2020 og 2021, sistnevnte som del av den 3-årige evalueringssyklusen. Emnet er videre evaluert av enansvarlig i 2008-2009 og 2018-2020, samt inneværende år. Kurset får jevnt over gode tilbakemeldinger; for 2020 og 2021 var det noen kommentarer på læreboken, kollokvier og på vanskelighetsgraden av eksamen versus materialet i kurset. Læreboken dette gjelder ble tatt i bruk fra 2018 og håpet var at tilbakemeldingen ville blitt bedre når denne var innlemmet i kurset mhp problemløsning, forelesninger med videre. Problemene har vedvart, så kurset har skiftet tilbake til en mer kortfattet lærebok som gir god oversikt (på bekostning av dybde og detaljer); deler av læreboken fra 2018 er behold der kurset ønsker å gå i dybden. I tillegg bruker kurset Lehninger: Principles of Biochemistry som fundament.

Halvveis i kurset ble studentene bedt om å skrive tre stikkord om kurset. Dette ble så gjort om til en ordskey, se Forsiden og under. Dette gir studenter mulighet til å komme med tilbakemeldinger underveis.

Oppfølgingen av evalueringer har vært gjort på følgende områder: 1) Tilpassing og videreutvikling av kollokvieproblemer; 2) Tilpassing av problemløsningsmaterieell, spesielt forbedring og systematisering av eldre eksamensoppgaver og løsningsforslag; 3) Tilpassing og videreutvikling av forelesningsmaterialet med tanke på gi gode oversikter over lærebok og kompendier; 4) Øke til fanget av foreleserstøttet problemløsning. Dette har nå både dedikerte forelesningstimer og problemløsning integrert i forelesningene; 5) Gjøre arbeidet med prosjektoppgaven lettere for studenter og foreleser ved bedre og mer fremoverlent administrering og veiledning. Dette flyter godt nå, og det er mindre spenning innad i gruppene i den siste iterasjonen av kurset; 6) Tilrettelegge kursets kjøreplan slik at hver forelesning, problemsløsningssession, kollokvium og workshop har et forslag til hvordan studenten kan forberede seg integrert i kalenderen på Mitt UiB. Dette har nå blitt gjort.

Studentevaluering og andre evalueringer

Kurset er generelt vurdert som godt/veldig godt (67% av respondentene, mot 17% som syntes det var dårlig). Dette er i tråd med tidligere år, hvor kurset i hovedsak får gode tilbakemeldinger. De fleste respondenter synes eksamen er vanskelig. Nytt av året er at studentene synes de får for liten *mye* tilgjengelig for eksamen. Den obligatoriske oppgaven blir sett på som tidkrevende og tung, likt av noen (17%), mislikt av andre (17%). De øvrige synes oppgaven er «not so useful». Mange kommentarer fra studenter går på læreboken, at denne ikke er så hjelpsom og har lite eksamensrelevans. Flere synes Ringe and Petsko kompendiet er bedre egnet. Disse kommentarene er ikke ukjente fra tidligere år.

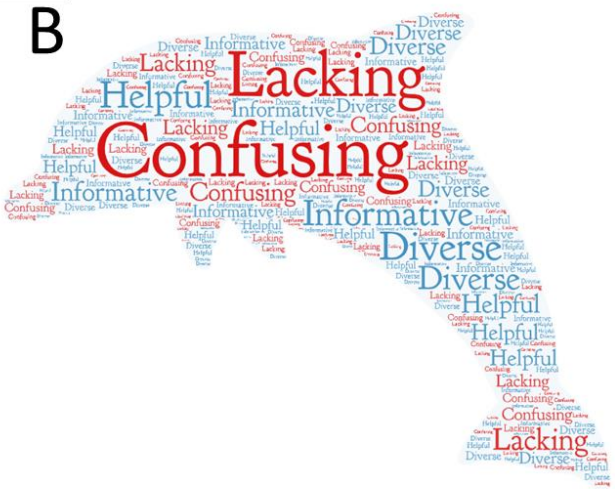
Tilbakemeldinger gjennom semesteret via innsamling av stikkord tyder på at kurset er ansett som godt, men nytt av året er at det mangler litt på organiseringssiden. Det er også ansett som noe utfordrende og

krevenne (se ordsky på dokumentets forside). Det er rom for å strukturere kurset bedre mhp timeplan
kjøreplan. Det sistnevnte er klargjort til neste år. Det er rom for å drille studentene enda mer i
problemløsning.

A



B



C



A: Slides, videomateriale og annet material. **C:** Ord-sky om kollokvier. **B:** Ord-sky om kurssets organisering. For ordsky av kurset som helhet, se **forside**.

Erfaringer fra studenter og ansatte som deltar i undervisningen

Kollokvie-leder sier det stort sett går greit å holde kollokviene, men har ikke inntrykk av at alle er forberedte eller at de er aktivt deltagende. Dette kan ha konsekvenser for eksamenssituasjonen, da aktiv og selvstendig jobbing med problemløsning er et must for å gjøre det bra på eksamen. De to foreleserne har bare enkeltforelesninger. Den ene, Thomas Arnesen, oppgir at i alle fall noen av studentene er engasjerte.

Strykprosenten og karakterdistripsjon

Strykprosenten i perioden er 5.3%. Snittkarakteren av de som har bestått er 3, det vil si C. Karakterfordelingen har like mange B'er som C'er (6 av hver), og ikke så mange på A eller D, E. Antall studenter som gikk opp til eksamen vår 2022 var 19.

Fagfelleevaluering

Forrige fagfelleevaluering ble foretatt under en programevaluering (utgitt 2017). Tre hovedpoeng ble bemerket her: 1) Mer moderne metodikk inn i pensum, 2) samt øke fokus på kvantitative aspekter. 3) Begynnelsen av kurset preges noe av repetisjon fra tidligere kurs.

Siden den gang har læreboken blitt byttet ut for å adressere 1-2. Mer metodikk er lagt til, blant annet AlphaFold, Cryo-EM og mange flere metodiske tilnærminger. Kompendiene støtter opp under dette, men studentene har i bestefall et avmålt forhold til Lesk-compendiet. For punkt 3) begynner dette å komme på plass. Studenter blir henvist til repetisjon, videomateriell er tilgjengelig for å dekke dette. I tillegg brukes Lehninger: Principles of Biochemistry som et tillegg som dekker forkunnskaper.

Kurset er modent for en ny fagfelleevaluering. Denne faller som en programevaluering i inneværende år (2022).

Samsvar mellom emnets læringsutbyttebeskrivelse og undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

Et tilbakevendende moment i tilbakemeldinger på kurset er gapet mellom forelesninger og vanskeligheten av eksamen. Noen studenter ser også på den obligatoriske oppgaven som lite eksamensrelevant. Mer problemløsning er et ønske.

PyMOL/Python: Studentene lærer Python/PyMOL med relevans for strukturbioologi ved å løse en lengere oppgave som krever bruk av dette programmet; ved å bruke PyMOL i den skriftlige oppgaven og ellers i kurset til problemløsning.

Generiske ferdigheter, samarbeid, kildebruk og skriftlig/ muntlig kommunikasjon: Dette blir ivaretatt spesielt gjennom den obligatoriske, skriftlige oppgaven som studentene samarbeider på.

Problemløsning: Større søkelys på problemløsning år for år på dette kurset. Det bør vurderes å øke organiserte kollokvier fra 4 sessions til 5 sessions, dette er også et ønske fra studentenes side. Det er også problemløsning innpasset i forelesningene på en bedre måte. Stort søkelys på å arbeide med eksamensoppgaver mot slutten av semester, dette kan med fordel spres mer over kursets kjøreplan.

Eksamen tester kandidatene godt i problemløsning, men undervisningen når ikke alle. Den obligatoriske oppgaven dekker langt på vei de generiske ferdighetene. Det er noenlunde godt samsvar, med forbedringspotensialet, mellom læringsutbyttebeskrivelse og undervisnings-, lærings- og vurderingsformer.

Framdrift og opplegg vurdert mot fastsatte mål for emne og program

Studentene får presentert kurset gjennom pensumliste, timeplan, samt en detaljert kjøreplan med punktvis studentorientert gjøremålsliste. Emnets mål, som beskrevet på kursets nettside, blir fulgt opp gjennom kursets progresjon, slik beskrevet over i dette avsnittet. Det er et potensiale i å videre utvikle delmål knyttet til læringsmål som presenteres studentene. Igjen, aspektet «problemløsning» kan styrkes videre, men klare krav og milepæler.

Praksis og arbeidsrelevants

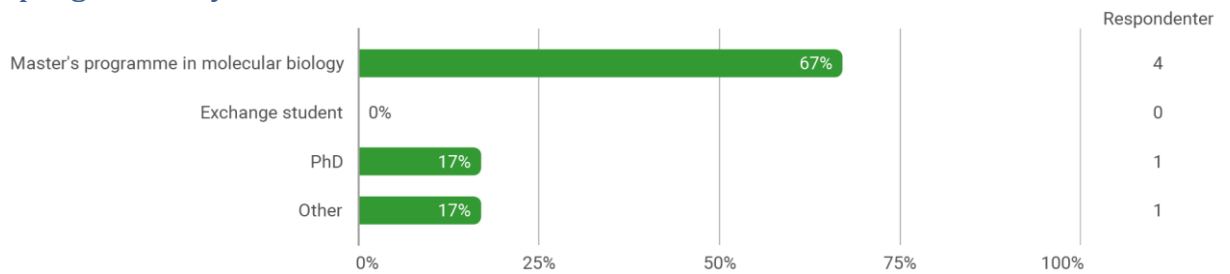
Kursets praksis er i stor grad knyttet til studentenes kollokvier, obligatorisk aktivitet og deltagelse på forelesninger. Kurset gir god trening i viktige generiske ferdigheter (samarbeid, problemløsning, vurdering av andres arbeid), og konkret kunnskap som er relevant for mange av jobbene molekylærbiologer blir ansatt i. Nytt av året er at kurset gir diplomer for beste gruppearbeid og en liten attest for de som trer til som ledere av sin gruppe i gruppearbeidet. Utover dette er det selvsagt et stort potensial for å gjøre kurset mer praksis- og arbeidsrelevant. Arbeidsrelevansen kan helt klart formidles tydeligere, for eksempel med en slide eller to i pausen mellom to halvdelar av en forelesning.

Hovedlinjer i evalueringer er at kurse kan organiseres bedre, at det kan være klarere hvor en finner informasjon om å løse problemer, og at det er sprik mellom forelesninger (som virker enkle) og eksamen (som opplevelse vanskelig). Leselisten og lærebøkene må gjennomgå kritisk til neste kjøring av kurset, og det vil være ønskelig å ha bedre regi på oppgavene som gis parallelt med kurset. Peer-review øvelsen får sprikende tilbakemelding fra studentene, men svarene heller mot at denne øvelsen er likt godt. Kurset er alt i alt godt mottatt, men med forbedringspotensiale.

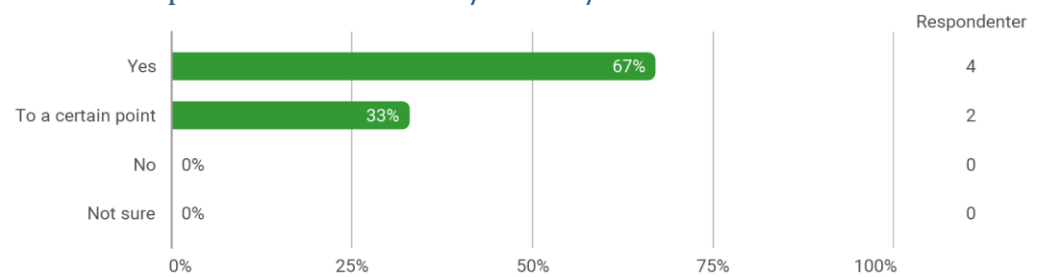
Vedlegg, under: Studenttilbakemeldinger for MOL310, samlet inn Vår 2022.

Student evaluation MOL310 spring 2022

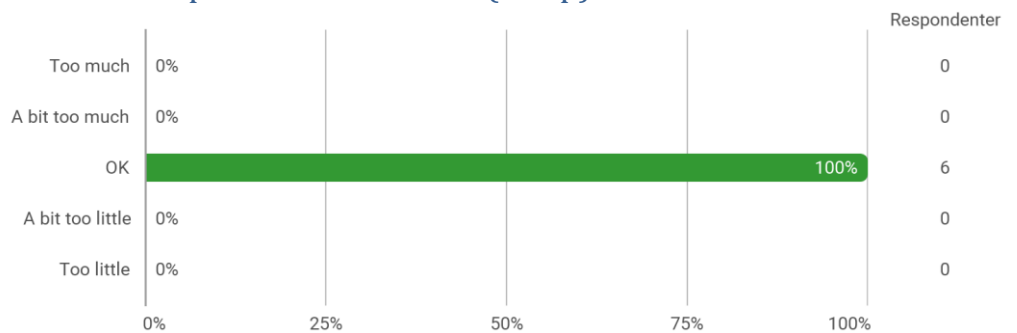
What program are you enrolled in?



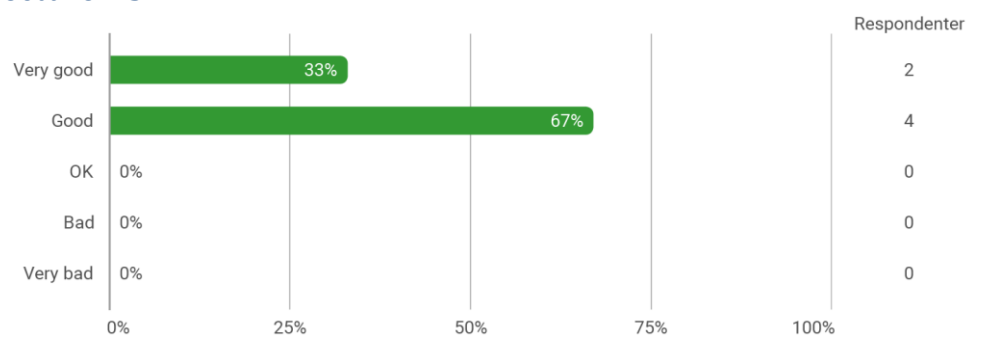
Does the subject fit its description at www.uib.no/course/MOL310?



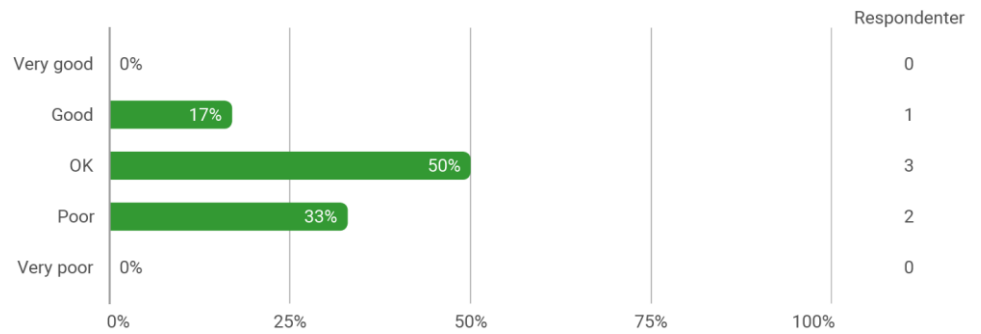
How is the amount of work compared to the credits (10 sp)?



The contact with the lecturer is



What do you think about the text book?

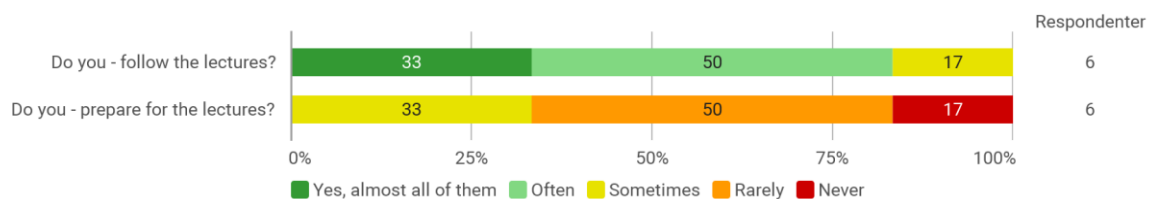


Do you have any comments on the book?

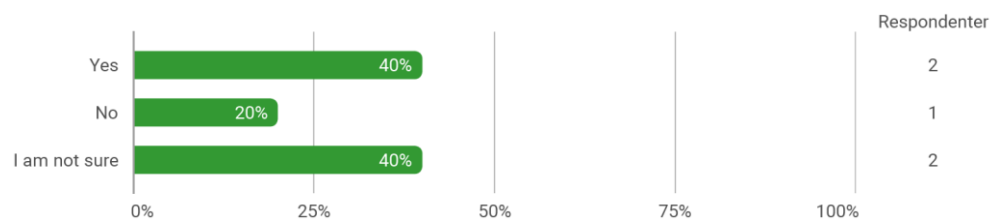
- It was not one book but three books and the topics were scattered unevenly between the three books. It would be "easier" for students to have a clear idea about which textbook to refer to for individual topics, this was inconsistent this year. Some topics referred to specific chapters of specific books, but in some cases, those references changed based on editions, and in some cases, there was no reference of which books to refer to for specific topics.

The books were pretty nice though!!

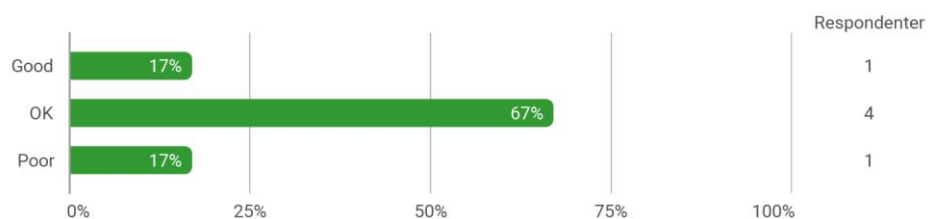
- The book does not explain things well enough in many places, and so it is mostly helpful for review, and not learning new concepts. Also the figures are poor.
- Did not use the textbook.
- About the Ringe&Petsko book, I found it lacking a lot of information. It gives facts but it normally does not give explanations on why is it a certain way or how is it understood like this.

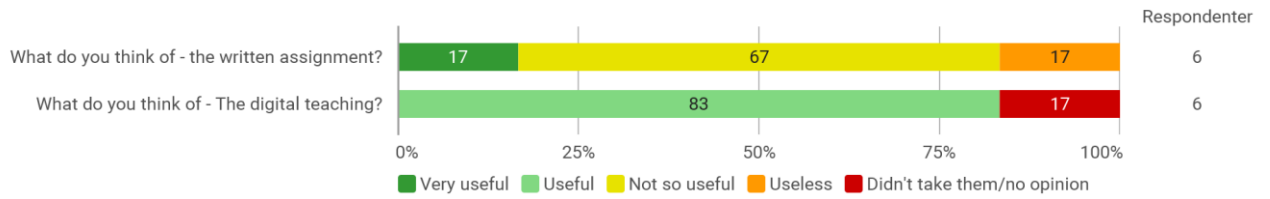


Do you learn more when you prepare yourself compared to when you do not prepare yourself?

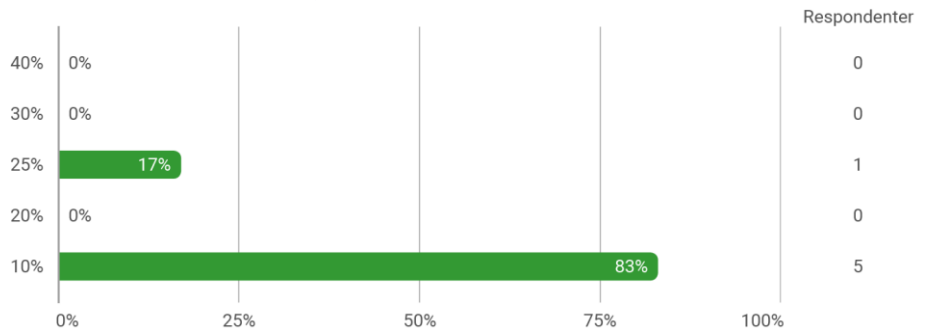


How is the structure of the lectures?

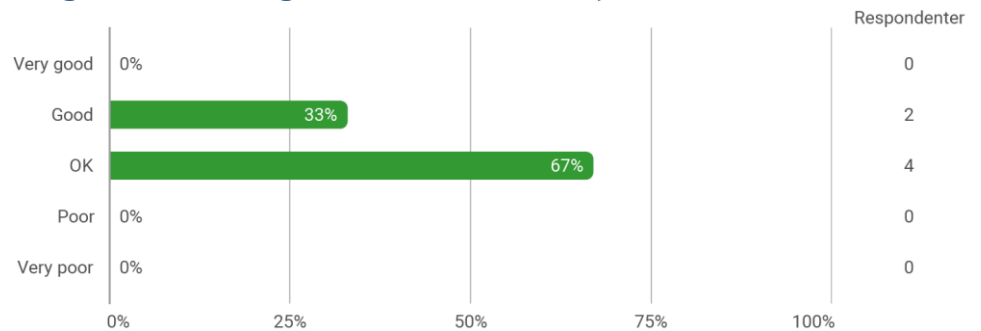




How many percent do you think the mandatory written assignment should count?



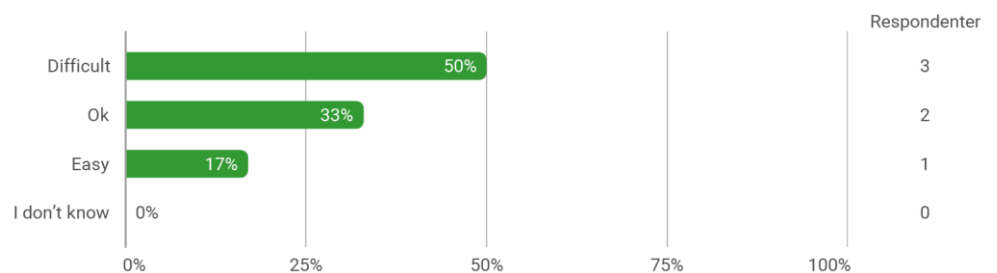
How did it work out taking the course together with other subjects this semester?



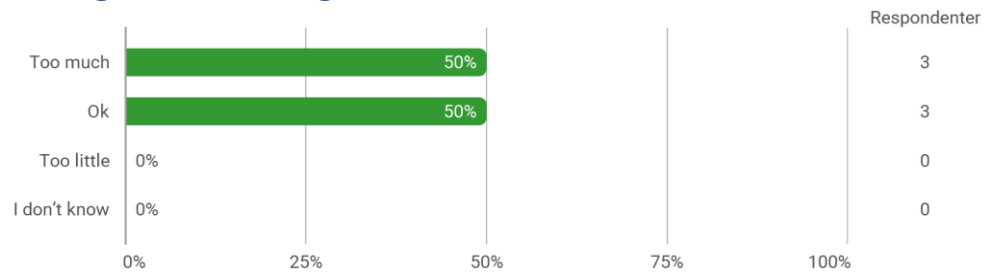
Comments on this semesters work load

- I didn't take any other course this semester but it worked out okayish with my Ph.D. schedule.
- Workload was fine. Could had been less focus on written assignment and more on colloquiums
- On the written assignment:
You should quit with the student evaluation of the written assignments. I did not feel that the task was taken seriously by the groups that read my paper and the comments received were rude and not productive.
- Written assignment: It was quite a lot of work in comparison to what is counted in the overall mark. I would rather do a shorter and individual written assignment.
The colloquium questions were poorly related to the lectures, and it was often difficult to follow.

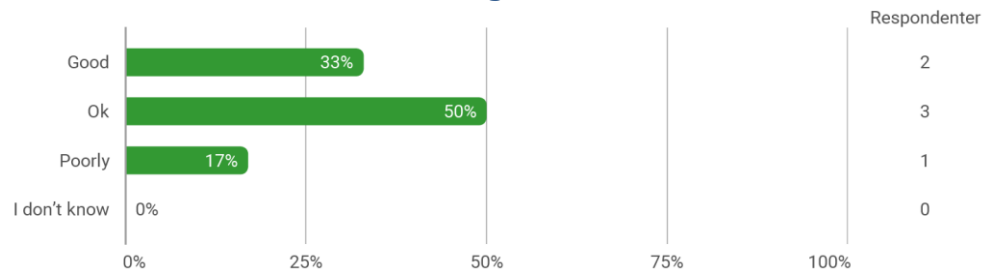
How did you find the final exam?



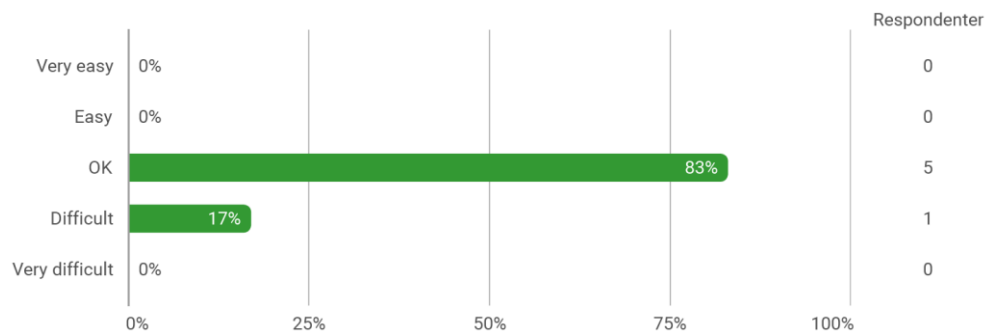
Where the amount of time given for the digital exam..



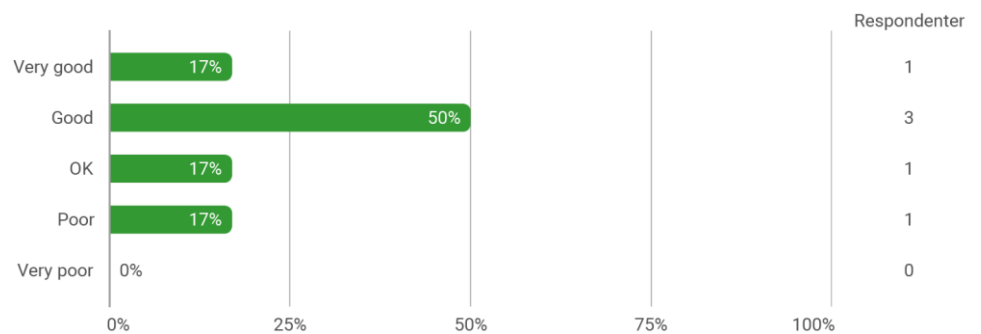
How did the technical solutions work in in the final digital exam?



What do you think about the course?



Overall evaluation of MOL310:

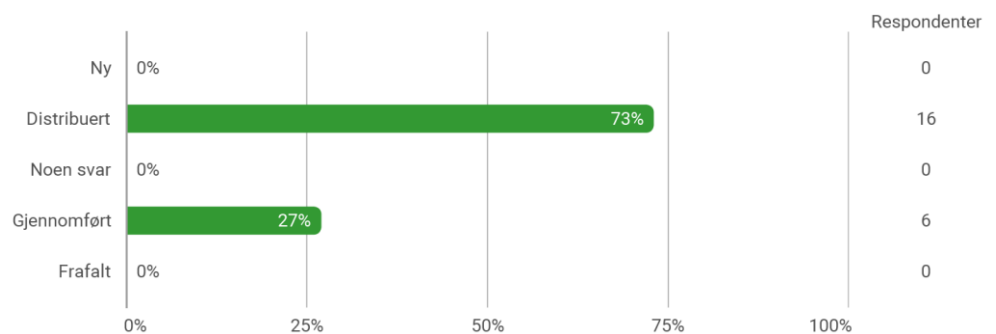


Do you have any other comments on MOL310? Are there any specific parts of the curriculum that are more difficult?

- The exam did not show how the calculation and subtraction of points would be done, so it was extremely difficult to make out which question to answer and which not, because I did not know if I would lose points... Also, the lecturer did not show up before the end of the exam, and when myself and half the class had left, so it was not possible to ask questions about the point system either.
- The Colloquium questions should be double and triple-checked before being set into motion since half the "Solution time" during the colloquia is spent explaining how there was a mistake in the question or how there is a figure missing or how there is an equation missing. This diminishes the value of the exercise and wastes time.

- I feel that the lectures should have been more detailed. They felt mostly like review of concepts we've learned before, but then the exam questions are more detailed and catch you off guard. Also, the written task takes up more time than it is worth, and considering all the writing in other courses (e.g mol300) it seems unnecessary. I feel more focus should have been placed on the thermodynamic side of interactions, as this is the driving force behind everything.
- I think that the course itself is very useful in terms of what I was expecting to learn, but many of the things, especially during the first lectures, were a repetition of very basic biochemistry and molecular biology. Regarding the syllabus, I felt like there was poor connection between the lectures and the topics, which makes it hard for the students to actually relate concepts from different lectures.
Also, with the lectures I did not feel prepared enough for the exam, so what I did is practicing a lot of exercises, but I did not learn how to solve most of the problems during the lectures. In previous exams, there were quite a lot of mistakes in the questions so that was extra job to figure out what the question was asking us to answer. I would suggest that if the teacher is uploading previous exams, it would be nice if they could be revised. And I believe the same for the answer keys.

Samlet status



3-ÅRIG EMNEEVALUERING AV MOL232 VÅR 2022

Av emneansvarlig Gro Bjerga

BAKGRUNN OG SÆRLIG MERKNADER

Emnet MOL232 ble opprettet og først gang gjennomført som en pilot høsten 2021. Først ordinære semester var våren 2022. Pandemiltakene ved UIB har tillatt undervisning i klasserom begge semestre. Det ble krevende å holde obligatoriske forelesninger med Covid-situasjonen slik emnebeskrivelsen tilsier. Det ble praktisert minst 75% oppmøte (studentene var informert om dette på oppstart), med fravær tillatt ved skriftlig avtale. De fleste hadde likevel fullt oppmøte (14 doble undervisningstimer), og i alle tilfeller mer enn 79% oppmøte (maksimalt fravær registrert var 3 av 14 doble undervisningstimer). Fravær ble skriftlig grunnlagt på forhånd i alle tilfeller, og bokført av emneansvarlig.

EMNEBESKRIVELSE FOR MOL232

Denne vurderingen forholder seg til [emnebeskrivelsen](#) slik den foreligger for våren 2022.

OM STUDENTMASSEN I MOL232

Emnet er fulgt av 18 studenter (11 høsten 2021, 7 våren 2022). Med unntak av én kandidat med mikrobiologibakgrunn er dette studenter tilknyttet studieprogram innen molekylærbiologi. Det er i hovedsak bachelorstudenter i 5-6. semester som følger emnet. 3 studenter har vært på 1-2. semester i mastergrad. Det har vært 1 internasjonal student.

UNDERVISNINGS-, LÆRINGS- OG VURDERINGSFORMER I MOL232

Emnet består av 14 samlinger (28 timer), deriblant 10 ordinære, doble undervisningstimer. Undervisningen dekker en betydelig bredde innen bærekraft, det politiske landskapet, innovasjonstematikk, ansvarlig forskning og innovasjon, samt faglig gjennomgang av ulike konsepter og prosesser innen bioteknologi, med hovedvekt på tematikk som er relevant for norsk bioteknologisk næringsliv og industri. Det kan bemerkes at emnet har et tyngdepunkt mot marin bioteknologi, og lite biomedisinsk/helse-relevant tematikk. Studentene fordyper seg i og vurderes på en semesteroppgave innen en relevant nærlingslivsorientert tematikk innen bioteknologi som arbeides med parallelt i semesteret. Studentene kan velge fra 4-5 forhåndsdefinert oppgaver eller valgfri oppgave som utarbeidet i samarbeid med emneansvarlig (sistnevnte er benyttet ved ett tilfelle). Oppgavene kontekstualiseres rundt større samfunnsutfordringer, og går inn på konkrete bioteknologiske løsninger, hva disse inneholder av (teknisk) risiko og kan føre til av resultateffekter for økonomi, samfunn, miljø og helse. Oppgavene var delt inn i "excellence" (forskningskvalitet, forskning og innovasjon) og "impact" (virkninger og resultateffekter i vid forstand) i hovedsak. Excellence fungerer som et litteratur-sammendrag, mens effekter vurderes fra litteratur, markedsanalyser, politiske og strategiske dokumenter, og andre typer dokumentasjon. Studentene får tilbakemelding midtveis i semesteret på sin oppgave for å justere. Felles diskusjoner på elementer i oppgavene og muntlige presentasjoner av oppgavene ble gjennomført som en del av de fire samlingene. Studentene får stille hverandre spørsmål, og emneansvarlig gir praktisk og faglig tilbakemeldinger på muntlige presentasjoner. I tillegg settes studentene i kontakt med 1-2 personer fra næringsliv og industri (regionalt så langt det lar seg gjøre) som enten kjenner problemstillingen eller (hele/deler) av løsningen som oppgaven dekker, slik at de kan sparre med dem. Som resterende del av samlingene legges det frem 1-2 forskningscaser fra UIB

og/eller NORCE, og det er ett besøk av en regional næringslivs- eller industriaktører i klasserom som presenterer sin bedrift med fokus på FoU-arbeidet som gjøres hos dem.

OPPFØLGING AV TIDLIGERE EVALUERINGER

Det ble utført en evaluering mot slutten av pilot-gjennomføringen høsten 2021. Denne lå til grunn for konkrete forbedringstiltak som ble implementert våren 2022.

Ifølge egevaluering høsten 2021 er deltakelse i spørsmålsrunder, refleksjonsøvelser og diskusjoner er noe lavt. Som tiltak ble derfor våren 2022 innført at studentene sitter parvis eller gruppevis og diskuterer forut for en plenumsdiskusjon. Det har fungert bedre. Ordstyring må fortsatt styres noe av emneansvarlig, for at alle studentene skal være aktive. Det er emneansvarliges oppfatning at studentene kvier seg for å ta ordet. Det kan være knyttet til lite eller manglende erfaring med å snakke i plenum og å dele egne refleksjoner. Det er nærliggende å tenke at dette kan være en effekt av pandemiltak som utstrakt bruk av digital hjemmeundervisning de siste to år (og dermed brorparten av de aktuelle studentenes sitt studieløp). MOL232 er, ifølge studentenes tilbakemeldinger, ett av få emner som kun har hatt undervisning i klasserom det siste året (ingen digitale undervisningstimer).

Egevaluering tilsier også at enkelte studenter forbereder seg lite til midtveisevaluering av oppgavene. Dermed blir mulighetene for tilbakemeldinger fra emneansvarlig knappere enn ønskelig. Høsten 2021 var også noe uklar forventning om hva oppgavene skulle inneholde (eksempel forskjell «state of the art» og «state beyond the art», samt forskjell på risiki og resultateffekter). Emneansvarliges oppfatning er at dette trolig er nye bereper, og en ny type struktur/oppgaveinndelinger for studentene. Strukturen er lagt slik for å reflektere emnets mål («løsninger som kan bidra til å fremme innovasjon og møte samfunnsutfordringer») hvor en god forståelse av resultateffektene i vid forstand, både i og utenfor academia, er påkrevd. Strukturen ligger også nært nasjonale og europeiske vurderingskriterier for kvalitetsvurdering av søknader. Under «excellence» var oppgavene delt inn i "state of the art" og "state beyond the art". Erfaringer fra plenumsdiskusjoner og midtveisevurdering av oppgavene høsten 2021 viste at dette ble et uklart eller kunstig skille for studentene. Deres forutsetninger og ujevn modenhet i teknologiforståelsen gjorde at de ble mindre rom for nytekning og nyskaping. Dette ble endret våren 2022 ved at "state beyond the art" utgikk, og at "state of the art" ble en mer omfattende del av semesteroppgaven. Strukturen ble forøvrig i stor grad beholdt slik opprinnelig planlagt. Høsten 2021 ble struktur og innhold avklart og løst underveis i plenumsdiskusjoner. Våren 2022 ble det lagt større vekt på emneansvarlige sine forventninger til oppgavene, i struktur og innhold tidlig i emnet. Det ble også lagt frem forslag til arbeidsprosess i en tidslinje. Vurderingsgrunnlaget for sensorkommisjonen ble også gjort kjent for studentene i oppstart av undervisning våren 2022. Erfaring fra oppgavene våren 2022 reflekterer at riktige tiltak er satt inn.

Det fremgikk fra midtveisevalueringen av oppgavene høsten 2021 at studentene ikke samarbeider godt nok under arbeid med oppgavene. De fremstår noe «fragmenterte»; det vil si, innhold utarbeides individuelt av studentene, og innehar liten grad av samskriving. Dette ble påpekt i en felles gjennomgang av tilbakemeldinger til klasserommet, i tillegg til de individuelle tilbakemeldingene på oppgavene. Det ble oppfordret til mer samarbeid. Til tross for dette ar de fleste oppgaver våren 2022 fortsatt noe fragmenterte. Det er derfor emneansvarliges refleksjon at dette må sterkere frem i forventningsavklaring under oppstart.

Et tiltak som vil bli iverksatt til neste gang emnet skal undervises er en eksempeloppgave av tilfredstillende kvalitet. Det er flere tiltak som vil vurderes i samråd med studieadministrasjon for å avklare praksis, inkludert studentvurderinger, fremdriftsrapporter, og/eller rapportering av bidrag/egeninnsats for å stimulere mer individuelt ansvar og økt samarbeid.

Under emneevaluering høsten 2021, foreslo studentene selv innføring av muntlige presentasjoner som del av evaluering underveis i emnet. Argumentet for dette var at de ønsket å bli kjent med innholdet i de andre sine oppgaver, og dermed øke læringsutbyttet. Emneansvarlig vurderte det som et positivt tiltak ettersom det kan lede til mer bearbeiding og modning av oppgavene på et tidligere tidspunkt og dermed økt forståelse, gi erfaring med muntlig fremlegg, samt gi innsyn i hverandres oppgaver/problemstillinger. Emneansvarlig la til muntlige presentasjoner av oppgavene i undervisning våren 2022. Emnebeskrivelsen var ikke oppdatert med informasjon om fremlegging av oppgavene. Tiltaket førte til at (minst) en student trakk seg våren 2022 (dokumentert gjennom e-post korrespondanse). Presentasjonen ble utført som del av «samlingene» noen uker etter midtveisevaluering av oppgavene. Slik de ble gjennomført, bar samtlige preg av at arbeidet med oppgavene er lite koordinerte mellom de som samarbeider (slik også oppgavene bærer preg av), og lite/ingen erfaring med muntlige fremlegg. Det kom også frem i dialog med studentene at de ikke har hatt praksis med muntlige fremlegg siden videregående skole. Tiltaket bør bestå, men det kan være behov for mer tilrettelegging i forkant for å øke kvaliteten på presentasjonene.

Egenevaluering tilsier at studenten har noe manglende basiskompetanse innen genteknologi, enzymkinetikk, enzymmodifisering (engineering), samt mikrobiologisk bioteknologi. Dette gjør at noe tid må avsettes til generisk kunnskap (mer enn i utgangspunktet forventet). Det skyldes nok at studentene i hovedsak er molekylærbiologer i 5.-6. semester, med til dels få masterstudenter og knapt noen mikrobiologistudenter (kun 1 registrert så langt). Undervisningsinnhold er tilpasset deretter, men her kan det være rom for forbedring i koordinering mot andre BIO- og MOL-emner, særlig de som refereres til som forkunnskaper ([KJEM110](#), [KJEM130](#), [MOL100](#) og [MOL200](#) eller [BIO214](#) (eventuelt BIO215)).

Andre tiltak som er foreslått, men ikke innført er:

- Deling av eksempeloppgave (av tilfredsstillende kvalitet). Emneansvarlig har avtalt med to studenter og fått aksept på at deres oppgave kan anonymt deles med fremtidig studenter. Hensikten med tiltaket er å sette høyere kvalitet på oppgavene.
- Emnebeskrivelse må oppdateres med forventning om muntlige presentasjoner av semesteroppgavene. Dette er viktig av hensyn til forventningsavklaring.
- Timelønnet honorar til å hente inn annen/ekstern ekspertise og industri kunne vært understøttet for å utnytte kapasitet og kompetanse maksimalt, samt heve kvalitet i undervisning innen spesialfelt emneansvarlig selv ikke dekker dypt nok.
- Undervisningsspråk bør være norsk og engelsk for å treffe en bredere studentmasse. Det bør endres i emnebeskrivelse (nå, norsk).
- Det er også kommet forslag om tidligere evaluering av førsteutkast for å sette mer tidspress, samt (obligatorisk) quiz underveis for å aktivisere studentene i undervisning. Frivillig quiz vil bli vurdert for undervisning våren 2023.

STUDENTEVALUERING OG ANDRE EVALUERINGER SOM ER RELEVANTE FOR EMNET

Studentevaluering for emnet MOL232 mangler da det var få/ingen respondenter. Videre utvikling av emnet baseres på evaluering gjennomført H-2021, samt egnevaluering av emneansvarlig. Se «OPPFØLGING AV TIDLIGERE EVALUERINGER».

ERFARINGER FRA ANDRE SOM BIDRAR I UNDERVISNINGEN PÅ EMNET, BÅDE STUDENTER OG ANSATTE

Erfaringer er ikke samlet systematisk, og refleksjonen herunder er derfor noe anekdotiske.

Alle næringsliv- og industrikontakter emneansvarlig har vært i dialog med underveis i kursene har svart positivt på muligheten til å sparre og gå i direkte dialogmøter med studentene. I et enkelttilfelle (en selvvalgt oppgave om cellebasert sjømatproduksjon) hvor det ikke er identifisert relevant norsk næringsliv, ble det avtalt kontaktpunkt mot flere forskere (ved Nofima og Høyskolen på Vestlandet) innen tematikken, hvor begge som ble kontaktet svarte positivt på henvendelsen.

De inviterte foredragsholdere (2) fra næringsliv har også respondert positivt og takket ja til å delta med foredrag, og gjennomført innlegg i klasserom. Forskere fra UIB og NORCE som er invitert til å presentere caser har i alle tilfeller (3) takket ja. Det er emneansvarliges oppfatning at disse typene foredrag verdsettes av studentene. Studenten har på forhånd blitt bedt om å bidra aktivt med spørsmål, og dette fungerer godt.

Det er få internt kvalifiserte undervisere innen tematikk emneansvarlig selv ikke har dybdekompetanse innen (mikrobielle prosesser, bioreaktorer). Emneansvarlig har fått positiv respons på invitasjon til bidrag og benyttet intern UIB-forsker for undervisning innen mikroalge og livsløpsanalyser. Emneansvarlig fikk avslag fra en annen intern foredragsholder innen mikrobiell fermentering med begrunnelse i høy arbeidsbelastning. Med hjelp fra administrasjon ble det søkt om og bevilget noe timelønnet støtte fra instituttet for få eksterne kvalifiserte undervisere. Dette kom i stand sent for H-2021. Henvendelser ble sendt til forskere ved NORCE (innen mikrobiell fermentering), men kort tidsfrist og kapasitet gjorde at begge takket nei, og ressursene ble derfor ikke benyttet. Emneansvarlig selv holdt undervisning, men tilpasset det faglige innhold til egen kompetanse.

Det har vært vanskelig å identifisere og få intern sensor med riktig fagkompetanse da ekstern sensor måtte utgå på grunn av økonomiske forhold ved instituttet. Flere interne meldte tilbake at de ikke hadde anledning til å bidra i sensur på grunn av høy arbeidsbelastning.

STRYKPROSENTEN PÅ EMNET

En oppgave, innlevert av to studenter, ble vurdert til ikke-godkjent av sensurkommissjonen høsten 2021. Studentene sendte klage og det ble gjort ny vurdering av selvstendig sensurkommissjon. Oppgaven ble vurdert som godkjent. Basert på dette er alle innleverte oppgaver (8) blitt vurdert til godkjent.

EVENTUELL FAGFELLEVRURDERING

Ikke gjennomført.

VURDERING AV SAMSVAR MELLOM EMNETS LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSE OG UNDERVISNINGS-, LÆRINGS- OG VURDERINGSFORMER

Det er emneansvarliges oppfatning at studentene får det utbyttet som er oppgitt i [emnebeskrivelsen](#), også innen kunnskap, ferdigheter, og generell kompetanse. Fokus på innovasjonsteori er noe knappere enn først planlagt, og den er derfor justert med mindre presisering i ny emnebeskrivelse (studenten skal tilegne seg *grunnleggende* kunnskap om innovasjonssystemer, immaterielle rettigheter, verksomhetsmodeller, verdikjeder og finansiering).

Ifølge studentenes evaluering høsten 2021 oppgir 60% at emnet er i tråd med målene, mens resten svarte vet ikke (til tross for at målene ble gjennomgått i oppstartsmøtet og etter avsluttet undervisning i emnet).

Emnet er lagt opp til delvis tradisjonell klasseromsundervisning og aktiv læring, der studentene selv finner innhold og modner stoffet med oppgaveskriving og formidling. Det er emneansvarliges egen refleksjon at gruppearbeid er viktig for studentenes sosiale utvikling, samt gjenspeiler arbeidsprosesser i FoU-team. Emneansvarlig mener kvaliteten og nivået for godkjenning av semesteroppgavene med fordel kunne vært høyere. Høsten 2021 kan dette delvis forklares med uklare forventninger. Delvis kan det skyldes studentenes forutsetninger, gitt at det hovedsak er molekylærbiologer i 5.-6. semester som velger emnet, mens emnet er tilrettelagt for en blandet studentmasse innen molekylær- og mikrobiologi på både bachelor- og masternivå. Dette ble tatt høyde for i utforming av oppgaveforslag til våren 2022, men kvaliteten ble bare delvis forbedret. Noe av forklaringen kan også ligge i at motivasjonen for emnet i høy grad er knyttet til å få innblikk i jobbmuligheter og oppleve et «annerledes» emne (forventningene til emnet ble innhentet i oppstartsmøter). Det kan ligge en forventning blant studentene om at emnet er «enkelt» gitt at vurdering er basert på godkjenning, samt at individuelt ansvar for gruppearbeidet kan forvirre. Det er flere tiltak som kan vurderes, inkludert studentvurderinger, fremdriftsrapporter, og rapportering av bidrag/egeninnsats for å stimulere mer individuelt ansvar. Et annet tiltak som vil bli innført for neste undervisningssemester er å gi studentene en eksempeloppgave av høy kvalitet. Nivå for godkjenning kan mulig også forbedres gjennom skaffe sensor(er) med riktig fagkompetanse og erfaring fra oppgavevurdering.

For å heve kvalitet på deler av undervisning er emneansvarlig avhengig av ulik ekspertise inngår i undervisning. Det har ikke vært mulig å hente inn interne undervisere i alle tilfeller, eller lønne gjesteforelesere innen spesialfelt (eks. fermentering, gassfermentering, innovasjon) grunnet instituttets svake økonomi. Dette har vært forsøkt løst ved at emneansvarlig selv underviste i tematikken, og ved å hente inn lokale foredragsholdere fra næringsliv, og presentasjoner av forskningscaser (kortere foredrag/innlegg).

EN VURDERING AV OM FRAMDRIFT OG OPPLEGG FOR EMNET ER I SAMSVAR MED DE FASTSATTE MÅLENE FOR EMNE OG PROGRAM

Det er emneansvarliges mening at emnet er i samsvar med målet for MOL232, slik gjengitt fra [emnebeskrivelsen](#): «at studenten skal tilegne seg kompetanse innen industriell bioteknologi som kan bidra til å fremme innovasjon og møte samfunnsutfordringer».

Emnet inngår som et av flere valgfrie emner innenfor studieprogrammene for bachelor og master i molekylærbiologi, men er også mulig å følge for studenter med bakgrunn i mikrobiologi (BIO214). Emnet understøtter de målene som er satt for programmene.

I tillegg kan emnet bidra til å dekke studentene forventninger om arbeidsmarkedet etter en [bachelor i molekylærbiologi](#), slik beskrevet: «Molekylærbiologi blir brukt i stadig fleire område i samfunnet, og teknologien er avansert og utviklar seg raskt. Såkalla grøn industri, kvar ein bruker bioteknologi og kjemi i kombinasjon med nyare prosessar er i stor grad drevet frem av molekylærbiologiske metodar og funn», samt i beskrivelsen av [mastergrad i molekylærbiologi](#) «Molekylærbiologar kan i tillegg få jobb innan (...) bioteknologisk industri og forskning».

I studentevaluering gjennomført under pilotgjennomføringen høsten 2021 ble det identifisert at 60% mener kurset er viktig for deres utdanning, og resten mener det av og til/kanskje er viktig (alternativene nei, og vet ikke ble ikke benyttet av studentene).

Studentene gir god tilbakemelding på at det er kjekt å jobbe med oppgavene, at tema for undervisning er spennende og at emnet gir dem et innblikk i hvordan molekylærbiologi kan brukes i praksis (karrieremuligheter). Emneansvarlig har også fått god tilbakemelding (snill, profesjonell, engasjert, hjelpsom).

I DE TILFELLENE DET ER TILKNYTTET PRAKSIS ELLER ARBEIDSRELEVANS I EMNET, SKAL DET EVALUERES OM ORDNINGEN FUNGERER TILFREDSSTILLENDE.

Studentene har tilbud om å ta kontakt med og sparre med relevante næringslivsaktører knyttet til tematikken de skriver oppgaver om. Dette baseres på forhåndsavtaler emneansvarlig gjør med relevant næringsliv og industri. Det var emneansvarliges antakelse at dette ville være en døråpner til relevant næringsliv som studentene ville ta uten særlig oppfordring eller ytre press. Det er dessverre få studenter som benytter seg av dette tilbudet, basert på tilbakemeldinger fra de aktørene som er involvert. Nytteverdien kan uttales mer ovenfor studentene.

Egenevaluering MOL222 spring 2022

Course leader: Evgeny Onishchenko (EO)

Co-leader: Aurélia E. Lewis (AEL)

MOL222 was created in 2015 based on MOL202, re-developed in 2018 by AEL and further remodeled by EO over 2021 and 2022.

Course objectives and content:

MOL222 is an advanced practical course in molecular biology in the 4th semester of MOL Bachelor program. The course builds upon learning outcomes from both theoretical subjects (MOL100, MOL201, KJEM100, MOL200) and practical subjects (MOL221) in MOL Bachelor program. MOL222 develops practical competences in molecular biology that are necessary to qualify for further studies at the master's level. The course also provides background for advanced practical courses in the master's program such as MOL300.

MOL222 provides theoretical and practical training in the most common molecular biology lab techniques including molecular cloning, DNA gel-electrophoresis, spectrophotometry, PCR, DNA sequencing, plasmid propagation in bacteria, plasmid purification, restriction digestion, overexpression of genes in mammalian cells, microscopy, microscopy image analysis. The course also provides hands-on experience from modern bioinformatics tools: molecular cloning environment *Benchling*, *NCBI* sequence analysis tools, image processing with *FIJI*, *EndNote*. Second pillar of the course is training in scientific communication skills including documentation of experimental procedures, experimental results, study background information in a standard IMRaD format. The course also conveys modern practices of collaborative work by enforcing group work both at the lab level and on written assignments.

Following are the specific learning outcomes of MOL222:

Student's knowledge

- can explain the principles of molecular cloning and PCR, cell transfection and Western blotting
- knows the structure of a scientific report and the way experimental results are presented in a scientific communication
- knows the general safety routines for laboratory work in molecular biology

Student's skills

- can prepare plasmids for transfection of cultured cells and analyse protein expression by means of fluorescence microscopy and Western blotting
- can use instrumentation and gene technology methods for separation and analysis of proteins and nucleic acids
- can interpret and report data both qualitatively and quantitatively
- can follow general safety routines for laboratory work in molecular biology
- can plan experimental work based on a protocol
- can critically evaluate and discuss experimental results
- can critically evaluate and correctly cite literature
- can write scientifically

Student's general competence

- can apply protocols for basic experimental work within the field of molecular biology and biochemistry
- can properly communicate experimental procedures as well as critically evaluate and discuss obtained experimental results within the field of molecular biology and biochemistry

To meet the declared learning objectives MOL222 includes computer-based tasks, lab practical work, theory lectures, written assignments and interactive QA sessions. All these activities are organised as a “research project” where course participants are brought through all common steps of research work starting with the experimental planning and wet lab work, and finalizing with experimental data collection, interpretation and documenting the research work. The written article-style reports in an IMRaD format are developed during the course and constitute the basis of knowledge evolution which is graded (A-F).

The course program includes the following specific items:

- One day workshop in computational design of molecular cloning projects using *Benchling* web-based project design environment.
- Four lectures 2 academic hours each describing (i) principles of main molecular cloning methods; (ii) the structure of *IMRaD*-style research papers; (iii) principles of cell biology-, immunolocalization- and fluorescence microscopy techniques used in the analysis of protein localization; (iv) basics of microscopy image processing using *Fiji* and principles of analysis of imaging data.
- Three days of lab practice in molecular cloning techniques where candidates construct and sequence reporter-coding genetic constructs.
- Three days of lab practice in mammalian cell transfection, immunolocalization and fluorescence microscopy where candidates implement results of the cloning work to study the relevant biomolecule localization phenomena in mammalian cells.
- Two mandatory intermediary report assignments that develop competences in documenting research work performed in the lab. The assignments are followed by detailed written feedback from the course staff but are not graded.
- Two interactive QA sessions discussing the intermediary report outcomes and associated difficulties.
- Exam task of compiling a *IMRaD*-style report based on the intermediary reports which is graded.

Course implementation

MOL222 theoretical lectures are given in a flipped format by the course leaders. The video recorded materials for each lecture are provided in advance via *mitt.uib* interface while physical lecture slots are used for interactive QA sessions on the lecture materials. The lectures complement lab compendia introducing and discussing the aspects of the upcoming lab exercises, such that the students are theoretically prepared for the lab work. The students are also provided in advance with online feedback forms on each lecture which are used to create agenda for the QA sessions on lecture materials and to improve the lecture quality.

The computational molecular cloning workshop and introduction to other software is implemented remotely via zoom and/or via video tutorials. Arising questions are then discussed during the relevant QA sessions.

All MOL222 lab exercises are conducted by PhD teaching assistants, 4 and 2 PhD-students (from BIO and SARS) for the molecular cloning and microscopy parts respectively. All course participants are split into 4 groups where each group is tackled on separate days to cope with the teaching lab capacity. As such, all exercises repeated by the TAs 4 times.

Scientific writing practice is implemented as two intermediary reports reflecting in *IMRaD* format upon the aspects of experimental lab work. This includes documenting the experimental procedures in a “materials and methods” format, the experimental outcomes in “results” format, “figures/figure legends” and “tables” and a discussion plan. The two reports cover molecular cloning part and cell biology part of the exercises, respectively. The reports are written by course participants in pairs according to their binning in the lab. The reporting is done according to the formal instructions on *IMRaD*-based paper structure provided to the students and discussed over the QA sessions. The assignments are followed up by detailed feedback from the course leaders (EO and AL) including textual corrections and physical QA sessions.

To further aid the development of research communication skills the course participants are provided with extra subject-related materials such as the topic-related research articles, textbook references on the relevant topics covered in preceding courses MOL201 and MOL200 theoretical, and materials on scientific writing such as Chapter 4 (“Step-by-step instructions for preparing a laboratory report or scientific paper”) from “A student handbook for writing in biology, 5th edition” book by Karin Knisely.

The course exam is implemented as a portfolio assessment in format of IMRaD scientific report which is developed individually on the basis of the intermediary reports and according to the formal guidelines provided both to the candidates and to censors. Each report is evaluated by two censors, altogether involving 4-6 graders.

Assessment of conformity between the subject's learning outcome description and teaching, learning and assessment methods

Development of written research communication skills being critical aspect of MOL222 justifies the principal course organization in a form of coherent research workflow from tool development to collecting and interpreting the experimental data. This is considered an optimal solution allowing not only to learn relevant methods but immerse course participants into the actual researchers working practices and to allow them learning scientific writing skills based on their own lab experience.

As compared to previous evaluation period the theoretical part of the course was rewired introducing training in modern computational tools for conducting molecular and cell biology experiments (e.g. Benchling platform, FIJI). The emphasis was made on the utility of the respective tools for the actual lab work. Another ultimate novelty is introduction of the group work on the intermediary course assignments as opposed to completely individual work in the previous years. This choice was initially motivated by increase in the course capacity (from 30-40 to 45-50 and maybe 60 next years) and concomitant shrinkage in the available teaching workforce. Yet, this choice turned out to be successful allowing for the development of modern collaborate work practices and showcasing the advantages of web-based tools such as Google Docs in collaborative work.

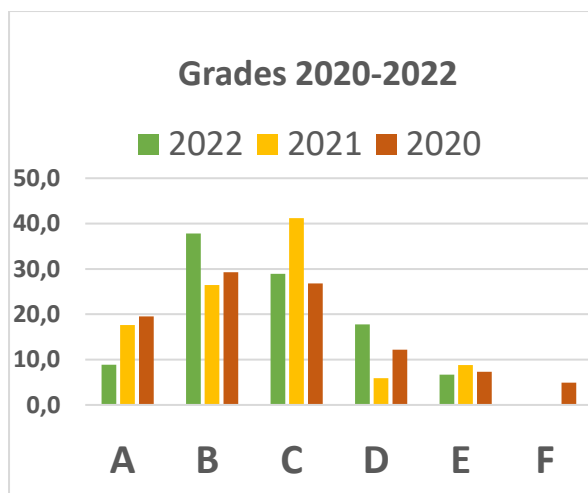
Other notable changes included introduction of flipped lectures, video tutorials and lecture feedback forms initially motivated by COVID restrictions but now also considered successful. Specifically, these changes allow for continuous accessibility and scandalization of learning materials and allowing learning in a more flexible manner.

The portfolio-based assessment in the form of IMRaD report is considered optimal for testing both the understanding of experimental techniques and the ability to convey results of experimental work according standards accepted by research community.

Couse participation and course grade dynamics.

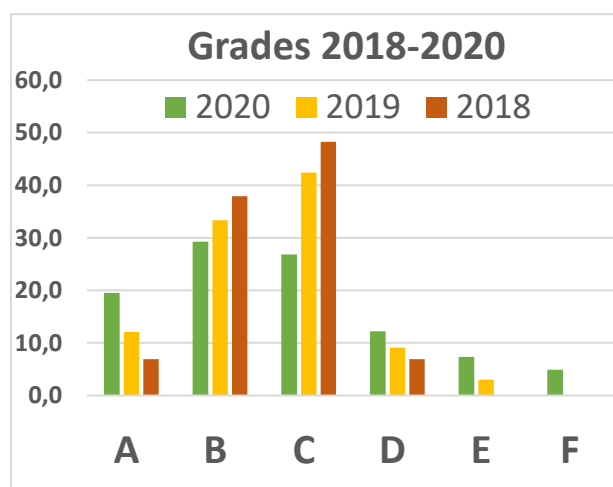
Current 3-year evaluation period:

Grade Year	A	B	C	D	E		Gjennomsnittskarakter	Total # student
2022	4 (8.9%)	17 (37.8%)	13 (28.9%)	8 (17.8%)	3 (6.7%)	0 (0%)	C	45
2021	6 (17.6%)	9(26.5%)	14 (41.2%)	2 (5.9%)	3 (8.8%)	0 (0%)	C	34
2020	8 (19.5%)	12 (29.3%)	11 (26.8%)	5 (12.2%)	3 (7.3%)	0 (0%)	B/C	41



Previous available evaluation report:

Grade Year	A	B	C	D	E	F	Gjennomsnittskarakter	Total # student
2020	8 (19.5%)	12 (29.3%)	11 (26.8%)	5 (12.2%)	3 (7.3%)	2 (4.9%)	B/C	41
2019	4 (12%)	11 (33%)	14 (42%)	3 (9%)	1 (3%)	0	B/C	33
2018	2 (7%)	11 (38%)	14 (48%)	2 (7%)	0	0	C	29



It could be noted that over the 3-year evaluation period and compared to the previous evaluation period the grade outcomes remained rather stable showing a similar percentage distribution, while course participation displayed overall positive dynamics.

Student evaluation and suggested measures to improve course quality

Most recent student's survey is from 2021 but it might be considered a reasonable proxy considering highly similar teaching practices and course staffing over the evaluation period. The survey was undertaken by 15 students (~40% of course participants). Overall, the students were satisfied with the course contentment, the way it was delivered and evaluated (70%-100% either highly positive or positive). Main lines of criticism included insufficient amount of lab practice which could be reasonably explained by COVID restrictions in 2021. This is further reinforced by student's feedback on specific modules where molecular cloning modules that retained actual practice in the lab were met much more positively than cell

biology parts delivered only in a theoretical form (70%-90% of positive and highly positive vs 10%-45%). Release of COVID restriction is expected to naturally resolve this bias.

Another important point of criticism is computer exercise where many course participants could not properly follow upon the tasks in design of a molecular cloning project. This issue was noted also in the previous evaluation report and seems likely due to overloaded content of this module. This is supported by the feedback from both TAs and the students. As such it is reasonable to reduce information content of this part in the next years.

Lastly, many respondents reflected upon insufficiently good alignment of the course contents between MOL221 and MOL222 e.g. repeating similar techniques. Partially it is a consequence of COVID restrictions where the 50% MOL222 methods implemented in the lab are the ones that significantly overlap with MOL221. Nevertheless, the partitioning of the experimental techniques between these courses is a subject of ongoing discussion and already resulted in shifting of one of the MOL222 modules (western blotting) to MOL221. Ongoing discussion is also taking place on better alignment of reporting styles between the two courses.

Feedback of the course teaching staff

According to informal conversations the teaching process is considered rather well organized and teaching workload considered fair by the TAs.

Peer review

Not available.

An assessment of whether progress and planning for the subject is in accordance with the set objectives for the subject and programme.

The placement of the course is well aligned within the Bachelor MOL program requiring good theoretical background in molecular biology as perquisites and equipping students with essential practical laboratory skills and basic understanding of scientific writing to continue with the master's degree.

Course Evaluation 2022

MOL320 Biophysical Methods for Molecular Biologists (10 ECTS)

Hee-Chan Seo, Course-in-charge

MOL320 is a practical course that aims to provide students with both hands-on experience and theoretical knowledge on various biophysical methods on molecular biology systems. It is an elective course for the MSc students who major molecular biology. The covered methods in MOL320 are Fluorescence, Isothermal titration calorimetry (ITC), Surface plasmon resonance (SPR), and (high resolution) NMR. The first 3 topics are wet-lab-based and NMR is taught as workshop-like. Topic-specific lectures precede practical sessions.

A letter-based formal grade is given in MOL320, which is consisted of a formal written exam (70%) and an overall report evaluation (30%). The student enrolments for the last 3 years were 6 (2020), 10 (2021), and 4 (2022). For the evaluation period of 2020-2022, all completed with good grades both in report evaluation and in written exam.

1. Textbooks and required literatures

For syllabus, MOL320 has lab protocols and required reading materials (all provided). There is no textbook, but it has four supporting books (with specified chapters and pages). These are ‘Foundations of Molecular Structure Determination’ (by Simon Duckett, Bruce Gilbert, Martin Cockett, 2nd ed., 2015, Oxford University Press); ‘Introduction to Protein Science’ (by Arthur Lesk, 3rd ed., 2016 Oxford University Press), textbook of MOL310 (Structural molecular biology) until 2021; ‘Protein Structure and Function’ (by Gregory Petsko and Dagmar Ringe, 2009, Oxford University Press), textbook of MOL310 since 2022; ‘Wilson and Walker’s Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th Ed. (2018) by A. Hofmann and S. Clokie), textbook of MOL300 (Practical Molecular Biology).

2. Report submission and evaluation

Students submit 4 partial reports (after each module) and one full final report built on these 4 partial reports. These are all IMRaD-based and each report is reviewed and graded. It is expected that the final report would look like a primary research article.

3. Written exam

A 4 hour-long written exam is held as ‘digital school exam’. The exam questions were overall in nature of biochemistry and molecular biophysics. In addition, there was a question ‘Make a plan to publish the scientific findings. What/How to carry out the required experiments and how to arrange/analyse the results?’ Here the technical details were not on focus, rather the justification of experimental plans and presentation plan were sought.

4. Impact of the pandemic lockdown

The Covid-19-caused pandemic in 2020 and 2021 did not have a significant impact on MOL320, except for the written exams of 2020 and 2021, which were held as 'school exam at home'. Despite of the restrictions, lab exercises were carried out as planned with some adjustments. (In 2020, all wet lab exercises had finished before the lockdown.)

5. Discontinuation of MOL320

The breakdown of SPR, an essential instrument in the teaching of MOL320, relatively low student enrolment, and lack of teaching resources have brought a serious challenge on the continuation of MOL320. After thorough assessments, in February 2022 the Program Board has decided to discontinue the course. The spring semester of 2022 was the last semester for MOL320.



Institutt for biovitenskap

Referanse

2019/2978-BIG

Dato

21.06.2022

Programevaluering - rapport fra Studiekvalitetskomitéen

Studiekvalitetskomitéen har vurdert programevalueringen til bachelorprogram i molekylærbiologi som ble levert i februar 2022.

For bachelorprogrammet i molekylærbiologi har studiekvalitetskomitéen konkludert med at programevalueringene er **tilfredsstillende**. Det betyr at studieprogrammet dokumenterer at NOKUTs studietilsynsforordning er innfridd, og programmet kan dermed reakkrediteres uten krav til innmelding av tiltak. Selv om hovedkonklusjonen er at rapporten er tilfredsstillende, anbefaler studiekvalitetskomitéen at programstyret jobber med punktene i rapporten, og ber om at det gis en oppdatering på arbeidet i studiekvalitetsmeldingen vår 2023.

Fakultetsstyret behandlet rapportene og vedtok komitéens anbefaling i sitt møte 14.6.22, [se saksforelegg](#).

Medlemmer i Studiekvalitetskomitéen 2022 har vært:

- Sigrunn Eliassen, professor, visedekan for utdanning
- Henriette Linge, professor ved Institutt for geovitenskap
- Jorun Nylehn, førsteamanuensis, Institutt for biovitenskap
- Ingrid Christensen, studiesjef ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
- Siren Jenssen Økland, leder i Realistutvalget
- Hannah Lovinda Angermeier Gaustad, Realistutvalget
- Sekretær: Birthe Gjerdevik, studieseksjonen ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Se vedlagt rapport fra Studiekvalitetskomitéen for konklusjoner og videre oppfølging i studieprogrammet. Ta gjerne kontakt med Birthe Gjerdevik dersom det er spørsmål til rapportene eller oppfølgingspunktene.

Vennlig hilsen

Ingrid Christensen
studiesjef

Birthe Gjerdevik
seniorrådgiver

Dette er et UiB-internt notat som godkjennes elektronisk i ephorte

Det matematisk-naturvitenskapelige
fakultet
Telefon 55582062
post.mnfa@uib.no

Postadresse
Postboks 7803
5020 Bergen

Besøksadresse
Realfagbygget, Allégt. 41
Bergen

Saksbehandler
Birthe Gjerdevik
55583488

Rapport programevaluering

Vurdert studieprogram: Bachelorprogram i molekylærbiologi

Programevaluering levert: 01.03.2022

Studiekvalitetskomitéens hovedkonklusjon: Tilfredsstillende. Alle krav er oppfylt, og studiekvalitetskomitéen anbefaler reakkreditering. Dersom det er mindre mangler ved rapporten kan studiekvalitetskomitéen anbefale endringer som studieprogrammet bør utføre, uten at det kreves noen rapportering på dette i ettertid.

Generelle tilbakemeldinger og oppfølgingspunkter

Studiekvalitetskomitéen mener at programevalueringen for bachelorprogrammet i molekylærbiologi er god og gir en god innsikt programmets studiekvalitetsarbeid. Selv om hovedkonklusjonen er at rapporten er tilfredsstillende, anbefaler studiekvalitetskomitéen at programstyret jobber med punktene under, og ber om at det gis en oppdatering på arbeidet i studiekvalitetsmeldingen vår 2023.

Punkter for oppfølging:

- Studiekvalitetskomitéen ber om en rapport hvordan endringene i studieplan og emner har fungert, også en vurdering av om studieprogrammet har for få introduksjonsemner på 100-nivå, og for mange emner på høyt nivå.
- Det er flott at programstyret har laget et studieprogramkart og går systematisk til verks. Studiekvalitetskomitéen stiller spørsmål ved om ikke studentene bør mestre alle læringsutbytter ved endt BSc grad, eventuelt må man senke nivået på læringsutbyttet.
- Programmet har en stor grad av praktiske ferdigheter, studiekvalitetskomitéen stiller spørsmål ved om skriftlig skoleeksamen tester læringsutbytte på emnene på en hensiktsmessig måte. Programstyret bør jobbe med å videreutvikle vurderingsformer.
- Programevalueringen viser ikke om programstyret er i kontakt med arbeidslivet for å få tilbakemelding på om utdanningen er relevant for arbeidsgiverne. Dette bør programstyret jobbe med.
- Fagmiljøet påpeker selv at fagmiljøet er lite. Studiekvalitetskomitéen etterlyser hvilke vurderinger programstyret har gjort angående dette. Bør studieprogrammet vurdere arbeidsbelastningen for både studenter og undervisere når de reviderer emner? Kan det pedagogiske opplegget på emnene endres, slik at det gir mindre ressursbruk? Programstyret bør vurdere om man underviser for mye i noe, og om noen kan reduseres. For å redusere sårbarhet bør flere være i stand til å undervise det samme. Kan fagmiljøet bruke mer av ressurser fra tilgrensende faggrupper/sentre eller andre deler av instituttet til veiledning og sensur?

Studiekvalitetskomitéen ønsker en omtale av hvordan de enkelte punktene under er fulgt opp i instituttets studiekvalitetsmelding vår 2023.

Vurdering av enkeltpunkter i programevalueringen

Opptakskrav og opptakstall

Veiledning: Gi en kort vurdering av studieprogrammets resultater når det gjelder opptak. Fyller studieprogrammene studieplassene sine? Planlegger fagmiljøet eller har fagmiljøet gjennomført tiltak for å øke rekrutteringen til og/eller inntakskvaliteten på programmet?

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon

Veiledning: Gjør en vurdering av programmets resultater i perioden etter forrige programevaluering når det gjelder gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon.

Rapporter fra Tableau skal benyttes ved vurdering av programmet. Omtal kort relevante tiltak som er gjennomført i perioden og hvilke tiltak som skal gjennomføres i kommende periode.

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende. Programstyret har jobbet med å implementere foreslåtte tiltak for å hindre frafall fra forrige programevaluering i 2017. Det er positivt at programstyret ser på rekkefølgen og sammensetning av emner.

Vurdering av læringsmiljø

Veiledning: Gi en vurdering av det faglige og sosiale læringsmiljøet på programmet, og beskriv tiltak og eventuelle tilbakemeldinger på eller undersøkelser om læringsmiljø som er gjennomført i perioden. Eksempler på læringsmiljøtiltak: egne lesesaler, filmklubb, sosiale tiltak osv. Mulige kilder: SHOT, Studiebarometeret e.l.

Kommentar: Positivt at instituttet jobber med å etablere felles studentareal for bachelorstudenter.

Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

System for kvalitetssikring

§ 4-1 Krav til det systematiske kvalitetsarbeidet (3): Institusjonen skal ha ordninger for systematisk å kontrollere at alle studietilbud tilfredsstillende kravene i forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning § 3-1 til § 3-4 og kapittel 2 i denne forskrift.

Kvalitetssikring

Rapporten skal inneholde forslag til forbedringer der det er behov for det.

Hvordan har de årlige egenvurderinger, emneevalueringer, programevalueringer og evalueringer fra ekstern fagfelle blitt fulgt opp og hvilke tiltak har blitt iverksatt?

Forslag: Hvilke forhold påvirker kvaliteten på programmet (ressurser, infrastruktur osv.) og hva bør endres for å heve kvaliteten? Er det behov for å heve kvaliteten i programmet? I så fall, hvilke tiltak bør gjennomføres?

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Studentinvolvering

Veiledning: Hvordan involveres studentene i utvikling av programmet, og tilbakemeldinger på programmet?

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende, men stiller et lite spørsmål om det er studentene som bestemmer hvilke emner som skal opprettes.

Tilhørende forskrifter

§ 2-1 Forutsetninger for akkreditering (1): Aktuelle krav i lov om universiteter og høyskoler med tilhørende forskrifter skal være oppfylt.

Veiledning (om relevant): Dersom utdanningen er underlagt rammeplaner, krav til å tildele titler (sivilingeniør osv.), RETHOS, sertifiseringskrav eller andre krav utover ordinære krav til bachelor- og mastergrader, må dette spesifiseres. Det må også gjøres en vurdering av om kravene er oppfylt.

Kommentar: Ikke relevant.

Studieplan

§ 2-1 Forutsetninger for akkreditering (2): Informasjon om studietilbudet skal være korrekt, vise studiets innhold, oppbygging og progresjon samt muligheter for studentutveksling.

Veiledning: Oppdatert versjon av studieplan for programmet må legges ved. Gi en kort vurdering av om punktene omtalt i paragrafen er oppfylt.

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Nivå på læringsutbyttet

§ 2-2 Krav til studietilbudet (1): Læringsutbyttet for studietilbudet skal beskrives i samsvar med Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring, og studietilbudet skal ha et dekkende navn.

Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk

Veiledning: Vurder om læringsutbyttet er i samsvar med og på rett nivå i henhold til Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR). Nivåbeskrivelser for bachelor og master i NKR:

<https://www.nokut.no/norsk-utdanning/nkr/beskrivelser-av-laringsutbytte-for-nivaene-i-nkr/>

Kommentar: Programstyret bør jobbe med læringsutbyttebeskrivelsene på programmet. For eksempel kan en konkretisere at en kan bruke programmering til å løse... heller enn har kunnskap om programmering.

Navn

Veiledning (om relevant): Gi en kort redegjørelse for endringer i studieprogrammets navn i perioden og vurder om studiets navn er dekkende.

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Læringsutbytte og infrastruktur

§ 2-2 Krav til studietilbudet (4): Studietilbudets innhold, oppbygging og infrastruktur skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet.

Innhold og oppbygging

Veiledning: Uttrykker læringsutbyttet på programnivå på en god måte de kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse studenten har oppnådd i emnene som inngår i programmet? Redegjør for eller legg ved et studieprogramkart som viser hvordan emnene, sammen med progresjonen fra semester til semester, fører fram til læringsutbyttet for studiet.

Kommentar: Det er flott at programstyret har laget et studieprogramkart og går systematisk til verks. Studiekvalitetskomitéen stiller spørsmål ved om ikke studentene bør mestre alle læringsutbytter, eventuelt må man senke nivået på læringsutbyttet.

Infrastruktur

Veiledning: Har studiet tilstrekkelig tilgang til nødvendig og egnet infrastruktur? Med infrastruktur menes egnede lokaler, utstyr, bibliotek tjenester, administrative og tekniske tjenester, tilstrekkelige og egnede IKT-ressurser, nettstøtte, egnet læringsplattform etc. som understøtter studentens læring og læringsmiljø og den faglig ansattes undervisning og forskning og/eller kunstneriske utviklingsarbeid og faglige utviklingsarbeid.

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Undervisnings- og vurderingsformer

§ 2-2 Krav til studietilbudet (5): Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet. Det skal legges til rette for at studenten kan ta en aktiv rolle i læringsprosessen.

Veiledning: Hvilke undervisnings-, lærings- og vurderingsformer benyttes i studiet? Gjør en vurdering av om disse i tilstrekkelig grad legger til rette for at studentene oppnår læringsutbyttet som er beskrevet for studiet.

Gi en kort omtale av eventuelle gjennomførte eller planlagte endringer i undervisnings-, lærings- og vurderingsformene. Gi en beskrivelse av hvordan fagmiljøet legger til rette for at studentene kan ta en aktiv rolle i læringsprosessen.

Kommentar: *Emnene i programmet har fortsatt stort sett tradisjonell skoleeksamen, ellers bra med praktiske ferdigheter. Programstyret bør jobbe med å videreutvikle vurderingsformer.*

Faglig innhold

§ 2-2 Krav til studietilbudet (2): Studietilbudet skal være faglig oppdatert og ha tydelig relevans for videre studier og/eller arbeidsliv.

Dersom mastergradsstudier:

Krav til akkreditering i Forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning § 3-2. Akkreditering av mastergradsstudier

(1) Mastergradsstudiet skal være definert og avgrenset og ha tilstrekkelig faglig bredde

Faglig oppdatert studietilbud

Veiledning: Beskriv kort hvordan fagmiljøet arbeider for å sikre at programmet er relevant i forhold til kunnskapsutviklingen innen fagområdet og i arbeids- og samfunnsliv. Er det foretatt endringer i programmet som følge av endringer i kunnskapsutviklingen og/eller i arbeids – og samfunnsliv?

Kommentar: *Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.*

Relevans

Veiledning: Gi en kort beskrivelse av programmets arbeidslivsrelevans og studentenes karrieremuligheter, og beskriv hvordan denne relevansen formidles til studentene på programmet. Gi også en kort beskrivelse av studiets relevans for videre studier, og av ordninger for samhandling med arbeids- og samfunnsliv.

For mastergradsstudier

Veiledning: Beskriv kort studiets profil og faglige bredde.

Kommentar: *Programevalueringen sier ikke om man er i kontakt med arbeidslivet, for å få tilbakemelding på om utdanningen er relevant for arbeidsgiverne.*

Arbeidsomfang

§ 2-2 Krav til studietilbudet (3): Studietilbudets samlede arbeidsomfang skal være på 1500–1800 timer per år for heltidsstudier.

Veiledning: *Gi en vurdering av arbeidsomfang i studiet, herunder om det er enkelte emner, semestre e.l. der det er behov for å fordele arbeidsbelastningen. Hvordan sikres samkjøring av arbeidsbelastning i undervisning, arbeidskrav og vurdering mellom emner som er obligatorisk i samme semester? Der disse tallene finnes på studieprogrammet: Kommenter tall fra Studiebarometeret om hvor mye tid studentene oppgir å bruke på studiet.*

Kommentar: *Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende. Det er veldig positivt at programstyret har jobbet med å få en jevnere arbeidsbelastning for studentene.*

Kobling til forskning

§ 2-2 Krav til studietilbudet (6): Studietilbudet skal ha relevant kobling til forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid.

Veiledning: Beskriv kort hvordan studentene møter forskning og faglig utviklingsarbeid i studieprogrammet

***Kommentar:** Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende*

Internasjonalisering

§ 2-2 Krav til studietilbudet (7): Studietilbudet skal ha ordninger for internasjonalisering som er tilpasset studietilbudets nivå, omfang og egenart.

§ 2-2 Krav til studietilbudet (8): Studietilbud som fører fram til en grad, skal ha ordninger for internasjonal studentutveksling. Innholdet i utvekslingen skal være faglig relevant.

Veiledning: Gi en kort redegjørelse for status for internasjonalisering, og eventuelle tiltak for å øke omfanget og relevansen av internasjonaliseringen.

Veiledning: Hvordan tilrettelegges det for faglig relevant utveksling i studieprogrammet?

***Kommentar:** Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.*

Praksis

§ 2-2 Krav til studietilbudet (9): For studietilbud med praksis skal det foreligge praksisavtale mellom institusjon og praksissted.

§2-3 Krav til fagmiljø (7): For studietilbud med obligatorisk praksis skal fagmiljøet tilknyttet studietilbudet ha relevant og oppdatert kunnskap fra praksisfeltet. Institusjonen må sikre at praksisveilederne har relevant kompetanse og erfaring fra praksisfeltet.

Veiledning (om relevant): Gi en kort beskrivelse av praksis, praksisens faglige relevans, andel studenter som har praksis og eventuelle planer for utvikling av tilbudet.

Veiledning (om relevant): Gi en kort vurdering av fagmiljøets kompetanse og erfaring fra praksisfeltet.

***Kommentar:** Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.*

Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

Studietilsynsforskriften kapittel 2. Akkreditering av studietilbud, § 2-3. Krav til fagmiljø

***Kommentar:** Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.*

Fagmiljøets størrelse

§ 2-3 Krav til fagmiljø (1): Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha en størrelse som står i forhold til antall studenter og studiets egenart, være kompetansemessig stabilt over tid og ha en sammensetning som dekker de fag og emner som inngår i studietilbudet.

§ 2-3 Krav til fagmiljø (4): Minst 50 prosent av årsverkene tilknyttet studietilbudet skal utgjøres av ansatte i hovedstilling ved institusjonen. Av disse skal det være ansatte med førstestillingskompetanse i de sentrale delene av studietilbudet. I tillegg gjelder følgende krav til fagmiljøets kompetansenivå:

a) For studietilbud på bachelorgradsnivå skal fagmiljøet tilknyttet studiet bestå av minst 20 prosent ansatte med førstestillingskompetanse.

b) For studietilbud på mastergradsnivå skal 50 prosent av fagmiljøet tilknyttet studiet bestå av ansatte med førstestillingskompetanse, hvorav minst 10 prosent med professor- eller dosentkompetanse.

c) For studietilbud på doktorgradsnivå skal fagmiljøet tilknyttet studiet bestå av ansatte med førstestillingskompetanse, hvorav minst 50 prosent med professor- eller dosentkompetanse.

For mastergradsstudier: § 3-2 Akkreditering av mastergradsstudier i Forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning (2) Mastergradsstudiet skal ha et bredt og stabilt fagmiljø som består av tilstrekkelig antall ansatte med høy faglig kompetanse innenfor utdanning, forskning eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid innenfor studietilbudet. Fagmiljøet skal dekke fag og emner som studietilbudet består av. De ansatte i fagmiljøet skal ha relevant kompetanse.

For mastergradsstudier: § 3-2 Akkreditering av mastergradsstudier i Forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning (2) Mastergradsstudiet skal ha et bredt og stabilt fagmiljø som består av tilstrekkelig antall ansatte med høy faglig kompetanse innenfor utdanning, forskning eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid innenfor studietilbudet. Fagmiljøet skal dekke fag og emner som studietilbudet består av. De ansatte i fagmiljøet skal ha relevant kompetanse.

3) Fagmiljøet skal kunne vise til dokumenterte resultater på høyt nivå og resultater fra samarbeid med andre fagmiljøer nasjonalt og internasjonalt. Institusjonens vurderinger skal dokumenteres slik at NOKUT kan bruke dem i arbeidet sitt.

Veiledning: Gi en kort vurdering av om fagmiljøet tilknyttet studietilbudet har en størrelse som står i forhold til antall studenter og studiets egenart, er kompetansemessig stabilt over tid og har en sammensetning som dekker de fag og emner som inngår i studietilbudet.

Har fagmiljøet den sammensetningen som er beskrevet i § 2-3 (4)?

Kommentar: Fagmiljøet påpeker selv at det er lite, studiekvalitetskomitéen etterlyser hvilke vurderinger programstyret har gjort angående dette. Bør studieprogrammet vurdere arbeidsbelastningen for både studenter og undervisere når de reviderer emner? Kan det pedagogiske opplegget på emnene endres, slik at det gir mindre ressursbruk? Programstyret bør vurdere om underviser man for mye i noe, og kan de redusere noe? For å redusere sårbarhet bør flere være i stand til å undervise det samme. Kan fagmiljøet bruke mer av ressurser fra tilgrensende sentre/faggrupper til veiledning og sensur?

Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse

§ 2-3 Krav til fagmiljø (2): Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha relevant utdanningsfaglig kompetanse.

Veiledning: Har fagmiljøet tilknyttet studietilbudet godkjent utdanningsfaglig kompetanse iht UiBs regelverk? Hvordan jobbes det for å ivareta kravene til utdanningsfaglig kompetanse i fagmiljøet?

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Faglig ledelse

§ 2-3 Krav til fagmiljø (3): Studietilbudet skal ha en tydelig faglig ledelse med et definert ansvar for kvalitetssikring og -utvikling av studiet.

Veiledning: Har studieprogrammet en tydelig faglig ledelse med ansvar for kvalitetssikring og utvikling som definert i kap. 2.3 i UiB sitt kvalitetssystem for utdanning?

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse

§ 2-3 (5): Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal drive forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid og skal kunne vise til dokumenterte resultater med en kvalitet og et omfang som er tilfredsstillende for studietilbudets innhold og nivå.

Veiledning: Gjør en kort vurdering av fagmiljøets fagspesifikke kompetanse, med vekt på sammenhengen mellom fagmiljøets forskningsfelt og programmets innhold og nivå.

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Internasjonalt og nasjonalt samarbeid

§ 2-3 (6): Fagmiljøet tilknyttet studietilbud som fører fram til en grad, skal delta aktivt i nasjonale og internasjonale samarbeid og nettverk som er relevante for studietilbudet.

Veiledning: Gi en kort vurdering av internasjonalt og nasjonalt samarbeid og nettverk som er relevante for programmet.

Kommentar: Studiekvalitetskomitéen finner dette punktet tilfredsstillende.

Veiledningsavtale og utdanningsplan for masterstudiet ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

De generelle rammene og retningslinjer for masterstudiet er gitt ved

- [Forskrift om opptak, studier, vurdering og grader ved UiB](#)
- [Utfyllende regler for gradsstudier ved Mat.nat.-fak](#)

Rammene for det individuelle studiet er regulert ved

- Studieplanen/programbeskrivelsen for masterprogrammet
- Veiledningsavtale og framdriftsplan (denne avtalen)
- Prosjektbeskrivelse for masterprosjektet
- Hvis veileder er ekstern: Avtale om ekstern arbeidsplass / Standardavtale om utføring av masteroppgave i samarbeid med ekstern part

Alle forskrifter, retningslinjer og rutiner er samlet på [nettsiden for veiledningsavtale](#).

Innhold

Utfylling av avtalen	1
Masterstudent	2
Masterprosjekt	2
Utdanningsplan for masterstudiet	3
Signaturer	4
Rettigheter og plikter	5
Endringer i veiledningsavtalen	6

Utfylling av avtalen

Avtalen fylles ut i samråd med veileder. Ved spørsmål om utfylling kan studieadministrasjonen på instituttet være behjelpelig.

Student, veileder og biveileder(e) signerer digitalt (eks. Adobe *Fill & Sign*) på side 4 og den ferdige avtalen med vedlegg sendes elektronisk til studieveileder på instituttet.

Instituttleder/Programstyreleder/Utdanningsleder/Leder for lektorutdanningsutvalg signerer etter at veiledningsavtalen og prosjektbeskrivelsen er godkjent av programstyre.

Frist for å inngå avtale (dato blir fastsatt av programstyret):	
---	--

Masterstudent

Student navn, Studentnummer, epost	
Masterprogram / studieretning (hvis aktuelt) eller fagkombinasjon (gjelder lektorprogram)	
Opptak til masterprogrammet (år og semester)	
Administrativt ansvarlig institutt ¹ (institutt som eier masterprogrammet)	Institutt som er ansvarlig for masteroppgaven (dersom forskjellig fra programeier)
Heltid / deltid (ved deltid oppgi prosent av heltid, minimum 50 % deltid) Vær oppmerksom på at det for 30 sp masteroppgaver normalt ikke kan innvilges deltid i det oppgavesemesteret ² .	

Masterprosjekt

Innleveringsdato ² (justert etter heltid/deltid og justert ved innpassing av tidligere studier)			
Oppgavestørrelse (eller «emnekode for masteroppgaveemnet»)	60 sp	30 sp	
Foreløpig tittel for masteroppgaven			
Planlagt oppstart av masterprosjektet			
Hovedveileder – Navn, Arbeidssted (Institutt/Institusjon/Firma), Epost	Veileder-ansvar %:	Intern	Ekstern
Biveileder(e) – Navn, Arbeidssted (Institutt/Institusjon/Firma), Epost	Veileder-ansvar %:	Intern	Ekstern
Arbeidssted (for masterprosjektet)			
Utfyllende merknader			

¹ Instituttet som er administrativt ansvarlig for masterprogrammet er også ansvarlig for den administrative oppfølgingen av studenten. Veiledningsansvar i fht masteroppgaven kan være plassert et annet sted f.eks. gjennom masteroppgaveemnet XXX399 eller samarbeidsavtale. Dette kan gjelde tverrfaglige program.

² Se [§§ 9-11 i Utfyllende regler for gradsstudier ved Mat.Nat.-fak.](#)

Utdanningsplan for masterstudiet

(basert på % studieinnsats)

NB! Dersom emner i utdanningsplanen er avlagt før påbegynt masterstudium (2-årig master)/ masterdelen av studiet (5-årig master), må det skrives i merknadsfeltet*. Innpassing av tidligere avlagte emner kan gi noe fratrukk i tid på masterstudiet (se [utfyllende regler for gradsstudier ved MN](#)).

Obligatoriske emner		
Semester/år	Emner/sp	Merknader*
Valgbare emner (velges i samråd med veileder)		
Semester/år	Emner/sp	Merknader*

Gjelder femårige masterprogram:

Emner valgt i samråd med masterveileder (hvis aktuelt)

I noen femårige masterprogram, skal det velges emner i samråd med masterveileder. Se nærmere informasjon under eget program på uib.no

Endringer i veiledningsavtalen

Ved endringer i veiledningsavtalen som blir gjort i løpet av masterperioden (avtaleperiode, heltid/deltid, veiledningsforhold) skal det fylles ut og leveres et endringsskjema (se siste side)

Signaturer

Student og veileder(e) må sette seg inn i de regler og retningslinjer som til en hver tid gjelder for veiledning, gjennomføring (forsinkelser, deltid, permisjon, osv), opphavsrett, etiske retningslinjer og andre forhold knyttet til mastergradsstudiet. Informasjon om generelle og spesielle regler er tilgjengelig på [nettsiden for veiledningsavtale](#).

Signatur fra instituttleder/utdanningsleder/programstyreleder/leder for lektorutdanningsutvalget bekrefter at utdanningsplan og prosjektbeskrivelse er godkjent.

Student	Dato
Hovedveileder	Dato
Biveileder(e)	Dato
Instituttleder, utdanningsleder eller programstyreleder ved administrativt ansvarlig institutt (institutt som eier masterprogrammet)	Dato
<i>Gjelder kun lektorprogrammet:</i>	
Leder for lektorutdanningsutvalget	Dato
Institutt- eller utdanningsleder ved instituttet som er ansvarlig for masteroppgaven	Dato

Vedlegg:

- Prosjektbeskrivelse
- Avtale med eksterne parter (dersom relevant)

Rettigheter og plikter

Formål

Avtale om veiledning av masteroppgaven er en samarbeidsavtale mellom student, veileder(e) og involverte institutt. Avtalen regulerer veiledningsforholdet, omfang, art og ansvarsfordeling.

Studieprogrammet og arbeidet med oppgaven er regulert av Universitets- og høyskoleloven, UiBs studieforskrift og gjeldende studieplan for masterprogrammet.

Ansvarsfordeling

Både student og veileder skal sette seg inn i de [etiske retningslinjene for relasjonen mellom veileder og student](#). Ved å signere veiledningsavtalen bekreftes at de etiske retningslinjene er lest.

Studenten har ansvar for å

- Semesterregistrere seg hvert semester av masterstudiet.
- Fylle ut og innlevere avtalen innen den gitte fristen
- Avtale veiledningstimer med veileder innenfor rammene veiledningsavtalen gir. Heltidsstudenter har rett til 40 veiledningstimer i løpet av et 2-årig masterprogram/masterdelen av et 5-årig masterprogram.
- Utarbeide framdriftsplan for arbeidet i samråd med veileder, inkludert veiledningsplan.
- Gi veileder nødvendig skriftlig materiale i rimelig tid før veiledning.
- Holde instituttet/veileder orientert om problemer og forsinkelser, evt ved hjelp av studieadministrasjon
- Gjøre seg kjent med regler om hjelpemidler ved eksamen, kildebruk og sitering.
- Sette seg inn i gjeldende HMS-regler og arbeidsrutiner før oppstart av praktisk arbeid på lab eller i felt.
- Registrere kontakt- og pårørendeinformasjon ved tokt og feltarbeid.

Veileder(e) har ansvar for å

- Avklare forventninger om veiledningsforholdet.
- Gi råd om hvilke emner som skal inngå i masterstudiet.
- Sørge for at det søkes om eventuelle nødvendige godkjenninger (f.eks. etikk, personvern hensyn).
- Gi råd om formulering og avgrensning av tema og problemstilling, slik at arbeidet er gjennomførbart innenfor normert eller avtalt studietid.
- Drøfte og vurdere hypoteser og metoder.
- Gi råd vedrørende faglitteratur, kildemateriale, datagrunnlag, datalagring, dokumentasjon og eventuelt ressursbehov.
- Drøfte framstillingsform (eksempelvis disposisjon og språklig form).
- Drøfte resultater og tolkninger.
- Holde seg orientert om progresjonen i studentens arbeid i henhold til avtalt tids- og arbeidsplan, og følge opp studenten ved behov.
- Sørge for at studenten er kjent med gjeldende HMS-regler på arbeidstedet, og at nødvendig opplæring i gjeldende arbeidsrutiner er gitt før oppstart av praktisk prosjektarbeid på lab eller i felt.

Instituttet har ansvar for å

- Kvalitetssikre prosjektet /godkjenne prosjektbeskrivelsen
- Inngå avtale med annet institutt/fakultet/institusjon dersom det er oppnevnt ekstern medveileder.
- Informere veileder(e) om ansvaret for å ivareta studentens rettigheter, studieforskriften, forskningsetiske forhold, personvern hensyn og veiledningsetiske forhold.
- I samarbeid med veileder holde oversikt over studentens framdrift, og følge opp dersom studenten er forsinket i henhold til avtalen.
- Oppnevne ny veileder og sørge for nødvendig endring i veiledningsavtalen dersom:
 - Veileder blir fraværende på grunn av eksempelvis forskningstermin, sykdom eller reiser.
 - Student eller veileder ber om å få avslutte avtalen fordi en av partene ikke følger den.
 - Andre forhold gjør at partene finner det hensiktsmessig med ny veileder.
- Gi studenten beskjed når veiledningsforholdet opphører.

Endringer i veiledningsavtalen

Ved endringer i veiledningsavtalen som blir gjort i løpet av masterperioden (avtaleperiode, heltid/deltid, veiledningsforhold, emner i utdanningsplanen) skal det fylles ut og leveres et endringsskjema.

Endringer må avtales med og godkjennes av veileder. Studieadministrasjonen gir råd om muligheter og begrensninger i forhold til reglement.

Opprinnelig veiledningsavtale er endret på følgende punkter:

Type endring	Endret fra	Endret til	Dato endring
Bytte av emner			
Heltid/deltid			
Innleveringsdato			
Veiledersammensetning			
Annet (spesifiser):			
Endring av prosjektbeskrivelsen:	<p>Ved større og grunnleggende endringer av prosjektet må det leveres en revidert/ny prosjektbeskrivelse til godkjenning. Reviderte prosjektbeskrivelser skal godkjennes av Programstyret.</p> <p>En revidert prosjektbeskrivelse skal sendes inn når det oppstår avvik fra den opprinnelige godkjente faglige problemstillingen som medfører vesentlige endringer i metodebruk, ressursbruk og eller faglig målsetning med masterprosjektet.</p> <p>Det skal også sendes inn revidert prosjektbeskrivelse dersom det kommer til ny biveileder som skal gi støtte i bestemte faglige deler av prosjektet. Biveileders faglige rolle skal beskrives i prosjektbeskrivelsen.</p>		

Signaturer

Student	Dato
Hovedveileder	Dato
Biveileder(e)	Dato
Instituttleder eller utdanningsleder ved ansvarlig institutt	Dato
Gjelder kun lektorprogrammet: Leder for lektorutdanningsutvalget	Dato