

---

# Studieplan for Bachelor i biomedisin

Bachelor's Degree in Biomedicine  
180 studiepoeng  
Det helsevitenskapelige fakultet  
Institutt for medisinsk biologi

## Innhold

1.	Innledning .....	3
1.1	Målgruppe .....	3
1.2	Opptakskrav .....	3
1.3	Yrkesmuligheter .....	3
1.4	Undervisnings- og eksamensspråk .....	4
1.5	Navn på programmet .....	4
1.6	Oppnådd grad.....	4
2	Mål for læringsutbyttet .....	4
2.1	Studiestruktur.....	5
2.2	Utvexling.....	5
3	Innhold.....	5
3.1	Oppbygging av studiet.....	5
3.2	Valgemner .....	6
4	Undervisnings-, lærings- og arbeidsformer .....	6
5	Eksamen og vurdering .....	7
5.1	Krav til studiedeltakelse.....	7
5.2	Adgang til eksamen.....	7
5.3	Karaktersystem .....	7
6	Emnebeskrivelser .....	9
6.1	Første studieår.....	9
6.2	Andre studieår .....	10
6.3	Tredje studieår.....	11
6.4	Anbefalte valgemner.....	12

# 1. Innledning

## 1.1 Målgruppe

Studieprogrammet er utformet for studenter som har interesse for human biologi og biomedisinske problemstillinger, og som ønsker å utvikle laboratorietekniske ferdigheter innenfor moderne celle- og molekylærbiologi.

## 1.2 Opptakskrav

Generell studiekompetanse, samt følgende spesielle opptakskrav: matematikk R1 eller S1+S2 og i tillegg ett av følgende fag: Matematikk (R1+R2) Fysikk(1+2) Kjemi(1+2) Biologi(1+2) Informasjonstekn.(1+2) Geofag(1+2) Teknologi og forskn.lære (1+2).

Etter reform 94 var opptakskravet: 2MX/2MY/3MZ + 3MX or 3BI or 3FY or 3KJ.

Tilsvarende studieretningsfag fra Reform 94 vil også gjelde, se [Samordna opptak](#). Søkere som ikke har generell studiekompetanse og som er 25 år eller eldre, kan søke opptak på bakgrunn av [realkompetanse](#). Søknadsfristen for realkompetansesøkere er 1. mars.

Krav til realkompetanse:

Søkeren må ha relevant yrkeserfaring i minimum 5 år omregnet til heltid. Inntil 2 av disse årene kan erstattes av:

- Militær-/siviltjeneste (førstegangstjeneste), inntil ett år
- Relevant utdanning fra videregående skole, folkehøgskole eller tilsvarende
- Relevant ulønnet arbeid (tillitsverv, organisasjonsarbeid, politiker)
- Omsorgsarbeid for egne barn kan telle inntil ett år.
- Videre gjelder følgende faglige krav:
- Norsk fra Vg2 (videregående kurs I fra Reform -94)
- Engelsk fra Vg1 (grunnkurs fra Reform -94)
- Matematikk fra Vg1 (grunnkurs fra Reform -94)
- Naturfag fra Vg1 (grunnkurs fra Reform -94)

Matematikk R1 eller S1+S2 og enten Biologi 1, Kjemi 1 eller Fysikk 1 (2MX/2MY og enten 2BI, 2KJ eller 2FY fra Reform -94)

## 1.3 Yrkesmuligheter

Bachelorgradsutdanningen i biomedisin utdanner kandidater i grunnleggende biomedisinske fag, og gir kompetanse til å kunne løse oppgaver innenfor forvaltning, industri og utdanning. En bachelorgrad i biomedisin vil først og fremst kvalifisere til videre studier i biomedisin på masternivå.

Med en mastergrad i biomedisin kan du få jobb som forskningstekniker, ingeniør, doktorgradstudent, teknisk assistent eller forsker ved offentlige institusjoner som universiteter, høyskoler eller andre forskningsinstitutter. Du kan også jobbe innenfor administrasjon i kommunen, fylkeskommunen eller innenfor statlige institusjoner.

## 1.4 Undervisnings- og eksamensspråk

Programmet og emner som inngår foregår på norsk. Men det tredje høstsemesteret er et internasjonalt semester og foregår derfor på engelsk. Emnene som tilbys på engelsk er MBI-2005 General Pharmacology and Toxicology, KJE-2004 Introduction to bioinformatics, MBI-2004 Immunology.

Siden engelsk ikke er en del læringsmålene med disse emnene kan de norske studentene velge å besvare eksamen med norsk.

## 1.5 Navn på programmet

Bokmål: Bachelorprogram i biomedisin

Nynorsk: Bachelorprogram i biomedisin

Engelsk: Bachelor's Degree Programme in Biomedicine

## 1.6 Oppnådd grad

Bachelor i biomedisin

# 2 Læringsutbytte

Etter fullført bachelor i biomedisin forventes det at kandidaten har oppnådd følgende læringsutbytte, definert i kunnskap, ferdighet og generelle kompetanse:

### Kunnskaper

- skal ha bred kunnskap om det kjemiske, biokjemiske, cellulære, immunologiske og fysiologiske grunnlaget for menneskets biologi
- skal kunne beskrive biologiske prosesser på et molekylært nivå
- skal kunne forklare utvalgte sykdomsprosesser samt hvordan utvalgte medisiner og giftige substanser virker og håndteres av organismen

### Ferdigheter

- Skal kunne anvende ulike biomedisinske, vitenskapelige metoder på laboratoriet
- Skal kunne utføre bioinformatiske analyser
- Skal kunne reflektere analytisk og kritisk over eget arbeid og skrive vitenskapelige rapporter basert på gjennomførte laboratorie-øvelser,
- Skal kunne arbeide selvstendig og i samarbeid med andre

### Generell kompetanse

- Skal ha innsikt i utvalgte biomedisinske problemstillinger og metoder
- Skal kunne reflektere analytisk og kritisk over eget og andres vitenskapelige arbeid
- Skal kunne formidle sentralt fagstoff både muntlig og skriftlig
- Skal kjenne til nytenkning og innovasjonsprosesser

## 2.1 Studiestruktur

Utdanningen er organisert som et heltidsstudium over 3 år (180 studiepoeng). Innholdet i utdanningen er delt inn i forhold til de 3 studieårene (tabell 1). Hvert emne avsluttes med en eksamen.

Tabell 1. Studieforløp for Bachelor i biomedisin.

Semester	Emner
1. semester (høst)	BIO-1101 Biologi: Fortid, nåtid og framtid (10 stp)      MAT-0001 Brukerkurs i matematikk (10 stp)      KJE-1001 Introduksjon til kjemi og kjemisk biologi (10 stp)
2. semester (vår)	MBI-1002 Celle- og molekylærbiologi (15 stp)      BIO-1601 Innføring i mikrobiologi (5 stp)      FIL-0700 Ex.phil (10 stp)
3. semester (høst)	MBI-2001 Biokjemi (10 stp)      MBI-2011 Molekylær cellebiologi 1 (10 stp)      BIO-2004 Studiedesign og dataanalyse i biologi (10 stp)
4. semester (vår)	MBI-2012 Molekylær Cellebiologi 2 (10 stp)      Bio-2002 Fysiologi II (dyrefysiologi) (10 stp)      BIO-2601 Generell mikrobiologi (10 stp)
5. semester (høst)	MBI-2005 General pharmacology and toxicology (10 stp)      MBI-2004 Immunology (10 stp)      KJE-2004 Bioinformatics – an introduction (10 stp)
6. semester (vår)	Valgemne (10 stp)      Valgemne (20 stp)      Valgemne/MBI-2010 Bacheloroppgave i biomedisin (20 stp)

## 2.2 Utsveksling

Det vil være mulig for studenter å ta det siste semesteret i utlandet. Instituttet har avtaler med Utrecht i Nederland, Linköping i Sverige, Catania i Italia og Perugia i Italia. Studiekonsulentene på instituttet kan gi mer informasjon om avtalene. Det Helsevitenskapelige fakultet har også en egen nettside med informasjon; [Utsvekslingsportalen](#)

# 3 Innhold

## 3.1 Oppbygging av studiet

Bachelorgradsprogrammet i biomedisin er sammensatt av basisemner innenfor fagområdet, som belyser grunnleggende problemstillinger og metoder innenfor kjernefagene biokjemi, cellebiologi, farmakologi, fysiologi, genetikk, histologi, immunologi og mikrobiologi.

Første studieår gjennomføres i samarbeid med Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi (BFE) og er en felles grunnblokk for alle studieprogrammene i biologi ved UiT. I første semester gis det en

introduksjon til biologi slik at studentene tidlig møter det fagområde som står sentralt i utdanningen. Examen philosophicum, grunnleggende emner i matematikk og kjemi i det første studieåret er nødvendige for videre studier i biomedisin. MBI-1001 Celle- og molekylærbiologi er et sentralt emne i dette bachelorprogrammet, men også i flere studieprogram ved UiT (bachelor i biologi, bioteknologi, akvakultur, fiskehelse, samt noen studenter på lektorutdanning i realfag).

På andre og tredje studieår vil studentene få videreutdanning i de emner som inngår i MBI-1001 samtidig som de fordyper seg i kjernefagene i biomedisin. Det er 40 studiepoeng på andre og tredje studieår med valgemner, og studentene kan velge fritt hvilke emner de ønsker å ta. Det er også mulig for studentene å ta det siste semesteret utenlands.

Laboratorieundervisning ved bachelorgradsprogrammet vil være knyttet til de enkelte emnene. Studenter som velger å gjennomføre en bacheloroppgave kan også gjennomføre eksperimentelt arbeid, og de vil få erfaring med å gi en skriftlig presentasjon av et vitenskapelig arbeid.

### 3.2 Valgemner

Studieprogrammet har et spesifisert studieforløp (tabell 1) der ett semester er åpent for valgemner eller utenlandsopphold. Dette gir muligheter for kombinasjon med ikke-medisinske emner for å gi en bredere utdanning når dette er ønsket. Studentene kan velge fritt hvilke emner du ønsker skal inngå i graden, men vi vil likevel foreslå emnene i tabell 2.

Tabell 2. Forslag til valgemner til bachelor i biomedisin

Høstemner	Våremner
MAT-1001 Kalkulus I (10 sp)	MBI-2010 Bacheloroppgave i biomedisin (20 sp)
BIO-2606 Marin bioteknologi I (10 sp)	FIL-1002 Logikk (10 sp)
KJE-2002 Molecular structural chemistry (10 sp)	BED-1004 Markedsføring (10 sp)
BIO-2608 Metoder i bioteknologi (10 sp)	BIO-2607 Marin bioprospektering (10 sp)
FYS-0100 Generell fysikk (10 sp)	STA-0001 Brukerkurs i statistikk (10 sp)
KJE-1003 Praktisk organisk kjemi (10 sp)	KJE-1002 Organisk kjemi (10 sp)
MBI-2010 Bacheloroppgave i biomedisin (20 sp)	

## 4 Undervisnings-, lærings- og arbeidsformer

Undervisningen inkluderer ulike undervisnings-, lærings- og arbeidsformer. Forelesninger skal gi studentene en oversikt over det vitenskapelige feltet samt dybdekunnskap innenfor utvalgte områder i medisinske laboriefag. De skal stimulere og lette studentenes egen kunnskapsinnhenting og bearbeiding i grupper og selvstudier. I seminarer skal studentene analysere, diskutere og sette kunnskapen inn i en relevant kontekst. Laboratorieøvelsene skal gi trening i praktiske ferdigheter, forståelse og applikasjon av metoder og teknologi for bruk i eksperimentell design.

Laboratorieundervisning er også obligatorisk. I gruppearbeid skal studentene diskutere emner for dypere forståelse, samt bearbeide kunnskap og ta ansvar for egen læring. I de individuelle oppgavene skal studentene bruke vitenskapelig litteratur for å presentere vitenskapelig arbeid

muntlig og skriftlig. Studentene får anledning til å bearbeide både praktiske erfaringer og teoretisk kunnskap. Studentene vil få veiledning i laboratorieøvelsene, litteraturstudier og vitenskapelig skriving. Studentene forventes å utføre selvstendige studier. Hele pensum vil ikke gjennomgås i undervisningen, deler av pensum må derfor leses på egen hånd.

## 5 Eksamen og vurdering

Studentene vil bli vurdert ut fra arbeidskrav og eksaminering. Arbeidskrav må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen. Benyttede eksamensformer vil kunne variere fra emne til emne, men vil i hovedsak være skriftlige skoleeksamener, hjemmeeksamener (skriveoppgaver), laboratorierapporter, og muntlige eksamener. Eksamensoppgaver vurderes med bokstavkarakterer (A-F) eller bestått/ikke bestått.

### 5.1 Krav til studiedeltakelse

Fravær inntil 20 % på obligatorisk undervisning kan godkjennes for hvert emne. Studenter som har hatt fravær, må selv ta ansvar for å tilegne seg kunnskaper, ferdigheter og holdninger slik det er beskrevet i læringsmålene. Studenten plikter å melde alt sykefravær til utdanningen snarest mulig og legeerklæring må fremlegges.

### 5.2 Adgang til eksamen

Arbeidskrav må være godkjent/bestått for å kunne framstille seg til den enkelte eksamen.

### 5.3 Karaktersystem

Karaktersystemet er todelt. Det ene systemet består av bokstavkarakterer fra A-F, og det andre systemet består av verdiene bestått/ikke bestått.

Bokstavkarakterene vurderes etter følgende kriterier:

<b>Symbol</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier</b>
A	fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	meget god	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	god	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

Karakterene bestått/ikke-bestått brukes i enkelte emner. For å bestå må kandidaten vise gode kunnskaper og kunne anvende disse forsvarlig. Kandidaten må vise god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene. Bestått tilsvarer  $\geq$  karakteren C.



## 6 Emnebeskrivelser

Nedenfor følger en kort beskrivelse av de obligatoriske emnene og anbefalte valgemenner. For mer informasjon om emnene viser vi til emnekatalogen på nett:

[www.uit.no](http://www.uit.no) > For studenter > Studiehverdagen > Studietilbud > Velg emne

### 6.1 Første studieår

#### **BIO-1101 Biologi: Fortid, nåtid og framtid (10 stp)**

Et utvalg grunnleggende og mer dagsaktuelle temaer med tilknytning til biofaglig forskning ved UiT vil presenteres av representanter for forskjellige fagmiljøer. Presentasjonene vil tjene som eksempler på hvordan biologisk kunnskap, basert på grunnforskning så vel som anvendt forskning, kommer til anvendelse for å løse sentrale utfordringer i vårt samfunn. Det vil samtidig bli pekt på viktige etiske problemstillinger i denne forbindelse.

Temaene omfatter:

- (1) betingelsene for biologisk liv på jorda
- (2) milepæler i biologiens historie
- (3) biologiens rolle innen medisin
- (4) moderne ressursforvaltning basert på grunnleggende biologisk kunnskap
- (5) fra biologisk grunnforskning til bedrift

Presentasjonene illustrerer en vitenskapelig tilnærming til spørsmålene, men de vil gis i en allment tilgjengelig form som ikke forutsetter spesielle forkunnskaper. Det vil videre bli gitt en innføring i bruken av tilgjengelige kilder til faginformatjon ved universitetet og rettleiding i skriving av en vitenskapelig tekst. Studentene gis anledning til en faglig fordykning innen valgfritt tema gjennom den skriftlige oppgaven.

#### **MAT-0001 Brukerkurs i matematikk (10 stp)**

Emnet bygger på matematikkunnskaper tilsvarende nest høyeste trinn (2MX/2MN) i den videregående skolen. Brukerkurset er et tilbud til studenter fra fiskerifag og andre institutter som ønsker å tilegne seg elementære matematiske kunnskaper til bruk i sitt eget fag. Det kan også tas av studenter som ikke har tilstrekkelige forkunnskaper til å begynne på MAT-1001 Kalkulus 1 eller MAT-1005 Diskret matematikk 1. Brukerkurset omhandler funksjoner, grenseverdier, derivasjon, integrasjon, differensialligninger og flervariabelanalyse.

#### **KJE-1001 Introduksjon til kjemi og kjemisk biologi (10 stp)**

Emnet er ment å gi en moderne introduksjon til kjemi i en tid der de tradisjonelle grensene mellom fagene blir stadig mindre tydelig: i dag er kjemi en essensiell del også av biologi, medisin, materialvitenskap og vår forståelse av miljøet. Emnet omhandler tre tema: (a) atom- og molekylstruktur og det periodiske system, (b) kjemisk likevekt, elementær termodynamikk, kjemisk kinetikk og (c) noen aspekter av deskriptiv kjemi: stoffkjemi, elementær organisk kjemi og biokjemi. Emnet bygger på 2KJ fra videregående skole.

#### **MBI-1002 Celle- og molekylærbiologi (15 stp)**

Celle- og molekylærbiologi er et introduksjonskurs som omhandler biologien til celler på molekylært nivå. Det blir gitt innføring i struktur og funksjon til ulike biologiske molekyler, med ekstra fokus på enzymer. Cella sin struktur og organisering, samt rollen til ulike organeller, blir presentert. Energiomsetning og fotosyntese blir beskrevet. Samspill mellom omgivelser og celler, hvordan dette kan komme til uttrykk i form av endret genuttrykk eller energiomsetning, blir

beskrevet. Emnet beskriver også ulike former for celledeling (mitose/meiose) og presenterer klassisk genetikk.

### **BIO-1601 Innføring i Mikrobiologi (5 stp)**

Emnet gir studenter innen biofag en innføring i sentrale mikrobiologiske temaer. Disse inkluderer mikroorganismenes evolusjon, deres struktur og biologi, mikrobiell vekst og kontroll av denne (herunder bruk av antibiotika), virus partiklenes struktur og biologi. Videre behandles sykdomsfremkallende interaksjoner mellom mikroorganismer og menneske og de mest sentrale antimikrobielle immunmekanismene. Gjennom laboratorieøvelser gis det trening i sentrale teknikker som rendyrking og mikroskopering og man studerer bakterievekst og hvordan denne påvirkes av faktorer som antibiotika og UV-bestråling.

### **FIL-0700 Ex.phil (10 stp)**

Hovedområdene er filosofihistorie med vitenskapsteori og etikk. Filosofihistorie med vitenskapsteori tar for seg ulike tanketradisjoner og filosofer som har formet vår vitenskapelige tradisjon. I disiplinen etikk gjennomgås sentrale etiske teorier som undersøker forutsetningene for moralsk riktig handling.

## **6.2 Andre studieår**

### **MBI-2001 Biokjemi (10 stp)**

Emnet vil gi en gjennomgang av metabolismen for cellen og organismen, med vekt på sammenheng mellom ulike metabolismeveier og beskrivelse av energi som frigjøres ved katabolske reaksjoner og brukes til anabole prosesser. Metabolismen av karbohydrater, lipider, aminosyrer og av nukleotider blir gjennomgått, med vekt på regulering av disse med hormoner og signalsubstanser. Emnet inneholder også en gjennomgang av replikasjon og DNA syntese, transkripsjon, translasjon og proteinsyntese. Det gis også en introduksjon til rekombinante DNA teknikker med fokus på kloning, restriksjonszymer og plasmider. Det vil avholdes et laboratoriekurs med to øvelser som omhandler hhv rekombinant DNA teknikk og elektrontransportkjeden med oksidativ fosforylering.

### **MBI-2011 Molekylær cellebiologi 1 (10 stp)**

Emnet skal gi en innføring i funksjoner, prosesser og den genomiske strukturen til ei eukaryot celle på det molekylære nivå, samt en innføring i cellens indre organisering. Dette vil bli gjort gjennom teoretisk læring, oppgaveløsning, laboratoriekurs og skriving av laboratoriejournal.

Det undervises i diversitet, evolusjon, struktur og mobilitet til det eukaryote genom, regulering av proteinuttrykk på alle nivå fra transkripsjon til translasjon, oppbygging og funksjon av membranstrukturer, transport over membraner, organisering og funksjon av intracellulære rom, intracellulær trafikk av vesikler, og cellekommunikasjon.

Emnet vil også gi en innføring i moderne molekylærbiologiske metoder og «cell imaging» ved forelesninger og laboratoriekurs.

### **MBI-2012 Molekylær cellebiologi 2 (10 stp)**

Emnet skal gi en innføring i cellens indre organisering, hvordan cellene forbindes med andre celler og danner spesialiserte vev. Dette vil bli gjort gjennom teoretisk læring, seminarer med oppgaveløsning, gruppearbeid og laboratoriekurs med tilhørende laboratoriejournal. Det vil undervises i oppbygging og funksjon av cytoskjelettet, celle-celle-kontakter og ekstracellulær matrix, samt basale mekanismer ved celledeling, celledød, kreft, utvikling av multicellulære organismer, stamcelle- og infeksjonsbiologi. På laboratoriekurset vil spesialiserte vev bli studert ved mikroskopi.

### **Bio-2002 Fysiologi II (dyrefysiologi) (10 stp)**

Emnet omfatter prinsippene for de forskjellige organsystemers fysiologi med hovedvekt på reguleringsmekanismene i en integrert organisme. Nerve- og muskelfysiologi, sansefysiologi, sirkulasjon, respirasjon, ekskresjon, endokrinologi, fordøyelse og ernæring vil bli gjennomgått. Mennesket benyttes som typedyr. Emnet inneholder et omfangsrikt laboratoriekurs som gjennom praktiske forsøk belyser sentrale tema i pensumet.

### **BIO-2601 Generell mikrobiologi (10 stp)**

Emnet tar utgangspunkt i mikrobiologidelen av MBI-1001 Celle- og molekylærbiologi og tar for seg sentrale temaer som ikke berøres der. Forelesningene omfatter mangfoldet av energimetabolismer hos prokaryoter og hvordan disse metabolismene er knyttet nært sammen med viktige biogeokjemiske sykluser i naturen. Det gis en innføring i dagens molekylære metoder for mikrobiell systematikk, og sentrale grupper av prokaryoter og mikrobielle eukaryoter presenteres. De viktigste formene for regulering av genuttrykk hos prokaryoter omhandles og videre deres genetikk, med vekt på mutagenese, naturlig horisontal genoverføring og rollen de spiller i moderne genteknologi. Dagens kunnskap om mikrobielle genomer og hvilke metoder som er tilgjengelige for å studere disse, blir presentert. Mer praktiske sider av mikrobiologi knyttes til omtale av vannbehandling og næringsmidler.

Laboratoriekurset gir øving i sentrale teknikker som er i bruk i mikrobiologiske laboratorier. Viktige grupper av organismer studeres med utgangspunkt i den rollen de spiller innen mikrobiell økologi eller næringsmiddelmikrobiologi. Bedriftsbesøk (bryggeri) inngår også i laboratoriekurset.

### **BIO-2004 Studiedesign og dataanalyse i biologi (10 stp)**

Det gis innføring i studiedesigner for innsamling av data fra 1) observasjonelle feltstudier av biologiske systemer fra individer til økosystemer (fra survey til kvasiekperimentelle design), og 2) prinsipper for rasjonell design av eksperimenter i lab og i felt (randomisering, blokkering, replikasjon). Prinsipper for analyse av biologiske data (estimering av relevante parametre, hypotesetesting, modellseleksjon) defineres ved hjelp av lineære statistiske modeller. Kurset fokuserer på biologisk tolkning av statistiske analyser og vil bruke i stor grad eksampler fra nordlige systemer.

## **6.3 Tredje studieår**

### **MBI-2004 Immunologi (10 stp)**

This course aims to provide an understanding of the components and principal workings of the vertebrate immune system. The main focus will be on how our immune system protects the body from microorganisms like virus, bacteria, fungi and parasites. We will also examine how immune responses are initiated and terminated, how the immune system "remembers" a pathogenic intruder such that it can respond stronger at subsequent infections (the basis for vaccination), and how erroneous immune responses can result in serious disease. We will also discuss the basis for the

immune system to recognize virtually any structure it is exposed to and why the immune system will vigorously reject transplanted foreign tissues.

#### ***MBI-2005 General pharmacology and toxicology (10 stp)***

The course is an introduction to basic pharmacology and toxicology. The pharmacology part includes the following topics: drug nomenclature; general principles of passage of drugs/toxic substances across biological barriers; drug absorption and excretion; the autonomic nerve system; biotransformation of drugs; dose-response and time-response relationships, attributed to conditions of administration and to the biological system. The toxicology part describes the classification of toxic reactions; how acute poisoning can be measured and how toxicity can be treated.

#### ***KJE-2004 Bioinformatics – An introduction (10 stp)***

This course introduces students to Bioinformatics and Bioinformatic tools, and provides participants with hands-on training. Students will be introduced to different types of biological data (DNA sequences, protein sequences, protein structures etc.) and learn to access the major database sites and use the corresponding web-based services. During the course the students will learn to retrieve, analyze, compare and visualize sequences and protein structures using bioinformatics tools. The following main topics will be addressed: biological databases, sequence alignments, gene and promoter predictions, molecular phylogeny, structural bioinformatics, genomics and proteomics.

## **6.4 Anbefalte valgemner**

### ***Høstemner***

#### ***MBI-2010***

The project is a study of practical/experimental nature. Individual hand-on learning in lab will provide basic experience in various biomedical methods. A thesis should be written and contain a relevant introduction, clear aim of the work, followed by material, detailed description of methods, results, discussion and a complete reference list. Note that the thesis must follow the accepted rules for citations and references in publications. During one semester the total workload for this course should correspond to approximately 14 weeks full time job, thesis writing included.

Academic supervision will be offered by researchers at the Department of medical biology. The student will in cooperation with his/her supervisor decide the topic of the project and which biomedical methods to use. A contract of supervision will include project outline describing the aim, approach and timeframe of the project. The contract of supervision must be approved in advance by the head of educational affairs at the Department of medical biology. The deadline for approval of the contract of supervision is 1st of February for spring projects, and 1st of September for autumn projects.

#### ***FYS-0100 Generell fysikk (10 stp)***

Emnet omfatter mekanikk for punktpartikler, fluidmekanikk, kinetisk gassteori, klassisk termodynamikk, elektriske og magnetiske felt, bølger, kjerner og radioaktivitet.

### ***KJE-1003 Praktisk organisk kjemi (10 stp)***

Organisk-kjemisk laboratoriearbeid der prinsipper for de vanligste organisk-kjemiske reaksjoner undervist på KJE-1002 utføres i praksis, dvs. spektroskopiske- (IR,NMR og MS) og kromatografiske (GC, søylekromatografi) metoder.

### ***MAT-1001***

Emnet bygger på matematikkunnskaper tilsvarende høyeste trinn (R2/3MX) i den videregående skole. Det er grunnleggende for alle realfagstudier som krever matematikk i fagkretsen. Kunnskapene fra videregående skole om integral- og differensialregning for funksjoner i en variabel blir styrket og bygget videre ut. Temaer som tas opp er reelle og komplekse tall, følger, funksjoner, kontinuitet, derivasjon, integrasjon og differensialligninger. Enkle numeriske øvinger vil bli gitt.

### ***BIO-2606***

Undervisningen vil gi en oversikt over utnyttelse av marine ressurser i bioteknologisk sammenheng og anvendelse av bioteknologi innen marin forskning og industri. Forelesningene vil ta for seg sentrale emner fra marin bioteknologi med eksempler fra norsk og internasjonal forskning og industri. Aktuelle tema vil være fra bruk av bioteknologi i fiskerinæring, akvakultur og miljøbioteknologi, samt nye former for utnyttelse av marine ressurser og deres egenskaper (bioaktive forbindelser, farmasøytika, utviklingsbiologi, begroing), med vekt på stoffgrupper som marine polysakkarider, proteiner og lipider.

### ***KJE-2002***

Biological chemistry is the study of biologically active molecules (biomolecules) and their involvement in chemical processes in living organisms. The course is covering important biomolecules such as amino acids (proteins) carbohydrates, lipids, nucleic acids, with a focus on the relation between structure and function and on methods for determination of structures.

### ***BIO-2608***

Det presenteres et utvalg avanserte metoder som er sentrale innen bioteknologisk, cellebiologisk og mikrobiologisk arbeid.

### ***BIO-2004***

Det gis innføring i studiedesigner for innsamling av data fra 1) observasjonelle feltstudier av biologiske systemer fra individer til økosystemer (fra survey til kvasiexperimentelle design), og 2) prinsipper for rasjonell design av eksperimenter i lab og i felt (randomisering, blokking, replikasjon). Prinsipper for analyse av biologiske data (estimering av relevante parametre, hypotesetesting, modellseleksjon) defineres ved hjelp av lineære statistiske modeller. Kurset fokuserer på biologisk tolkning av statistiske analyser og vil bruke i stor grad eksempler fra nordlige systemer.

### ***Våremner***

#### ***MBI-2010***

The project is a study of practical/experimental nature. Individual hand-on learning in lab will provide basic experience in various biomedical methods. A thesis should be written and contain a relevant introduction, clear aim of the work, followed by material, detailed description of methods, results, discussion and a complete reference list. Note that the thesis must follow the accepted rules for citations and references in publications. During one semester the total workload for this course should correspond to approximately 14 weeks full time job, thesis writing included.

Academic supervision will be offered by researchers at the Department of medical biology. The student

will in cooperation with his/her supervisor decide the topic of the project and which biomedical methods to use. A contract of supervision will include project outline describing the aim, approach and timeframe of the project. The contract of supervision must be approved in advance by the head of educational affairs at the Department of medical biology. The deadline for approval of the contract of supervision is 1st of February for spring projects, and 1st of September for autumn projects.

#### ***STA-0001 Brukerkurs i statistikk (10 stp)***

Beskrivende statistikk for en og to variabler. De vanligste sannsynlighetsmodellene (binomisk, normal, m.fl.). Estimering, konfidensintervall og hypotesetesting. Regresjon og variansanalyse. Ikke-parametriske tester. Analyse av tabelldata.

Emnet vil gi et grunnlag for å gjennomføre enkle statistiske analyser av telldata og kontinuerlige data, en eller flere variabler samlet. Statistikkpakker benyttes, men det er ikke nødvendig for å gjennomføre kurset.

#### ***KJE-1002 Organisk kjemi (10 stp)***

Grunnleggende organisk kjemi. Oversikt over de viktigste klasser av organiske forbindelser, deres karakteristiske egenskaper, fremstillingsmåter og reaksjoner. Stereokjemi, reaksjonsmekanismer og nomenklatur

#### ***FIL-1002***

Emnets hovedfokus er elementær setningslogikk og predikatlogikk. I og med at et av emnets hovedtemaer er gyldig eller holdbar argumentasjon, passer det som støtteemne for de aller fleste av universitetets fag.

#### ***BED-1004***

Kurset presenterer sentrale begreper og modeller innen markedsføringsledelse. Kurset tar opp temaer som kjøpsatferd, markedssegmentering og målgrupper, relasjonsmarkedsføring, produktutvikling og produktpolitikk, distribusjon, prispolitikk, og organisering av markedsføringsfunksjonen. Kurset gir også en innføring i hvordan utvikle en markedsplan. Ved å jobbe med en casebesvarelse lærer studentene om hva som inngår i en markedsplan og om hvordan en slik plan kan brukes som et verktøy til å utvikle en bedrift.

#### ***BIO-2607***

Kurset i marin bioprospektering er tverrfaglig og omhandler ulike temaer som spenner fra biologiske ressurser i havet til karakteristika av kjemiske strukturer for molekyler med marint opphav. De mange ulike metodene som benyttes ved bioprospektering blir belyst og flere gjennomgås i detalj. Metoden "bioassay guided purification" benyttes i laboratoriekurset som gjennomføres. Internasjonale regler knyttet til aktiviteten gjennomgås.