

# Studiehåndbok

**Medisinske studier**

**2016/2017**

**Profesjonsstudiet i medisin**

**Bachelor i bevegelsesvitenskap**

**Master i bevegelsesvitenskap**

**Master i farmasi**

**Master i klinisk helsevitenskap**

**Master of Science in Exercise Physiology**

**Master of Science in Molecular Medicine**

**Master of Science in Neuroscience**

**Master of Science in Public Health**



# Innhold

<b>KONTAKTINFORMASJON .....</b>	<b>5</b>
<b>DET MEDISINSKE FAKULTET .....</b>	<b>6</b>
<b>GENERELL STUDIEINFORMASJON.....</b>	<b>9</b>
<b>EKSAMEN .....</b>	<b>17</b>
<b>PROFESJONSSTUDIET I MEDISIN .....</b>	<b>20</b>
Grunnprinsipper .....	20
Hovedinndeling.....	22
Studieplan .....	24
Utvexlingsopphold i utlandet på medisinstudiet .....	27
<b>De enkelte eksamener .....</b>	<b>30</b>
<b>Emneoversikt med læringsmål .....</b>	<b>36</b>
Semester IA og IB .....	36
Semester IC og ID .....	43
Semester IIA og IIB.....	54
Semester IIC .....	68
Semester IID .....	73
Semester IIIA.....	80
Semester IIIB.....	83
Semester IIIC.....	87
Semester IIID.....	92
<b>FORSKERLINJEN I MEDISIN.....</b>	<b>95</b>
<b>BACHELOR I BEVEGELSESVITENSKAP.....</b>	<b>96</b>
Emnebeskrivelser.....	99
<b>MASTER I BEVEGELSESVITENSKAP .....</b>	<b>108</b>
Emnebeskrivelser.....	111
<b>MASTER I FARMASI .....</b>	<b>121</b>
Emnebeskrivelser.....	124
<b>MASTER I KLINISK HELSEVITENSKAP .....</b>	<b>131</b>
Emnebeskrivelser.....	139
<b>MASTER OF SCIENCE IN EXERCISE PHYSIOLOGY.....</b>	<b>156</b>
Course Descriptions .....	159
<b>MASTER OF SCIENCE IN MOLECULAR MEDICINE.....</b>	<b>165</b>
Course Descriptions .....	168
<b>MASTER OF SCIENCE IN NEUROSCIENCE.....</b>	<b>186</b>
Course Descriptions .....	191
<b>MASTER OF SCIENCE IN PUBLIC HEALTH (GLOBAL HEALTH) .....</b>	<b>221</b>
Course Descriptions .....	223

<b>ANDRE EMNER VED DET MEDISINSKE FAKULTET.....</b>	<b>230</b>
<u>Idrettsfysiologi</u> .....	230
<u>Medisin</u> .....	231
<u>Molekylærbiologi</u> .....	232
<u>Nanoteknologi</u> .....	233
<u>Nevrovitenskap</u> .....	234
<b>FORSKRIFT OM STUDIER VED NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET (NTNU).....</b>	<b>236</b>
<b>UTFYLLENDE REGLER TIL STUDIEFORSKRIFTEN .....</b>	<b>250</b>
<b>INSTRUKS FOR EKSAMENSKANDIDATER .....</b>	<b>252</b>
<b>RETNINGSLINJER VED BEHANDLING AV FUSK/FORSØK PÅ FUSK TIL EKSAMEN VED NTNU.....</b>	<b>253</b>

# Kontaktinformasjon

Fullstendig oversikt over ansatte finner du på nett: [www.ntnu.no/dmf/kontakt](http://www.ntnu.no/dmf/kontakt)

## **Fakultetsadministrasjonen**

Besøksadresse: Det medisinske fakultet  
Olav Kyrres gate 9  
Medisinsk teknisk forskningscenter (MTFS)  
(Inngang fra bakgården)

---

Telefon: 72 82 07 00

---

E-post: [dmf-post@medisin.ntnu.no](mailto:dmf-post@medisin.ntnu.no)

---

Nettadresse: [www.ntnu.no/dmf](http://www.ntnu.no/dmf)

---

Postadresse: Det medisinske fakultet , NTNU  
Postboks 8905  
MTFS  
7491 Trondheim

## **Studieseksjonen**

E-post: [studie@medisin.ntnu.no](mailto:studie@medisin.ntnu.no)

---

## **IT-seksjonen**

Vakttelefon: 73 55 05 00

---

E-post: [drift@medisin.ntnu.no](mailto:drift@medisin.ntnu.no)

# Det medisinske fakultet

Det medisinske fakultet (DMF) tilbyr forskningsbasert helsefaglig utdanning med vekt på fornyelse og utvikling av kunnskaper, ferdigheter og holdninger. En annen hovedoppgave for DMF er å drive forskning og fagutvikling innen medisin og helsefag. Per august 2016 er det ca. 1250 ansatte ved DMF.

## Fusjon

01.01.16 fusjonerte NTNU med Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Ålesund. 01.01.17 vil de medisinske/helsevitenskapelige fakultetene ved de fire tidligere institusjonene bli slått sammen til det nye **Fakultet for medisin og helsevitenskap**. Fakultetet vil da tilby et bredt spekter av helsevitenskapelige utdanninger på alle nivåer i tre ulike byer.

I denne studiehandboken omtales kun studietilbudene ved Det medisinske fakultet i Trondheim. For informasjon om studietilbudene innenfor helsefag ved de tidligere høyskolene, viser vi til NTNUs nettsider: [www.ntnu.no/studier/alle](http://www.ntnu.no/studier/alle)

## Studier

### Profesjonsstudiet i medisin

De første medisinstudentene kom fra Bergen til Trondheim i 1975, til det som den gang het Universitetet i Trondheim, for å ta fatt på den kliniske delen av studiet. De hadde da allerede studert prekliniske fag i 2½ år, mens det kliniske studiet skulle strekke seg over 3½ år. Siden kom det hvert år omtrent 40 studenter fra Bergen til klinikken i Trondheim; 20 studenter kom ved årsskiftet og 20 ved påsketider. Fra høsten 1993 har Det medisinske fakultet i Trondheim hatt et fullstendig profesjonsstudium i medisin. Per i dag tas det opp 135 studenter hver høst.

Det er opprettet en egen forskerlinje bygd opp rundt det ordinære profesjonsstudiet. Forskerlinjen medfører to ekstra semester avsatt kun til forskning, i tillegg til at det er tilrettelagt for forskning parallelt med grunnstudiet.

### Bachelor

Det medisinske fakultet tilbyr en 3-årig bachelor i bevegelsesvitenskap. Studieprogrammet tilhørte tidligere Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse, men ble flyttet til DMF fra 01.01.14. Per i dag tas det opp ca. 100 studenter hver høst.

### 2-årige masterprogram

I studieåret 2016/2017 tilbyr Det medisinske fakultet seks 2-årige masterprogram. Høsten 2016 har disse studieprogrammene totalt omtrent 250 studenter.

I 2003 opprettet vi to masterprogram i henholdsvis nevrovitenskap og treningsfysiologi, og i 2005 ble de første studentene tatt opp til master i molekylærmedisin. Fra høsten 2009 tilbyr fakultetet dessuten en master i klinisk helsevitenskap. I studieåret 2014/2015 tilbys tre separate studieretninger knyttet til dette masterprogrammet; anvendt klinisk forskning, fedme og helse, og smerte og palliasjon. I 2014 etablerte vi dessuten en ny master i farmasi, i tillegg til at DMF overtok ansvaret for master i bevegelsesvitenskap. Høsten 2015 startet vi en ny master i folkehelsevitenskap med spesialisering i global helse. Både treningsfysiologi, molekylærmedisin, nevrovitenskap og folkehelsevitenskap er internasjonale masterprogram med undervisning på engelsk. De er derfor åpne for både norske og internasjonale studenter. Bevegelsesvitenskap, farmasi og klinisk helsevitenskap stiller derimot krav om norskkunnskaper ved opptak.

### Erfaringsbaserte masterprogram

DMF tilbyr to erfaringsbaserte masterprogram. Dette er studier som er tilpasset studenter som er i arbeid ved siden av studiene. For å komme inn må studentene både ha en relevant utdanningsbakgrunn og minimum to års relevant yrkespraksis.

Master i barn og unges psykiske helse ble opprettet i 2006, og består av en rekke frittstående emner/moduler. Master i helseinformatikk ble etablert i 2009, og er et tverrfaglig samarbeid mellom de helse- og IT-faglige miljøene ved NTNU. De erfaringsbaserte masterprogrammene presenteres ikke i Studiehåndboken. For mer informasjon, se [www.ntnu.no/videre](http://www.ntnu.no/videre)

### Etter- og videreutdanning

DMF tilbyr flere etter- og videreutdanninger for arbeidstakere som ønsker ny eller oppdatert kompetanse. En oversikt over tilbudene våre er tilgjengelig på våre nettsider; [www.ntnu.no/dmf/videreutdanning](http://www.ntnu.no/dmf/videreutdanning)

### **Forskning**

Forskningen ved DMF spenner vidt, fra rene basalforskningsmiljøer, til translasjonsforskning i skjæringspunktet mellom basalfag og klinisk forskning, og til anvendt samfunnsmedisinsk forskning. Fakultetets tre strategiske satsningsområder er medisinsk teknologi, helseundersøkelser og biobanker, og translasjonsforskning. Se [www.ntnu.no/dmf/forskning](http://www.ntnu.no/dmf/forskning)

Det er etablert flere ph.d.-program for å ivareta forskerutdanningen.

### **Campus Øya**

DMF er lokalisert på Øya i Trondheim. I perioden 2002-2013 ble det nye universitetssykehuset på Øya fullført. Dette er et av Europas mest moderne sykehus. Vår tette integrasjon med St. Olavs Hospital gir oss et unikt og helhetlig forsknings- og utdanningsmiljø.

### **Faglig og administrativ organisering**

#### Ledelse

Øverste leder for Det medisinske fakultet er dekan Björn Gustafsson. I tillegg har DMF prodekaner med ansvar for henholdsvis utdanning og forskning. Fakultetsadministrasjonen ledes av en administrasjonskoodinator. Dekan, prodekanene, fem instituttledere, to senterledere, administrasjonskoodinator og fakultetstillitsrepresentanten (student) utgjør fakultetets ledergruppe.

Fakultetsstyret er DMFs øverste organ. Fakultetsstyret, som består av både eksterne og interne medlemmer (inkludert studenter), har ansvar for å fastsette overordnede mål, prioriteringer og strategier for fakultetet. Se [www.ntnu.no/dmf/adm](http://www.ntnu.no/dmf/adm) for nærmere informasjon om fakultetets ledelsesstruktur.

#### Fakultetsadministrasjonen

Fakultetsadministrasjonen er sekretariat for fakultetets styringsorganer, og er inndelt i seks seksjoner:

- Arealforvaltning
- Forskningsseksjonen
- IT-seksjonen
- HR-seksjonen
- Studieseksjonen
- Økonomi- og planseksjonen

## Institutter

Den faglige aktiviteten ved fakultetet er organisert i fem institutter, som igjen er inndelt i mindre instituttgrupper og sentra. Instituttene ledes av en tilsatt instituttleder. Lederteamet ved instituttene utgjøres for øvrig av nestledere med ansvar for henholdsvis utdanning og forskning og en kontorsjef.

Følgende institutter er organisert under Det medisinske fakultet:

- Institutt for kreftforskning og molekylær medisin (IKM)
- Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer (LBK)
- Institutt for nevromedisin (INM)
- Institutt for samfunnsmedisin (ISM)
- Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk (ISB)

## **Studentdemokrati og linjeforeninger**

*Studenttinget NTNU* (STi) består av studenter som er valgt fra samtlige av NTNUs fakulteter. STi er universitetets øverste studentorgan, og skal ivareta studentenes interesser ovenfor NTNUs styre, administrasjon og ledelse. STi jobber også for å få studentenes interesser ivare tatt nasjonalt og lokalt, blant annet gjennom samarbeid med Norsk Studentorganisasjon (NSO). Alle studenter ved DMF kan stille som kandidater til STi.

DMF har to *fakultetstillitsrepresentanter* (FTR1 og FTR2). Disse representerer fakultetets studenter i blant annet fakultetsstyret, ansettelsesutvalget og instituttledermøtene. I tillegg har FTR-ene et tett samarbeid med Studenttingets ledelse og studentrepresentantene i NTNUs styre.

*Studentrådet ved DMF* består av fakultetstillitsrepresentantene, instituttstillitsrepresentantene (ITR), to studieprogramrepresentanter (SPR) samt tillitsvalgte studenter som representerer sine kull på medisinstudiet og masterprogrammene. Studentrådet er det øverste rådsorganet for studentene ved DMF, og skal ta initiativ ovenfor administrasjonen og resten av studentdemokratiet ved NTNU i saker som er av prinsipiell betydning for fakultetets studenter. Studentrådet er forpliktet til å jobbe for å gjennomføre vedtak i allmøtene og Generalforsamlingen. Se for øvrig Studentrådets nettside: <http://dmf.studentrad.no>

*Generalforsamlingen* er studentenes øverste bestemmende organ. Generalforsamlingen er åpen for samtlige studenter ved DMF, og alle kan fremme saker her.

*Studentrådets ledergruppe* (SL) er studentenes øverste *administrative* organ. Det består av FTRer, ITRer og SPRer. ITRene har i tillegg en ekstra arbeidsoppgave i gruppen: økonomiansvarlig, sekretær, velferdsmiddelansvarlig, studentforeningssalansvarlig og informasjonsansvarlig. Alle medlemmer er valgt av Generalforsamlingen for ett år. Fakultetstillitsrepresentantene er faste observatører. SL møtes annenhver uke og gjennomgår innkomne saker, setter studiesaker på dagsorden og forbereder saker for Studentrådet.

Det er opprettet *studieprogramråd* for profesjonsstudiet i medisin og samtlige bachelor-, master- og ph.d.-program ved DMF. Studieprogramrådene møtes én til to ganger per semester, og studentene er vanligvis representert med to til tre medlemmer. Studieprogramrådenes mandat og sammensetning finner du på våre nettsider: [www.ntnu.no/dmf/rad/programrad](http://www.ntnu.no/dmf/rad/programrad)

## Linjeforeninger

For bachelorstudenter i bevegelsesvitenskap; CAF  
For masterstudenter; Soma  
For medisinstudenter; Medisinerforeningen Placebo  
For forskerlinjestudenter; Signifikant

<http://www.cafidrett.wordpress.com>  
<https://somadmf.wordpress.com>  
<http://org.ntnu.no/placebo>  
<http://org.ntnu.no/signifikant>



# Generell studieinformasjon

## Kalender for studieåret 2016/2017

### 2016

16. august	Immatrikulering
22. august	Velkomst- og informasjonsmøte for nye masterstudenter
1. september	Frist for betaling av semesteravgift
15. september	Frist for godkjenning av utdanningsplan/eksamensmelding Frist for søknad om tilrettelegging av eksamen i høstsemesteret Frist for å fullføre og bestå HMS-test for nye masterstudenter
1. november	Frist for å melde seg til Eksperter i Team
15. november	Frist for innlevering av protokoll for hovedoppgave på medisinstudiet
1. desember	Frist for å søke om plass på adgangsbegrensede emner i vårsemesteret
28. november – 21. desember	Eksamensperiode (NB! Unntak kan forekomme)

### 2017

9. januar	Frist for innlevering av hovedoppgave på medisinstudiet
Medio januar	Informasjonsmøte for nye utvekslingsstudenter
1. februar	Frist for godkjenning av utdanningsplan/eksamensmelding Frist for betaling av semesteravgift
15. februar	Frist for søknad om tilrettelegging av eksamen i vårsemesteret
1. mars	Frist for å søke om opptak til 2-årig internasjonal master Frist for innlevering av masteravtale – MSc in Public Health
15. mars	Frist for innlevering av masteravtale – master i bevegelsesvitenskap, master i farmasi, MSc in Exercise Physiology, MSc in Molecular Medicine, MSc in Neuroscience
1. april	Frist for å søke om opptak til forskerlinjen i medisin
Uke 15	Påskeferie
15. april	Frist for å søke om opptak til medisinstudiet, bachelorprogram og 2-årig norskspråklige master
10. mai	Frist for innlevering av masteravtale i klinisk helsevitenskap
15. mai – 10. juni	Eksamensperiode (NB! Unntak kan forekomme)
1. juni	Frist for innlevering av masteroppgave (NB! Unntak kan forekommme) Frist for å søke om plass på adgangsbegrensede emner i høstsemesteret
15. juni	Frist for innlevering av hovedoppgave på medisinstudiet

Det tas forbehold om endringer.

## Informasjonskilder

Som student må du selv ta ansvar for å skaffe deg den informasjonen som er nødvendig for at du skal kunne gjøre det som forventes av deg. Enhver student har plikt til å rette seg etter de lover og regler som til enhver tid gjelder for universitetet og fakultetet.

### Innsida

NTNUs intranett (Innsida) finner du på <https://innsida.ntnu.no>. Dette er fakultetets viktigste kilde for intern informasjon til studenter og ansatte. Det er derfor viktig at du logger deg på Innsida regelmessig.

### Eksterne nettsider

[www.ntnu.no/dmf](http://www.ntnu.no/dmf) er den eksterne nettsiden til Det medisinske fakultet. Her finner du oppdatert informasjon om forskning, studier og etter- og videreutdanning.

### Studiehåndboken

Studiehåndboken for Det medisinske fakultet inneholder en oversikt over studieplanene for fakultetets studieprogram samt en rekke andre nyttige opplysninger. Her finnes dessuten viktige bestemmelser i de lover og regler som gjelder for fakultetets studenter. Informasjonen som finnes i studiehåndboken kan endres. Disse endringene vil komme i studiehåndboken på nett og vil til enhver tid være gjeldende. Slike endringer vil bli varslet.

### Semesterhefter

For hvert semester på medisinstudiet blir det laget et semesterhefte som gir en detaljert beskrivelse av den undervisningen som vil foregå i semesteret. Semesterheftet inneholder også opplysninger om andre forhold som kan være av betydning i studenthverdagen. Hftet blir lagt ut på fakultetets nettsider.

### E-læringssystem (ELS)

Per i dag er it's learning NTNUs e-læringsystem, og benyttes av de fleste av bachelor- og masterprogrammene samt lege-pasient-kurset på medisinstudiet. Gjennom it's learning kan du kommunisere med medstudenter og faglærere ved NTNU, og faglærerne kan distribuere undervisningsmaterieill til studentene. Som student kan du dessuten opprette egne prosjektrrom for samarbeid med studenter på eget eller andre kull/studieprogram. Lenke til it's learning finnes på Innsida.

Fra 2017/2018 går NTNU over til et nytt e-læringssystem; Blackboard. Noen emner ved DMF vil imidlertid prøve ut Blackboard allerede fra høsten 2016. Dersom dette gjelder et emne du skal ta, vil du få beskjed om dette.

### Timepl@n

Timeplanene for det enkelte semester eller emne er tilgjengelig på nett:  
<http://timeplan.medisin.ntnu.no>

### Informasjonsmøter

*Medisinstudiet:* Ved starten av hvert semester vil semesterkoordinatoren holde et orienteringsmøte for studentene. På møtet blir det gitt opplysninger om hvordan undervisningen er lagt opp og hvilken innsats som forventes av studentene i løpet av semesteret.

*Bachelor- og masterprogram:* Orienteringsmøte holdes ved starten av første semester. Her gis praktisk informasjon, og de ulike emnene som inngår i studieprogrammet presenteres.

## **Studieveiledning og -informasjon**

Som student ved Det medisinske fakultet har du flere du kan ta kontakt med hvis det er noe du lurer på vedrørende studiene eller studiehverdagen.

### Ekspedisjonen i Kunnskapssenteret

Fakultetets ekspedisjon finner du i Kunnskapssenteret (1. etasje). Her kan du blant annet få karakterutskrift og attester på at du er student hos oss, og du kan få hjelp hvis du leter etter, eller har behov for å booke et rom på campus. For rombestilling kan du også sende e-post til **[romadm@medisin.ntnu.no](mailto:romadm@medisin.ntnu.no)**

### Studieseksjonen

Du er hjertelig velkommen til kontakte Studieseksjonen hvis du ønsker noen å snakke med om studiene dine, eller hvis du har spørsmål om for eksempel valg av studium/emner, oppbygging av grad, permisjon, eksamensoppmelding eller utenlandsopphold. Du finner Studieseksjonen i Medisinsk teknisk forskningscenter (MTFS), 1. etasje (inngang fra bakgården).

Under finner du kontaktinformasjon og arbeidsområder for de ansatte ved Studieseksjonen. Hvis du er usikker på hvem du skal kontakte, kan du sende en e-post til **studie@medisin.ntnu.no** eller ringe til telefon **72 82 07 00**. Du vil da bli henvist til riktig person.

Tore Romundstad	Seksjonssjef
Telefon: 73 59 89 12	
E-post: <a href="mailto:tore.romundstad@ntnu.no">tore.romundstad@ntnu.no</a>	
Ingrid Ofstad Dahl	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2-årig master</li></ul>
Telefon: 73 59 89 12	
E-post: <a href="mailto:ingrid.o.dahl@ntnu.no">ingrid.o.dahl@ntnu.no</a>	
Jannicke Gjølme Eriksen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesjonsstudiet i medisin</li></ul>
Telefon: 73 59 87 55	
E-post: <a href="mailto:jannicke.eriksen@ntnu.no">jannicke.eriksen@ntnu.no</a>	
Lars Trovatten Grønflaten	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2-årig master</li><li>• Etter- og videreutdanning</li></ul>
Telefon: 73 59 01 40	
E-post: <a href="mailto:lars.gronflaten@ntnu.no">lars.gronflaten@ntnu.no</a>	
Marianne Herman	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ph.d. (forskerutdanning)</li></ul>
Telefon: 73 59 88 92	
E-post: <a href="mailto:marianne.herman@ntnu.no">marianne.herman@ntnu.no</a>	
Thea Sofie Melhuus Hojem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesjonsstudiet i medisin</li></ul>
Telefon: 73 59 88 67	
E-post: <a href="mailto:thea.hojem@ntnu.no">thea.hojem@ntnu.no</a>	
Ida Marie Bruun Jacobsen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesjonsstudiet i medisin</li></ul>
Telefon: 73 59 86 97	
E-post: <a href="mailto:ida.jacobsen@ntnu.no">ida.jacobsen@ntnu.no</a>	
June Larsen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor i bevegelsesvitenskap</li><li>• 2-årig master</li></ul>
Telefon: 72 82 07 00	
E-post: <a href="mailto:june.larsen@ntnu.no">june.larsen@ntnu.no</a>	
Marte Laugen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesjonsstudiet i medisin</li></ul>
Telefon: 73 59 87 06	
E-post: <a href="mailto:marte.laugen@ntnu.no">marte.laugen@ntnu.no</a>	
Gro Neergård	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ph.d. (forskerutdanning)</li></ul>
Telefon: 73 59 87 61	
E-post: <a href="mailto:gro.neergard@ntnu.no">gro.neergard@ntnu.no</a>	
Anne Nylund	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesjonsstudiet i medisin</li></ul>
Telefon: 73 59 88 77	
E-post: <a href="mailto:anne.nylynd@ntnu.no">anne.nylynd@ntnu.no</a>	

Mona Dalland Stormo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesjonsstudiet i medisin</li> </ul>
Telefon: 73 59 87 05	
E-post: mona.stormo@ntnu.no	
Hans Martin Tunaal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesjonsstudiet i medisin</li> <li>• Ekspert i team (EiT)</li> <li>• Fakultetskontakt for studenter med funksjonsnedsettelse</li> </ul>
Telefon: 73 59 89 93	
E-post: hans.tunaal@ntnu.no	
Sigrid Wold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ph.d.</li> </ul>
Telefon: 73 59 87 39	
E-post: sigrid.wold@ntnu.no	

### Studiekonsulenter ved instituttene

Hvert institutt har en studiekonsulent som har ansvar for ett år på medisinstudiet. Studiekonsulentene kan blant annet svare på spørsmål knyttet til undervisningen og timeplanen for de aktuelle semestrene.

Det enkelte bachelor-/masterprogram har en studiekonsulent som er ansatt på programmets verts-institutt. En oversikt over disse finner du på [www.ntnu.no/dmf/studier/master](http://www.ntnu.no/dmf/studier/master)

### Studentservice

Studentservice på Dragvoll og Gløshaugen gir veiledning om blant annet studieteknikk, motivasjon under studieførløpet, eksamensmestring, karriererådgivning og mestring av studenttilværelsen. Les mer [www.ntnu.no/adm/sss](http://www.ntnu.no/adm/sss)

## **Praktiske gjøremål ved semesterstart**

### Semesteravgift og studiebevis

Du finner betalingsinformasjon for semesteravgiften på StudentWeb (<http://studentweb.ntnu.no/>).

Betalt semesteravgift er en forutsetning for å beholde studieretten til studieprogrammet du er tatt opp til. I høstsemesteret er betalingsfristen **1. september**, mens betalingsfristen i vårsemesteret er **1. februar**. Studiebevis og semesterkort utstedes i starten av semesteret. Det er kun registrerte studenter som får studiebevis. For å få studiebeviset må du møte opp personlig og ha med deg gyldig legitimasjon.

For å få gjennomføre eksamen må semesterkort og studiebevis fremvises ved oppmøte i eksamenslokalet

Det medisinske fakultet har i tillegg egne ID-kort for sine studenter. Dette brukes som nøkkelkort i NTNUs lokaler på Campus Øya. Kortet er også et bevis for at du har lov til å ferdes på sykehusområdet, og må derfor alltid bæres godt synlig. Ved studiestart vil du få informasjon om når og hvor ID-kortet utstedes. Du må ha betalt semesteravgiften ca. en uke før du kan få kort.

### Godkjenne utdanningsplan og vurderingsmelding

Når du har planlagt hvilke emner du vil ta, må du melde fra om dette med en undervisningsmelding på StudentWeb. Dette gjør du ved å oppdatere utdanningsplanen din. Utdanningsplanen er basert på det studieprogrammet du er tatt opp til, og er en gjensidig avtale mellom deg som student og NTNU om plikter og ansvar begge parter har for at studiet skal kunne gjennomføres på en tilfredsstillende måte.

Profesjonsstudiet i medisin, master i bevegelsesvitenskap, master i farmasi, Master of Science in Exercise Physiology og MSc in Public Health har per i dag faste studieløp. De øvrige studieprogrammene ved Det medisinske fakultet inneholder en kombinasjon av obligatoriske og valgfrie emner. Det er da svært viktig å ta seg tid til å lese relevante studieplaner, og til å

planlegge det videre studiet nøye. Husk at noen emner kan ha adgangsbegrensning og at du derfor må planlegge alternative emneønskjer. Ta kontakt med studieveileder hvis du er i tvil.

Fristen for registrering er **15. september** for høstsemesteret og **1. februar** for vårsemesteret. Dersom du ikke registrerer deg innen fristene, mister du muligheten for å gå opp til eksamen dette semesteret. Husk å annullere vurderingsmeldingen (på StudentWeb) dersom du likevel ikke skal gå opp til eksamen. Trekkfristen er 14 dager før eksamensdato. Se StudentWeb for trekkfristen for dine emner.

Alle studenter skal melde seg opp til vurdering (eksamen). Som vurdering gjelder alt som gir studiepoeng. *Dette gjelder også hovedoppgave og utplassering i lokalsykehus (profesjonsstudiet i medisin) samt masteroppgaven (masterprogrammene).*

I de fleste emner er eksamensdagene allerede fastsatt for hele studieåret. Når du planlegger studiet er det viktig å kontrollere at du ikke velger emner der eksamensdagene kolliderer. Dersom det er nødvendig med ekstra tid eller spesielle hjelpemidler under eksamen, sender du søknad om dette (med legeerklæring) til Studieavdelingen ved NTNU. Søknadsfristen er 15. september for høstsemesteret og 15. februar for vårsemesteret.

### **Adgangsbegrensede emner**

De fleste emner ved fakultetet er åpne, og alle kvalifiserte studenter får plass. Det finnes imidlertid emner hvor antallet studenter må begrenses, for eksempel på grunn av begrensede laboratorieressurser. Adgangsbegrensning av emnene fastsettes for ett år om gangen. Studenter som er tatt opp på studieprogram, får automatisk opptak til eventuelle adgangsbegrensede emner som er obligatoriske i studieprogrammet. Fristene for å søke om opptak til øvrige adgangsbegrensede emner er henholdsvis 1. juni (for emner som undervises i høstsemesteret) og 1. desember (for emner som undervises i vårsemesteret.)

Se [www.ntnu.no/studier/opptak/emneopptak](http://www.ntnu.no/studier/opptak/emneopptak) for en oversikt over adgangsbegrensede emner.

### **Tap av studierett**

Opptak til et studieprogram eller emne gir studierett, dvs. rett til undervisning, veiledning, tilgang til læringsmidler og vurdering (eksamen). Studieretten opphører når studiet er fullført og bestått. Det samme gjelder dersom studenten selv trekker seg fra studiet.

Fakultetet kan fatte vedtak om tap av studierett når studenten:

- ikke betaler semesteravgiften;
- ikke har fullført studieprogrammet på normert tid med tillegg av 50 % eksklusive permisjoner. Det kan avtales individuell utdanningsplan som går ut over dette;
- ikke har produsert studiepoeng de siste tre semestrene i det studieprogrammet studenten er tatt opp til. Det kan avtales individuell utdanningsplan som går ut over dette;
- har gjennomført samme obligatoriske praksis to ganger, uten bestått resultat;
- har brukt opp sine forsøk til eksamen i et emne som ifølge studieplanen er obligatorisk.

Se for øvrig Forskrift om studier ved NTNU §§ 3-1, 3-2 og 3-3 (bakerst i denne boken).

### **Permisjon**

En student som ønsker et avbrudd i studiet, kan søke om studiepermisjon. Studenten må ha gjennomført mer en 30 studiepoeng av emnene som inngår i studieprogrammet for å søke permisjon uten å grunngi søknaden. Søknad sendes til Studieseksjonen innen 1. mai for permisjon fra begynnelsen av høstsemesteret og innen 1. november for permisjon fra

begynnelsen av vårsemesteret. En søknad kan avvises dersom den mottas etter at søknadsfristen har gått ut.

Se for øvrig Forskrift om studier ved NTNU § 3-4 (bakerst i denne boken).

## **Utdanningskvalitet**

NTNU vektlegger kvalitet i utdanning og har som mål at all utdanning er preget av kvalitet på høyt internasjonalt nivå, faglig og pedagogisk. Alle våre fagmiljøer skal utvikle god utdanningsledelse og kvalitetskultur med bruk av systematisk evaluering og god oppfølging. NTNU har et eget system for kvalitetssikring av utdanning som skal bidra til at vi når disse målene.

Kvalitetssikringsarbeidet skal bidra til at studentene oppnår læringsutbyttet som er definert for emnene og studieprogrammene.

Les mer på [www.ntnu.no/utdanningskvalitet](http://www.ntnu.no/utdanningskvalitet)

### Kvalitetssikring av emner

Målet er å sikre at emnets læringsmål er oppdaterte og relevante, at læringsaktivitetene i emnet bidrar til at studentene oppnår læringsutbyttet og at det er sammenheng mellom læringsmålene, læringsaktivitetene og vurderingsformene (eksamen). Studentene kan bidra i dette arbeidet blant annet gjennom deltakelse i referansegrupper og ved å svare på spørreskjemaer eller andre evalueringer som gjennomføres.

### Kvalitetssikring av studieprogram

Målet er å sikre at studieprogrammets læringsmål er oppdaterte og relevante og at emnene som inngår bidrar til at studentene oppnår læringsutbyttet i studieprogrammet.

Det er opprettet studieprogramråd for alle våre studieprogram. Her sitter det faglærere, studenter og eksterne representanter. Studieprogramrådet skal stimulere til faglig og pedagogisk utvikling av studieprogrammet, og arbeidet for at det utvikles som et faglig godt og helhetlig studietilbud som gir etterspurt kompetanse i samfunnet og arbeidsmarkedet. Studieprogramrådet har et særlig ansvar for å sikre at studieprogramrådet gjennomgår en løpende evaluering og kvalitetsutvikling. Søk etter «Studieprogramråd ved Det medisinske fakultet» på Innsida for å få mer informasjon om studieprogramrådenes mandat og sammensetning.

## **Helse, miljø og sikkerhet (HMS)**

### Studenter og HMS

Som student plikter du å innrette deg i henhold til de mål og planer som gjelder for HMS-arbeid ved NTNU.

Praktisk opplæring av studenter med undervisning eller forskning som formål, er underlagt Arbeidsmiljølovens bestemmelser når arbeidet foregår under forhold som kan innebære fare for liv og helse. Dette gjelder for eksempel når det i undervisningen brukes maskiner eller kjemikalier. Du har i slike tilfeller de samme rettigheter og plikter i det systematiske HMS-arbeidet som ansatte.

I studiesituasjonen for øvrig (lesesaler, auditorier, datasaler etc.) gjelder ikke Arbeidsmiljølovens bestemmelser for studenter. Universitets- og høyskolelovens § 4-3 gir en beskrivelse av hvordan det fysiske arbeidsmiljøet for studenter skal utformes.

Når du er i praksis i en virksomhet, anses du som arbeidstaker på praksisstedet. Det vil si at du er underlagt Arbeidsmiljølovens plikter og rettigheter. (jfr. FOR-2005-12-16-1568, § 5).

### Avvik

#### *Hva er et HMS-avvik?*

En mangel eller hendelse som kan medføre/har medført skade på mennesker, miljø eller materiell.

#### *Hvorfor melde?*

Vi skal alle ivareta mennesker, miljø og materiell ved NTNU. Meld derfor i fra hvis du ser/oplever noe som kan utgjøre en fare for/true dette, eller kom med forslag til forbedringer. Når du er i praksis blir du ansett som arbeidstaker på praksisstedet (se over). Du skal da melde avvik etter praksisstedets rutiner. Det er da praksisstedet som følger opp avviket, og håndterer evt. skader du har pådratt deg. Avviket skal også meldes i NTNUs avvikssystem.

#### *Meld avvik i avvikssystemet*

Alle ved NTNU kan melde avvik i NTNUs digitale avvikssystem. Som student har du et medansvar for å bidra til et godt arbeidsmiljø. At du melder et avvik kan bidra til en bedre hverdag for deg og dine medstudenter. Meld avvik hvis du ser eller opplever noe som har ført til, eller kan utgjøre, fare for mennesker, miljø eller materiell. Kom også med forslag til forbedringer i avvikssystemet.

Det er viktig at vi ved NTNU identifiserer forhold som kan bidra til læring, forebygging og forbedring av organisasjonen.

#### *Slik melder du avvik*

- . Logg på Innsida
- . Klikk på fanen Felles under Mine bokmerker
- . Klikk på «Avvik – meld inn»
- . Velg avviksområde
- . Fyll inn all kontaktinformasjon. Dette gjør du bare første gang du logger på.
- . Registrer HMS-avviket
- . Klikk på Send avviket

#### *Om pålogging*

To alternativer for pålogging:

1. Du trenger ikke oppgi brukernavn og passord. Det gjelder de fleste.
2. Du må oppgi brukernavn og passord hvis påloggingsvinduet kommer opp. Skriv brukernavnet på denne formen: win-ntnu-no\brukernavn

### Obligatorisk HMS-opplæring

Alle som er tatt opp til et studieprogram ved Det medisinske fakultet må gjennomføre obligatorisk HMS-opplæring. Nærmere informasjon blir gitt ved semesterstart.

## **Stipender**

Informasjon om Lånekassen finner du på [www.lanekassen.no](http://www.lanekassen.no).

I tillegg finnes det en rekke andre stipendordninger og legater. En oversikt over disse, med detaljer om betingelser og søknadsprosedyrer, finner du i Stipend- og legathåndboken.

Studenter som skal gjennomføre et studieopphold i utlandet, kan søke om økonomisk støtte gjennom NORDPLUS- eller Erasmus -ordningene, henholdsvis for Norden og resten av Europa. Ved utvekslingsopphold utenfor Europa kan studenter søke om NTNU-stipend, eller om utenlandsstøtte fra Statens lånekasse for utdanning. Studenter som benytter søknadsskjema fra Internasjonal seksjon blir automatisk vurdert med tanke på Erasmus-, NORDPLUS- eller NTNU-stipend.



# Eksamen

## Begreper

Eksamen (vurdering)	Kunnskaps- og ferdighetsprøving som er avgjørende for videre studieprogresjon og til slutt bachelor-, mastergrad eller medisinsk embets-eksamen
Ordinær eksamen	Eksamen som planlagt etter studieplanen
Utsatt eksamen	Eksamen som tas etter godkjent forfall til ordinær eksamen eller nytt forsøk på eksamen etter ikke å ha bestått ordinær eksamen
Eksamenskommissjon	Gjelder medisinstudiet. S sammensatt av semesterkoordinatorene for de semester som inngår i den enkelte eksamen og fagansvarlige i semesteret.
Eksamensreglement	Et dokument som omhandler de formelle sidene av eksamen ved medisinstudiet. Dette er underordnet Universitets- og høyskoleloven og NTNUs studieforskrift.

## Hensikten med eksamen

Hensikten med eksamen har tradisjonelt vært å kontrollere studentenes kunnskaper. Dette er nødvendig for å vurdere om en student kan gå videre til neste semester, og har det kunnskaps- og ferdighetsnivå som forventes. Eksamen er også et verktøy i den pedagogiske prosessen ved at retningslinjene for en kommende eksamen og innsyn i tidligere eksamenssett veileder studentene i deres arbeid. Sist, men ikke minst, er eksamen et ledd i den løpende oppfølgingen av studiekvaliteten.

Prinsipielt bør eksamen søke å evaluere følgende egenskaper hos studenten:

- evne til å løse reelle problemer
- evne til å resonnerer og sette kunnskap i sammenheng
- evne til å gjengi kunnskap

Eksamener på profesjonsstudiet i medisin bør i tillegg søke å evaluere studentens holdninger og evne til formålstjenlig beslutning og handling.

## Tilrettelegging av eksamen

Studenter som har behov for særlig tilrettelegging av eksamenssituasjonen pga. sykdom, funksjonshemming, fødsel eller amming, må søke om dette senest 15. september i høstsemesteret og 15. februar i vårsemesteret. Søknaden sendes til Studieavdelingen, NTNU. Skjema for søknad ligger på <http://www.ntnu.no/studier/skjemabank/>. Aktuelle tiltak kan f.eks. være utvidet eksamenstid, tilgang på spesielle hjelpemidler eller annen individuell tilpasning av selve eksamenssituasjonen.

## Tid og sted for eksamen

De fleste eksamener i høstsemesteret 2016 foregår i perioden 28. november – 21. desember. I vårsemesteret 2017 foregår de fleste eksamener i tidsrommet 15. mai – 10. juni. Dato for den enkelte eksamen publiseres også på emnets nettside [www.ntnu.no/studier/emner](http://www.ntnu.no/studier/emner)

Romplassering for skriftlige eksamener offentliggjøres tre virkedager før eksamen på StudentWeb samt på eksamenskontorets nettsider: [www.ntnu.no/eksamen/sted](http://www.ntnu.no/eksamen/sted)

Studenten må møte i eksamenslokalet senest ti minutter før eksamensstart. Se for øvrig NTNUs eksamensinstruks bakerst i denne boken.

## **Fusk**

DMF ser alvorlig på fusk eller forsøk på fusk. Studenter som har fusket kan bli utestengt fra NTNU i inntil ett år. Studenten kan også bli fratatt retten til å gå opp til eksamen ved andre universiteter og høyskoler i Norge. NTNUs retningslinjer for fusk eller forsøk på fusk finner du bakerst i studiehåndboken. Plagiering kommer også inn under disse bestemmelsene

For mer informasjon om fusk, se følgende nettside:

<https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Juks+p%C3%A5%20eksamen>

## **Forfall til eksamen**

En student som på grunn av sykdom eller av annen tvingende årsak ikke har kunnet møte til eksamen, må gi melding om dette til eksamenskontoret snarest mulig. En student som blir akutt syk under selve eksamen, må straks oppsøke lege. For at en legeattest skal kunne legitimere gyldig fravær fra eksamen, må den være utstedt senest to dager etter eksamensdagen, og den må straks bringes til eksamenskontoret. Hvis så ikke skjer, vil studenten kunne miste retten til å gå opp til utsatt eksamen og eksamen vil bli registrert som ikke bestått.

Forfall til eksamen av andre grunner enn sykdom, vil normalt ikke bli godkjent.

## **Utsatt eksamen**

Utsatt eksamen på emner utenfor medisinstudiet avvikles normalt i eksamensperioden påfølgende semester.

Medisinstudiet:

Utsatt eksamen for stadium I og II holdes så tidlig som mulig etter studiestart om høsten. Dette etter ønske fra studentene som ønsker rask avklaring om de får fortsette i sitt kull, eller må rykke ned. Utsatt skriftlig eksamen for III C avholdes normalt siste uke i februar. Utsatt eksamen for III D holdes i uke 42.

For studenter som tar forskerlinjen vil det bli arrangert eksamen i II A/B og II C/D i januar. For disse vil utsatt eksamen bli ordinære eksamen (dvs mai/juni).

NTNU har vedtatt at det ikke lenger skilles mellom sykdom og stryk, og det vil derfor ikke bli arrangert noen ekstra eksamen for de som er syke *ved utsatt eksamen*.

## **Ved karakteren ikke bestått – medisinstudiet**

En medisinstudent som har strøket på ordinær eksamen og ikke består utsatt eksamen, må rykke ned til neste kull. Inntil sensuren faller for utsatt eksamen har studenten vanligvis dispensasjon fra dette kravet, og følger det kull han/hun tilhørte i det foregående studieår. Dersom studenten i mellomtiden får innvilget søknad om permisjon fra studiet, må han/hun gå opp til første ordinære eksamen etter permisjonstidens slutt.

## **Gjentak av bestått eksamen**

Dersom en student har bestått en eksamen, har han/hun rett til tre forsøk i hvert emne for å prøve å forbedre karakteren. Studenten har mulighet til å søke fakultetet hvor emnet hører til om flere eksamensforsøk.

Hvis karakteren fastsettes på grunnlag av flere delvurderinger, må vanligvis alle delene tas opp igjen, om ikke annet står i emnebeskrivelsen. Det er beste karakter som gjelder. Dette betyr altså at studenten ikke risikerer å sitte igjen med en dårligere karakter enn ved første forsøk.

### **Tellende forsøk er når studenten** (studieforskriftens § 5-4 (pkt3))

- har bestått eksamen
- får karakteren *F/ikke bestått*
- trekker seg etter avmeldingsfristens utløp
- ikke møter til eksamen
- ikke leverer besvarelse i en vurdering/delvurdering i et emne
- har møtt til eksamen, men velger å trekke seg under eksamen
- får sin eksamen annullert på grunn av fusk, forsøk på fusk, falskt vitnemål eller annet uredelig opptreden, jf. Uhl § 4-7

For studenter tatt opp ved NTNU før 1.1.16 telles forsøk fra og med studieåret 2016/17.

### **Trekk før eksamen**

Trekkfristen før eksamen er 14 dager før vurderingsdato. Annullering/trekk gjøres i studentweb.

### **Krav om begrunnelse og klage ved eksamen**

Det er mulig å be om **begrunnelse** for sensurvedtaket. Begrunnelsen kan gis skriftlig eller muntlig etter sensors valg. Begrunnelsen skal fremsettes fakultetet som eier emnet innen en uke etter sensuren er kjent. Studenten skal motta svar på begrunnelsen innen to uker.

Ved **skriftlig eksamen** er det mulig å klage på sensuren. Før en klage fremsettes, anbefaler vi at studenten ber om begrunnelse for sensurvedtaket. Klagen på karakteren må sendes inn innen tre uker etter at sensuren er kjent.

Ved klage vil nye sensorer foreta en uavhengig vurdering av besvarelsen, uten kjennskap til opprinnelig resultat eller studenten begrunnelse for å klage. Ny sensur kan gjøres til både gunst og ugunst for klager. Fristen for å klage er tre uker etter at sensuren foreligger, eller tre uker etter at begrunnelse for sensurvedtaket er gitt.

Skjema for krav om begrunnelse og klage på sensuren finnes på denne informasjonssiden:  
<https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Begrunnelse+og+klage>

Ved **muntlig eksamen** er det ikke mulig å klage på sensuren, men studenten kan be om å få en begrunnelse. Dette ønsket må i så fall fremsettes til eksaminator og sensor relativt umiddelbart etter at sensuren er gjort kjent for studenten.

Klage på formelle feil kan forekomme både på skriftlig eller muntlig eksamen. Disse klagenes sendes til Studieseksjonen. Klager på formelle feil kan for eksempel være feil ved eksamensoppgaven, eksamensavviklingen eller gjennomføringen av sensuren. Formelle feil får bare konsekvenser for vedtaket når feilen kan ha hatt betydning for studentens prestasjon eller bedømmelsen av denne. Dersom det foreligger en slik feil, oppheves sensurvedtaket og det foretas ny sensurering eller ny eksamen må gjennomføres. Om ny eksamen må gjennomføres, gjøres dette ved ordinær eller utsatt eksamen.

Hvis du har bedt om begrunnelse for karakteren eller klaget over formelle feil ved eksamen, løper klagefristen fra du har fått begrunnelsen eller klaget over formelle feil er avgjort

# Profesjonsstudiet i medisin

Studieprogramkode: CMED

Studieprogrammets nettside: [www.ntnu.no/dmf/studier/medisin](http://www.ntnu.no/dmf/studier/medisin)

*Denne studieplanen er gyldig for studenter som er tatt opp i studieåret 2016/2017.*

## Grunnprinsipper

Studieplanen er konstruert ut fra følgende prinsipper:

- Fagintegrasjon; samme emne studeres ut fra ulike synsvinkler, med ulik grad av faglig dybde og med ulike faglige tilnærminger
- Gjentakelse og utvikling; samme emne behandles flere ganger i løpet av studiet, men på stadig mer videregående nivå ("spirallæring")
- Organblokker; fremdriften følger et mønster der fokus jevnlig skifter fra et organsystem eller emneområde til et annet
- Tidlig pasientkontakt; studentene møter pasienter allerede i de første uker av studiet
- Problembasert læring (PBL); læringsaktiviteter og kunnskapsutvikling tar utgangspunkt i helseproblemer fra møter med pasienter
- Ansvar for egen læring; studentene skal til dels bidra til egen kunnskaps- og ferdighetsutvikling gjennom selvstendig kunnskapsinnhenting, faglig eksponering av kunnskaper og ferdigheter
- Analyse og resonnement; studentene skal trenes i analyse av pasientopplysninger, kroppslige funn og prøvesvar for å finne frem til mulige diagnoser, behandling og oppfølging
- Integreert eksamen; eksamener holdes mot slutten av hvert studieår med unntak av i 5. og 6. studieår. Studentene prøves i hovedsak bredt innen alle emner og ferdigheter som er undervist i studieåret
- Vektlegging av atferdsfag; studenten skal utvikle evnen til kommunikasjon, til å forstå pasientens plager også i forhold til personlighet, psykososial livssituasjon og samfunn, dessuten skal studenten ha forståelse av sammenhenger mellom kropp og psyke
- Vektlegging av miljømedisin; ha innsikt i årsaker til og konsekvenser av sykdommer som finnes i pasientens miljø
- Kliniske ferdigheter; tilegnes på ferdighetslaboratorium, ved utplassering i allmennpraksis, på uketjeneste, senere i lokalsykehus og kommunehelsetjenesten. I stigende grad skal studentene selvstendig få ansvar i arbeid med pasienter, alltid under kyndig veiledning og oppfølging
- Samarbeidsevne, holdninger og etikk; særlig gjennom gruppeaktiviteter med evalueringer, selvrefleksjon og tilbakemeldinger skal studentene kunne utvikle forutsetningene for teamarbeid, bevissthet om egen opptreden og samfunnsansvar ved fordeling av helsegoder i møtet med pasienter
- Fremstillingsevne; studenten skal trenes i muntlig og skriftlig fagfremstilling ved kollegial tilbakemelding, gjennom utforming av medisinske journaler, journalnotater og epikriser med særlig vekt på bruk av elektroniske pasientjournalssystemer
- Forskningskompetanse; studentene skal lære å vurdere forskningsarbeider og kunne delta i forskning. Sentralt er arbeidet med en hovedoppgave. Studentene arbeider forskningsorientert med en avgrenset faglig problemstilling og leverer en skriftlig avhandling om temaet.

## Formål

Profesjonsstudiet i medisin har til formål å utdanne leger med de beste teoretiske, praktiske og moral-etiske forutsetninger for tjenestegjøring innen ulike deler av helsevesenet og for videre

spesialisering innenfor sykehus- og primærmedisin. For å oppnå dette ønsker Det medisinske fakultet å gi studentene:

- en vitenskapelig forankret forståelse av de biologiske og psykososiale prosesser som er knyttet til helse og sykdom
- forståelse for de grunnleggende prinsipper som gjelder i kommunikasjon mellom mennesker i sin alminnelighet og mellom lege og pasient i særdeleshet
- forståelse for de atferdsmessige aspekter ved det å være syk og for de særegne forventninger og krav som stilles til utøvere av legeyrket
- forståelse for hvordan forhold utenfor det enkelte individ kan påvirke helse og sykdomsrisiko
- kunnskap om hvordan man kan gripe inn for å forebygge sykdom og fremme helse, og hvordan man best kan behandle oppståtte helseskader
- en holdning til kunnskap og læring preget av nysgjerrighet, engasjement og forpliktelse slik at de under studiet utvikler evner og ferdigheter som fremmer en stadig kunnskapstilegnelse, faglige refleksjon og innsikt.

### **Læringsmål**

Medisinstudiet ved NTNU har ikke et spesifisert pensum knyttet til bestemte lærebøker. Grensene mellom de ulike fagområdene blir dessuten noe utvisket i et integrert studium. Dette har ført til et behov for å formulere krav til studentenes prestasjoner på nye måter. Læringsmål er en oppstilling av hvilke kunnskaper og ferdigheter studentene skal ha og hvilke oppgaver de skal kunne løse etter å ha gjennomgått de ulike etapper i studiet. Sammen med det som er undervist og det som dekkes av PBL-oppgavene, er læringsmålene med på å angi hva studentene er forventet å kunne.

Medisinstudiet skal i løpet av seks år føre studentene opp på et kompetansenivå som er tilstrekkelig til at de kan fungere godt som turnuskandidater i sykehus. En slik legekompentanse har flere sider; den omfatter kunnskaper og ferdigheter så vel som holdninger. Det er fakultetets ansvar å konstruere et studieopplegg som vil lede studentene frem til målet i løpet av normert studietid. Et nødvendig ledd i prosessen er å gi studentene tilbakemeldinger med visse mellomrom om hvordan de ligger an i den forventede kompetansetigning frem mot målet. Eksamen er universitetets måte å prøve kompetansen. Man tilstreber ulike og varierte vurderingsformer gjennom studiet: Læringsmål, undervisning og PBL-oppgaver angir rammer for hva studentene skal kunne og blir avkrevd til eksamen.

### **Problembasert læring**

Ved det medisinstudiet i Trondheim spiller problembasert læring (PBL) en sentral rolle. PBL er et pedagogisk prinsipp. Det innebærer at studentenes læring er organisert ut fra helseproblemer presentert av f.eks. en pasient, en virksomhet eller et lokalsamfunn. De presenterte problemer analyseres. Studentene har i oppgave å sette seg læringsmål for videre lesning og læring som bidrar til deres forståelse og evne til å kunne håndtere de spørsmål som problemet reiser. Det typiske problem er en beskrivelse av en pasient med en sykehistorie, visse symptomer og kliniske tegn.

Mye av arbeidet gjøres i grupper. Gruppesammensetningen endres hvert semester. I de to første studieårene møtes PBL-gruppen to ganger i uken i to timer sammen med en veileder. I 3. og 4. studieår møtes PBL-gruppen én gang pr uke, og da i tre timer sammen med en spesialist på dagens emne. Ved gjennomgåelse og diskusjon klargjør studentene problemet i PBL-oppgaven. Deretter formuleres læringsmål som skal være retningsgivende for hva de leser og setter seg inn hver for seg til neste møte. Ved neste PBL-møte drøfter gruppen resultatet. Gjennomgåelsen gir trening i presentasjon av faglig materiale, trening i å stille relevante spørsmål, anledning til å finne ut av uklarheter og diskutere alternative forklaringsmåter. Resultatet er økt innsikt og fordypet forståelse av helseproblemet.

Arbeidet i grupper fyller flere funksjoner. For det første er de et forum for faglig diskusjon og kritisk utprøving av ny kunnskap og forståelse. Gruppens medlemmer får gjennom prosessen større bevissthet om hva de kan og ikke kan, de lærer å sette ord på sin kunnskap, teste sin forståelse og motiveres til fortsatt læring. En forutsetning for vellykket gruppearbeid er at alle grupped medlemmene tar ansvar for gruppens felles mål. Gruppearbeidet utgjør også en forberedelse til ulike typer samarbeid som siden kan prege yrkessituasjonen – i forhold til pasienter, men også til kolleger. Lagarbeid krever innsikt i gruppedynamiske prosesser og bevisstgjøring om hva som fører en gruppe fremover. Hver enkelt student må bli seg bevisst hvordan egne bidrag innvirker på de øvrige grupped medlemmene. I PBL legges det også stor vekt på evalueringer av ens bidrag til gruppen. Alle bør få anledning til å trene seg i å ta imot og å gi konstruktive tilbakemeldinger som ledd i utviklingen av læringsmiljøet i gruppen, men også for utvikling av en sosial ferdighet av betydning for fremtidige arbeidsforhold. I tillegg til tilegnelse av kunnskaper er det et mål for PBL-gruppen å fremme sosial utvikling av betydning for senere yrkesutøvelse.

Veilederens oppgave er ikke å være lærer, men å være til støtte og hjelp for gruppen i utviklingen av et godt og konstruktivt læringsmiljø for kunnskapstilegnelsen og sosiallæringen. Gruppen jobber seg gjennom oppgaven. Veileder kan eventuelt oppklare misforståelser og gi råd for læringsprosessen, men uten å dominere gruppens arbeid. Veileder skal tidvis gjøre medlemmene oppmerksomme på hva som hender i gruppen, bidra til å løse uenigheter, vise hva som kan hindre eller føre gruppen fremover.

De øvrige læringsaktivitetene som tilbys i studiet kan være klinikker, forelesninger, kurs og utplassering. Blant fakultetets ansatte finnes det et stort antall ressurspersoner med spesialkunnskap innenfor et eller flere fagområder. De ansatte i vitenskapelig stilling kan fritt kontaktes av den enkelte gruppe for svar på spørsmål. Den viktigste ressursen for den enkelte student vil likevel være faglige tidsskrift og lærebøker. Lister over aktuelle læremidler er angitt i semesterheftene. I mange tilfeller kan også video, data-programmer, plansjer, modeller og preparater være nyttige.

## **Ny studieretning**

Fra høsten 2016 økes antall studieplasser på profesjonsstudiet i medisin med 15 studenter, fra 120 til 135 studieplasser. I første og andre studieår vil alle studenter følge undervisning på campus Øya i Trondheim. Fra høsten 2018 er det planlagt at NTNU tilbyr ca. 15 studenter på kullet mulighet til å følge en ny studieretning fra tredje studieår. Undervisning i den nye studieretningen vil foregå i Nord-Trøndelag – på sykehus og i helsetjenesten for øvrig. Søknad og opptak til den nye studieretningen vil skje i andre studieår, primært etter den enkeltes ønske. Ved behov vil fakultetet foreta loddtrekning av hvem som skal følge den nye studieretningen. Denne studieretningen er ikke nærmere beskrevet her i denne studiehandboken.

## **Hovedinndeling**

Studiet er av praktiske grunner inndelt i tre stadier: Stadium I, II og III. Hvert stadium er delt i fire semestre - A, B, C og D, eller i to studieår.

**Stadium I** (1. og 2. studieår), studentene skal i hovedsak tilegne seg kunnskaper i basalfag, mens kliniske problemstillinger fungerer som utgangspunkt for læring og som illustrasjon på basalfaglige emner. Ved klinikkundervisning, lege-pasientkurset og utplassering ved allmennpraktikerkontorer, får studenten direkte kjennskap til faglige utfordringer i legeyrket.

**Stadium II** (3. og 4. studieår), studentene skal tilegne seg grunnleggende kunnskaper og ferdigheter i klinisk medisin. I denne perioden har studentene uketjeneste, dvs. undervisning i små grupper ved en rotasjon på kliniske avdelinger på St. Olavs Hospital, universitetssykehuset i Trondheim. Slik får studentene direkte innblikk i sykehuslegenes arbeidsoppgaver og arbeidsmetoder.

Før stadium II blir studentene delt i to halvkull. Halvkullene følger hvert sitt undervisningsopplegg gjennom ett semester. Deretter bytter de slik at ved studieårets slutt har alle gjennomgått det samme. Felles eksamen holdes ved slutten av studieåret.

**Stadium III** (5. og 6. studieår), studentene skal levere hovedoppgave, de skal tilbringe en periode ved lokalsykehus og i kommunehelsetjenesten. Hoveddelen av undervisningen i samfunns- og miljømedisin er lagt til dette stadiet. I løpet av den siste del av studiet skal studentene utvikle faglig overblikk og helhetlig forståelse. De skal også videreutvikle sine kliniske ferdigheter slik at de ved endt grunnutdanning kan utøve legegjerning på høyt faglig nivå og i tråd med god etisk standard.

## Studieplan

**Høst**  
august – desember

**Vår**  
januar - juni

### Stadium I: 1. og 2. år

Semester IA	Fellesemner	Semester IB			Vurdering
Medisinske grunnbegrep "Helse og sykdom"	Ex.phil. og perspektivemne	Miniorganblokker			1. integrerte eksamen
<i>Lege-pasientkurs/Ferdighetslab</i>		Bevegelses- apparat, Hud, Nervesystem	Hjerte Lunger Blod	Mage-Tarm	
<i>Lege-pasientkurs/Ferdighetslab</i>		<i>Lege-pasientkurs/Ferdighetslab</i>			2. integrerte eksamen
Semester IC		Semester ID			
Miniorganblokker		Funksjonsblokker			
Sentralnervesystem Sanseorganer Psykiatri	Kvinnesykdommer Fødsel – barn Vekst – utvikling	Likevekt og regulering	Infeksjon og immunforsvar	Miljø og samfunn	
<i>Lege-pasientkurs/Ferdighetslab</i>		<i>Lege-pasientkurs/Ferdighetslab</i>			

### Stadium II: 3. og 4. år

Semester IIA *		Semester IIB *	Vurdering
Organblokker		Organblokker	3. integrerte eksamen
Sentralnervesystem, rygg, perifere nerver Øye, Øre-nese-hals		Hjerte/kar, Mage-Tarm Lunger, Blod	
<i>Uketjeneste/Ferdighetslab</i>		<i>Uketjeneste/Ferdighetslab</i>	
Semester IIC *		Semester IID *	Vurdering
Organblokker		Organblokker	Eksamen IIC/ IID
Bevegelsesapparat Hud, Psykiatri		Kvinnesykdommer, Fødsel-barn Nyrer og urinveier, Endokrinologi	
<i>Uketjeneste/Ferdighetslab</i>		<i>Uketjeneste/Ferdighetslab</i>	

### Stadium III: 5. og 6. år

Semester IIIA *		Semester IIIB *			Vurdering
HOVEDOPPGAVE		Forelesninger Klinikker Uketjeneste	Ekspert i Team	Praksistjeneste ved lokalsykehus 16 uker	Ferdighets -lister
	Godkjent innlevering				
Semester IIIC **	Vurdering	Semester IIID			Vurdering
Miljø og samfunnsmedisin	5. integrerte eksamen	Oversiktssemester			Avsluttende eksamen
Praksistjeneste i kommune- helsetjenesten 6 uker		Oppsummering, fordypning og sammenfatning			

\* I Stadium II og semestrene IIIA og IIIB deles kullet slik at semestrene går parallelt

\*\* I semester IIIC deles kullet under utplasseringsperioden



### Praktisk medisin

Allerede fra første semester får studentene nær kontakt med praktisk medisin. I de to første årene av studiet tilbringer studentene tre timer annen hver uke i allmennpraksis. Alle er fordelt på grupper som møter hos allmennpraktiserende leger med tilknytning til fakultetet. Utplussingen i allmennpraksis skal først og fremst være en arena for trening i kommunikasjon med pasienter.

Studentene får systematisk trening i klinisk undersøkelsesteknikk i ferdighetslaboratorium. Her trener studentene ulike håndgrep på hverandre og på modeller. Opplæringen gjøres under veiledning av allmennpraktikere og lærere med tilknytning til både basal- og kliniske fag.

I 3. og 4. studieår har studentene uketjeneste. Der stimuleres det til læring av erfarne spesialleger. De tar studentene med på de kliniske avdelingene og poliklinikkene, og kan gi dem avgrensede, selvstendige arbeidsoppgaver. Uketjenesten gir direkte innblikk i hvordan legearbeidet på sykehuset arter seg. Uketjenesten er obligatorisk.

I 6. studieår inneholder timeplanen for hver uke en klinikk, dvs. en situasjon hvor en pasient danner utgangspunkt for undervisningen. En eller to studenter, som har snakket med og undersøkt pasienten på forhånd, legger frem pasientens problem for resten av kullet under veiledning av en lærer. Ofte vil pasienten selv fortelle kullet hvordan sider ved sykdommen oppleves og noen ganger vil pasienten vise frem kliniske tegn som studentene kan observere i klinikkundervisningen. Pasientens problem vil som oftest utgjøre et sentralt element i undervisningen den uken.

### Fellesemner

I forbindelse med NTNUs utdanningsprofil er det bestemt at 22,5 studiepoeng skal være fellesemner. Emnene heter ex.phil., ex.fac. og perspektivemne og er på 7,5 studiepoeng hver. Medisinstudentene trenger ikke ex.fac, men må ta de to andre fellesemnene. *Innføringsemnene må være bestått senest i 4. semester, altså før påbegynt stadium II.*

Perspektivemnet velges blant flere emner. Det skal representere en annen studiekultur enn det studiet studenten er tatt opp på. Det skal bidra til å gi studenten innblikk i en annen vitenskapelig tradisjon med annen tenke- og arbeidsmåte og med andre typer problemstillinger. Emnet skal bidra til at studentens fagstudium settes inn i en større sammenheng for å øke forståelsen for eget og andre fags egenart. Dessuten kan det danne utgangspunkt for senere tverrfaglig samarbeid og for kreativ tverrfaglig kommunikasjon.

### Engelsk semester

Undervisningen i IID foregår på engelsk. Noen av PBL- gruppene er engelskspråklige, men alle PBL- kasuistikene er på engelsk. Uketjenesten med pasienter til stede går på engelsk i de engelskspråklige gruppene. I dette semesteret er flere av våre studenter på utveksling utenlands. Det gjør det velegnet til å motta utenlandske studenter ved vår institusjon. Et primært mål med engelsk semester er å øke internasjonaliseringen ved fakultetet og forbedre studenters og faglæreres evne til å kommunisere med kollegaer i et internasjonalt miljø. For utenlandske studenter som ønsker å ta engelsk semester i Trondheim er det opprettet en egen emnekode MD4041 - Semester IID (30sp)

### Ekspert i team

Ekspert i Team er et tverrfaglig prosjektemne for masterstudentene og studenter i profesjonsutdanning ved NTNU. Intensjonen med emnet er å forberede studentene på tverrfaglig samarbeid i yrkeslivet. I tillegg skal studentene gjennom gruppearbeidet utvikle innsikt i egen faglig kompetanse og gruppeatferd, og kunne bruke den i samarbeid med andre. Ved DMF er

emnet obligatorisk for både masterstudenter og medisinstudenter. For medisin er emnet lagt til 9. eller 10. semester.

### Hovedoppgave

I løpet av IIIA skal alle studentene gjennomføre et forskningsprosjekt under veiledning av fakultetets vitenskapelige personale. Protokoll skal ikke innleveres før fjerde studieår, men unntaksvis kan protokoll innleveres tidligere dersom det er faglig begrunnet. Dette semester er i hovedsak satt av til arbeid med hovedoppgaven. Oppgaven skal gi studenten anledning til å fordype seg i et medisinsk forskningstema og samtidig tilegne seg erfaring med vitenskapelig skriving og forskningsmetodikk. Studentene oppfordres til å utarbeide oppgaven med tanke på publisering i et medisinsk fagtidsskrift.

### Utplassering i lokalsykehus

I semester IIIB, i 5. studieår, utplasseres studentene 16 uker på lokalsykehus. Perioden omfatter syv uker ved medisinsk avdeling, syv uker ved kirurgisk avdeling og to uker ved anestesivdeling. Studentene skal også møte på røntgenavdelingen ukentlig.

Utplasseringsperioden i lokalsykehus gir studentene anledning til å tilegne seg kunnskap i miljø som preges av klinisk virksomhet og under forhold som markert skiller seg fra den kliniske situasjon de har møtt tidligere. Studentene må regne seg som aktive observatører i starten, men forventes etter kort tid å bidra i avdelingens arbeide og rutiner. I løpet av utplasseringsperioden er det målet at studentene skal oppnå en viss ferdighet i de vanligste prosedyrer og håndgrep som hører til det daglige arbeid ved en sykehusavdeling. Utplasseringen er obligatorisk.

### Utplassering i kommunehelsetjenesten

Utplasseringsperioden i kommunehelsetjenesten er seks uker og er lagt til semester IIIC i 6. studieår. Praksisuken er inndelt med tre dager i allmennpraksis på legekontor, en dag med samfunnsmedisinske oppgaver, dessuten en dag til skriving av samfunnsmedisinsk oppgave. Utplasseringen er obligatorisk.

### **Obligatorisk undervisning - fravær**

Deltagelse i PBL-møter, uketjeneste, utplassering i allmennpraksis, utplassering i lokalsykehus og i kommunehelsetjeneste samt deltakelse på læringsaktivitet om tverrfaglig samhandling er obligatorisk.

Fremmøte i PBL-gruppene registreres elektronisk ved hvert gruppemøte. Ved uketjenesten på de ulike kliniske avdelingene på universitetssykehuset, skal studentene selv innhente signatur som bekrefter deres faglige deltakelse på avdelingene. Ved annen obligatorisk undervisning skal den faglige ansvarlige, dvs. allmennpraktiker, kommunelege eller DMFs kontaktperson ved lokalsykehuset, registrere antall dager studenten har møtt.

Fravær regnes for hvert semester når det gjelder PBL-møter og allmennpraksis. Ved annen utplassering regnes fravær som del av hele utplasseringsperioden. En student kan ha inntil 15 % fravær uten å grunngi dette. Ytterligere 10 % fravær kan aksepteres, hvis studenten kan dokumentere akseptable grunner til fraværet. Slike grunner kan f.eks. være sykdom, spesielle sosiale situasjoner eller sykdom hos barn under 12 år som studenten har omsorgsansvar for. Studenter som innehar tillitsverv innenfor NTNU, DMF eller studentorganisasjoner og som av den grunn har relevante utenomfaglige oppgaver, kan etter søknad fritas i noe utstrekning for obligatorisk undervisning. Den som har ansvar for registreringen, avgjør om fraværet faller inn under disse kategoriene. Hvis ansvarlige er i tvil, eller studenten er uenig i vurderingen, er Studieseksjonen rådgivende instans eller ankeinstans.

Hvis fraværet overstiger 15 % udokumentert og ytterligere 10 % dokumentert, taper studenten retten til å gå opp til eksamen sammen med sitt kull. Vedkommende må da rykke ned i henhold

til gjeldende retningslinjer for kullbytte. For allmennpraksis aksepteres to fraværsdager hvert semester udokumentert. Den ansvarlige for registreringen skal varsle Studieseksjonen og studenten blir utelukket fra eksamen. Studieseksjonen sender skriftlig orientering til studenten.

Obligatorisk læringsaktivitet fra og med studieåret 2013/14 er to hele dager med tema tverrfaglig samhandling. Det legges til 3. studieår. Ved fravær på disse dagene, vil studentene måtte levere en skriftlig oppgave med et nærmere angitt tema.

### **Krav til skikkethet i medisinstudiet**

Ved NTNU skal det foretas skikkethetsvurdering ved lærer-, medisin- og psykologutdanningen. Profesjonsstudiet i medisin ble omfattet av denne forskriften fra 1. august 2006.

Skikkethetsvurdering innebærer av utdanningsinstitusjonen skal foreta en helhetsvurdering av studentens faglige og personlige forutsetning for å kunne fungere som lege. Vurderingen skal foretas gjennom hele studietiden, og studenten skal vurderes løpende både i den teoretiske og den praktiske delen av studiet.

Muligheten for å vurdere en student som ikke skikket etter en særskilt skikkethetsvurdering, skal bare benyttes i helt spesielle tilfeller når andre formelle og uformelle virkemidler underveis i studiet ikke har avhjulpet situasjonen.

Dersom du som student eller lærer opplever at en medisinstudents oppførsel strider mot krav som settes gjennom Forskrift om skikkethet i høyere utdanning, ber vi deg ta kontakt med fakultetet. Dette gjøres i første omgang muntlig til Studieseksjonen eller til prodekan for medisinstudiet.

### **Utvekslingsopphold i utlandet på medisinstudiet**

Det er fullt mulig å tilbringe ett eller to semester i utlandet i løpet av medisinstudiet ved NTNU. DMF har undertegnet bilaterale studentutvekslingsavtaler med flere utenlandske utdanningsinstitusjoner som innebærer at begge parter forplikter seg til å ta i mot et bestemt antall studenter i året ( gjerne én eller to). Det anbefales å reise ut i fjerde studieår, da de fleste samarbeidsinstitusjoner ønsker at studentene har en viss klinisk erfaring.

#### Samarbeidsinstitusjoner i Erasmus-området:

Belgia	Université libre de Bruxelles
Tyskland	Freie Universität, Berlin Humboldt-Universität zu Berlin Universität Leipzig TU München Universität Freiburg
Østerrike	Medizinische Universität Graz Innsbruck Medical University
Spania	Universidad de Murcia Universidad Complutense, Madrid
Italia	Università degli studi di Roma Università degli studi di Bologna

Frankrike      Université de Limoges  
                  Université de Montpellier  
                  Université de Rouen

Tsjekkia        Charles University Prague

Slovenia        University of Ljubljana

Samarbeidsinstitusjoner utenfor Erasmus-området:

USA             University of North Dakota

Ecuador        Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Argentina      Universidad de Buenos Aires  
                  Universidad Nacional de La Rioja

Singapore      National University of Singapore, Yong Loo Lin School of Medicine

Nepal           Kathmandu University/Dhulikel Hospital

India            Christian Medical College, Vellore

Sør-Afrika     University of KwaZulu-Natal, Nelson Mandela School of Medicine  
                  University of Pretoria, Faculty of Healthcare Sciences, School of Medicine

Malawi         University of Malawi, College of Medicine

Tanzania        Muhimbili University of Health and Allied Sciences (MUHAS), School of  
                  Medicine

Gjennom NORDPLUS er DMF medlem av et utvekslingsnettverk som omfatter mange av de medisinske fakultetene i Norge, Sverige, Danmark, Finland og Island.

I tillegg til dette har fakultetet avtaler med institusjoner som retter seg spesielt mot hovedoppgavesemesteret. Spørsmål vedrørende dette kan rettes til Studieseksjonen.

Det planlagte studieoppholdet må være forhåndsgodkjent av Studieseksjonen ved DMF før søknaden sendes Internasjonal seksjon (online søknad). For at forhåndsgodkjenning skal kunne gjennomføres må studenten fremvise studieplan fra det aktuelle lærestedet. Vær oppmerksom på at det kan være vanskelig å fremskaffe studieplaner fra enkelte institusjoner. Internasjonal seksjon, Gløshaugen, er imidlertid behjelpelig med dette.

Søknadsfrist for studieopphold i utlandet varierer noe fra år til år, men blir vanligvis fastsatt til en dato i begynnelsen av mars måned. Søknadsskjema finnes på Internasjonal seksjons nettside; [www.ntnu.no/intersek](http://www.ntnu.no/intersek). Det utfylte skjemaet sendes Internasjonal seksjon online. Alle søknadene som kommer inn til Internasjonal seksjon innen søknadsfristen, og som er forhåndsgodkjent, blir vurdert i forhold til stipend (ERASMUS, Nordplus, NTNU midler m.m.). Hvis det melder seg flere søkere til et universitet enn det er avtale om, overlater Internasjonal seksjon avgjørelsen om hvem som får stipend og adgang til å reise, til respektive fakultet.

Under forutsetning av at studentene har søkt om utveksling til et universitet det eksisterer bilateral avtale med, besørger Internasjonal seksjon den videre kontakt med det aktuelle lærestedet. Dersom studenten ønsker at Internasjonal seksjon skal kontakte universitetet det ikke er

inngått avtale med, må dette være avtalt på forhånd. Hvis dette ikke er avtalt, vil søknaden til Internasjonal seksjon kun behandles som en søknad om stipend for oppholdet.

Prosedyrer for tilbakemelding til søkeren vil variere fra lærested til lærested. Noen institusjoner sender brev direkte til studenten, mens andre sender melding til Internasjonal seksjon som tar seg av videre formidling til studenten. Det samme gjelder praktisk informasjon om innkvartering, språkkurs m.m.

Etter hjemkomst fra utenlandsoppholdet er studentene pålagt å fylle ut rapportskjema for oppholdet. Skjema er lagt ut på nettsiden til Internasjonal seksjon:

Mer informasjon om utveksling finner du på følgende nettsider:  
[www.ntnu.no/studier/studier\\_i\\_utlandet/](http://www.ntnu.no/studier/studier_i_utlandet/) (Internasjonal seksjon)  
[www.ntnu.no/studier/cmed/utenlandsopphold](http://www.ntnu.no/studier/cmed/utenlandsopphold) (Det medisinske fakultet)

## De enkelte eksamener

### Skriftlig eksamen

Skriftlig eksamen skal i hovedsak omhandle læringsmål knyttet til emner fra de to siste semestrene—siden siste eksamen, men inntil 1/3 av eksamens totale vekt kan utgjøres av læringsmål fra tidligere semestre. Eksamen skal være faglig integrert og kan omfatte alle basale, klinisk-medisinske, atferdsmessige og miljømessige emner som faller innenfor læringsmålene for de aktuelle semestrene.

### Innhold

I de to første årene av studiet skal kliniske emner vurderes bare der hvor basalkunnskap kommer til direkte anvendelse. I studiets siste år skal basalfag vurderes der det er klinisk relevant, og ikke i samme grad av detalj som tidligere i studiet. Skriftlig og muntlig/praktisk eksamen må planlegges som en helhet og bør samlet gi en bred test av kunnskaper, ferdigheter, holdninger og analytiske ferdigheter.

Følgende kan legges til grunn ved utarbeidelse av eksamensspørsmål:

Læringsmål: Læringsmålene setter faglige rammer for hva en student skal beherske innen ulike fagdisipliner gjennom studiet. Alt som undervises, skal speiles i ett eller flere læringsmål for semesteret. Semesterkoordinator skal årlig oppdatere de læringsmål som gjelder for deres semester.

Timeplanfestet undervisning: Alt som er undervist av teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter, kan bli gjenstand for eksaminasjon.

### Form

Skriftlig eksamen varer i 6 timer, med unntak av 4. studieår, hvor eksamen varer i 4 timer.

For essayoppgaver foreligger ingen strenge føringer om form, men de bør også prøve studentenes evne til resonnering og integrasjon av fagkunnskap der det er mulig.

Eksamensoppgavene skal foreligge i begge målformer (bokmål og nynorsk).

MD 4041 er engelsk semester og skal ha oppgavetekst på engelsk.

### Sammensettingen av eksamensoppgavene

En skriftlig eksamen for 1., 2., 3. og 6. studieår skal bestå av en del med flervalgsoppgaver i et antall på ca. 100-120 og en essaydel med 3 til 5 oppgaver. FVO-delen skal telle 60 %. Essaydelen skal telle 40%. Hver enkelt essayoppgave skal bedømmes etter en poengskala. Poengene fra hver enkeltoppgave legges sammen for å komme til en totalsum. Antall sider i en besvarelse er uten betydning i denne sammenheng. (Poengsummen for oppgavene for de to delene regnes om slik at det maksimale antall oppnåelige poeng alltid er 100.)

Eventuelle hjelpemidler slik som oppslagsbøker, tillates bare brukt etter nærmere beskjed gitt av semesterkoordinator. Skriftlig eksamen for medisin har oftest hjelpemiddelkode D: «Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt». Besvarelsen skrives med svart eller blå penn. FVO spørsmål svares på egne, utdelte svarark for optisk lesning. Essayspørsmål skal besvares på ark utdelt av eksamensinspektørene.

Eksamenskommisjonen har ansvaret for å innhente forslag til skriftlige eksamensoppgaver fra undervisningsenhetene.

Studenter som ikke består eksamen eller som har mindre enn 70 poeng, kan kontakte en av semesterkoordinatorene for individuell gjennomgåelse av eksamensbesvarelsen. Fasiten for FVO-oppgavene legges ut på nettet så snart det er praktisk mulig første ordinære arbeidsdag

etter avsluttet skriftlig eksamen. Sensurveiledningen for essaydelen blir lagt ut først etter sensur.

### Sensur

Oppgavene bedømmes av eksaminatorer og sensorer i fellesskap. Grunnlag for bedømmelsen er en sensorveiledning utarbeidet av eksamenskommissjonen før eksamen i samarbeid med de aktuelle fagmiljøene.

Eksaminator og sensor enes om bedømmelsen. Dersom de ikke blir enige, har sensor det avgjørende ord. Sensur skal foreligge senest 3 uker etter eksamensdagen. Sensurfristen skal føres på eksamenssettet.

Eksamensbesvarelsen bedømmes som enten bestått eller ikke bestått. For å få karakteren «bestått» på eksamen, må studenten ha en score på minimum 65%. Karakteren «bestått» ved DMF skal omtrent tilsvare de kvalitative beskrivelsene tilknyttet Bologna-avtalen om europeisk utdanning.

## **Muntlig-praktisk eksamen 1. – 4. studieår**

### Innhold

Muntlig-praktisk eksamen skal som skriftlig eksamen i hovedsak omhandle emner fra perioden som er gått siden siste eksamen, dog kan inntil 1/3 av vurderingens totale vekt utgjøres av stoff fra tidligere semestre. Eksamen skal være faglig integrert og kan omfatte alle basale, klinisk-medisinske, atferdsmessige og miljømessige emner som faller innenfor læringsmålene for de aktuelle semestre.

I de to første årene av studiet skal kliniske emner vurderes bare der hvor basalkunnskap kommer til direkte anvendelse. I studiets siste fire år kan basalfag vurderes der det er klinisk relevant, og ikke i samme detaljeringsgrad som tidligere i studiet.

Skriftlig og muntlig-praktisk eksamen må planlegges som en helhet og bør samlet gi en bred test av kunnskaper, ferdigheter og til dels holdninger.

### Form

Med unntak av eksamen i lege-pasientkommunikasjon, og klinisk undersøkelse i 2. studieår og ved avsluttende eksamen i 6. studieår, avholdes muntlig-praktisk eksamen som OSKE – objektiv, strukturert, klinisk eksaminasjon. Formålet med en OSKE er å teste ferdigheter og kunnskap som det er vanskelig å teste ved skriftlig eksamen. Det kan eksempelvis være en muntlig analyse av en problemstilling, beskrivelse og diskusjon av et histologisk preparat, en begrenset klinisk undersøkelse med etterfølgende diskusjon, osv. Undervisningsenheten oppfordres til å velge oppgaver av praktisk art. Undervisningsenheten står ellers fritt i å velge oppgaver fra sine fagfelt. Læringsmålene i semesteret danner et naturlig utgangspunkt for valg av oppgaver. For muntlig-praktisk vurdering oppfordres det til å lage oppgaver slik at resonnement og integrasjon av fagkunnskap kommer til anvendelse der hvor det er mulig.

Oppgaven må være slik at den typiske student greit kan løse den innenfor tidsfristen på 8 minutter.

Stasjonene skal dekke ulike fagområder; de vil variere etter hvilket studieår eksamen gjelder.

### Sammensettingen av eksamensoppgavene

Lederen av eksamenskommissjonen tar initiativ og ansvar til gjennomføring av muntlig-praktisk vurdering. Den eksaminator som skal bedømme ved en stasjon, må på forhånd være orientert og akseptere stasjonsoppgaven og bedømmelseskriteriene.

### Sensur

Studentens prestasjoner bedømmes på hver enkelt stasjon av en eksaminator, etter et på forhånd gitt skåringsskjema. Avgjørelsen om bestått eller ikke bestått treffes av eksaminator og sensorteam i etterkant av eksamen.

Ved alle OSKE-eksamener på medisinstudiet, skal studenten bestå et minimum antall stasjoner for samlet å oppnå karakteren bestått til muntlig eksamen. Antall stasjoner som må være bestått blir på forhånd opplyst om. Dette gjelder muntlig eksamen i første, tredje og fjerde studieår. Studentene skal ha en individuell muntlig vurdering og tilbakemelding ved kunngjøring av sensur.

For å beregne beståttgrense for hver enkelt stasjon benyttes borderline regression method. Studentene må også bestå ett visst antall stasjoner for å få karakteren bestått. De vil på forhånd få beskjed om hvilket antall stasjoner som må være bestått. Hver eksaminator foretar en skåring på hver enkelt student i følge et på forhånd utarbeidet skåringsskjema. Eksaminator krysser da av for hvilke oppgaver studenten har utført. Dersom en student stryker på stasjonen, er det nyttig å ha dokumentasjon i form av notater eller evt. poengscore, slik at man lettere kan begrunne hvorfor studenten har strøket.

Tilbakemelding til studentene: Beskjed om eksamensresultat meddeles hver enkelt student. Ved stryk skal studenten ha en begrunnelse. Det er viktig å få meldt til studenten om hva som må forbedres.

Studentene har ikke klagerett på sensuren ved muntlig eksamen.

## **Eksamen i lege-pasientkommunikasjon og undersøkelsesteknikk**

### Innhold

I uke 9/10, i andre studieår, avholdes det en muntlig-praktisk vurdering av ferdighetene innen lege-pasientkommunikasjon og undersøkelsesteknikk. Vurderingen skal prøve studentens evne til og forståelse av hvordan gjennomføre en samtale med en pasient, kunne identifisere ulike sider ved de helseproblemer som bringer pasienten til lege og se plagene i forhold til vedkommendes psykososiale kontekst m.v. Studenten skal også demonstrere sine ferdigheter i gjennomføring av en avgrenset klinisk undersøkelse; den behøver ikke være knyttet til pasientens problem. Det er eksaminator/sensor som bestemmer hvilken undersøkelse studenten skal utføre. Etter dette forlater pasienten rommet.

Studenten skal så gi en ordnet kollegial rapport med rimelig bruk av faglige beskrivende termer om vesentlige funn fra samtalen. Dette skal ikke være en full anamnese, men en avgrenset sykehistorie som er forløper til den fulle anamnese som kreves senere i studiet.

Studenten skal i tillegg eksamineres om sine kommunikasjonsmåter i samtalen med pasienten. Eksaminasjonen skal også omfatte den kliniske undersøkelsen; man skal vurdere om studenten i hovedsak har forstått undersøkelsen, vet hva som er normale funn og avvik fra dette, og dessuten kjenner undersøkelsens hensikt. Studenten forlater så rommet. Eksaminator og sensor vurderer studentens prestasjon. Dernest innkalles studenten for endelig evaluering.

### Form

Studenten gjennomfører en samtale med en reell eller simulert pasient om pasientens grunner til å oppsøke lege; eksaminator og sensor er til stede. Samtalen bør ikke ta mer enn 15 minutter. Til den kliniske undersøkelsen er det avsatt ca. fem minutter. Deretter forlater pasienten rommet.



Studenten får først ca.5 minutter til å gi sin kollegiale rapport. Det etterfølges av en eksaminasjon om bl.a. forhold fra lege- pasientkommunikasjon og den kliniske undersøkelsen; dette kan ta inntil 10 minutter. Deretter forlater studenten rommet.

Eksaminator og sensor vurderer studentens prestasjon maks. i fem minutter. Til slutt innkalles studenten for evaluering på maks. 5 minutter. Det er satt av totalt 45 minutter til hver student. Tidsmarginene er knappe. Det er derfor viktig å holde tiden.

### Sensur

Studentens prestasjoner bedømmes av eksaminator og sensor med karakterene bestått eller ikke bestått. Studenten får umiddelbar tilbakemelding om sine prestasjoner, men avgjørelsen om bestått eller ikke bestått treffes av eksaminator og sensor uten studenten til stede. Eksaminator og sensor skal tilstrebe enighet om bedømmelsen. Ved uenighet har sensor det avgjørende ord. Ved «ikke bestått» kan studenten senere kontakte eksaminator for en individuell tilbakemelding om prestasjonen. Nærmere informasjon vil bli gitt av Institutt for samfunnsmedisinske fag. Hvert eksaminator-sensormap kommenterer på fastsatt skjema sitt inntrykk av studentenes ferdighetsnivå. Dette danner grunnlag for tilbakemelding til studenten og skal sendes den ansvarlige for lege-pasientkurset og bearbeides.

## **English Semester (IID)**

The examination consists of a 3-hour written examination with multiple choice questions (MCQ) based on the topics that have been covered in the IID curriculum taught in English. A minimum score of 50 % is required to pass the written examination. An English dictionary will be allowed under the examination.

In addition, there will be an oral examination where each student will be examined in three different clinical disciplines from IID. The student is examined for 15 minutes in each discipline, totaling 45 minutes. The examination in all three disciplines must be passed, to pass the oral examination. A joint ECTS mark (A-F) is given where the written and oral examination each account 50 %.

## **Muntlig-praktisk eksamen 6. studieår**

### Innhold

Sjette studieår består av en eksamen i samfunnsmedisin i desember og avgangseksamen i mai/juni. Den skriftlige eksamen i Samfunnsmedisin (IIC) omfatter en vitenskapelig artikkeldel. Spørsmålene knyttet til vurderingen av denne, skal maksimalt gi åtte poeng av de totalt 100 oppnåelige poeng for hele eksamen. Dette kan fravikes i spesielle tilfeller. Antall poeng som kan oppnås for oppgaven tilknyttet artikkelen, skal være kunngjort ved utdeling av spørsmålene til oppgaven.

Den muntlige delen av den samfunnsmedisinske eksamen er en muntlig-praktisk evaluering av et videoopptak av en konsultasjon fra praksistjenesten som studenten har i 6 uker. Videoopptaket må være fullført og godkjent før eksamen, samfunnsmedisin godkjennes med 30 studiepoeng.

### Overordnede betraktninger avsluttende muntlig eksamen 6. studieår

Avgangseksamen “sertifiserer” studentene til å kunne begynne å arbeide som leger. Fakultetet har her et meget stort ansvar.

Studentene får først vite hvilke fag de skal opp i én uke før eksamen. Det gjelder eksamen i generell kirurgi, generell indremedisin og allmenntilleggsmedisin. Tilsvarende gjelder også for de såkalte «mindre» fag som de vil bli eksaminert i.

Studentene er opplyst om at de ved muntlig eksamen skal ta opp en anamnese og gjennomføre en full undersøkelse av pasienten, altså det som anses nødvendig for å utarbeide en full «sykehusjournal». Dersom man i noen fag ønsker å avvike fra dette, må studenten få klar beskjed fra starten av den muntlige eksamen. Eventuelt opplyses det under hvilke vilkår studenten skal gjennomføre avgrenset undersøkelse. Dette gjelder spesielt i allmennmedisin hvor studenten er i en allmennmedisinsk «setting», men forholdet kan også gjelde i andre fag, f.eks. dersom man ønsker en «akutt», medisinsk vurdering eller hvor man vil være interessert i å spare tid til spesielle undersøkelser.

#### Praktisk gjennomføring av muntlig avsluttende eksamen

Muntlig eksamen gjennomføres som en full klinisk eksamen. Gjennomføring av eksamen foretas ut fra en standardisert «mal» eller prosedyre som kan bidra til at eksamen gjøres så enhetlig som mulig i form, og dermed også oppleves som mer rettferdig av studentene.

Det avsettes 1,5 time til hver enkelt students muntlig eksamen. Dette inkluderer undersøkelsestid og tid som går bort før og etter selve eksaminasjonen. Sensor og eksaminator skal være til stede under hele undersøkelsen, som bør være så reell som mulig (og der hvor det kan være tvil, må man tydeliggjøre for studenten om man ønsker en målrettet undersøkelse eller en generell undersøkelse).

Skjemaet «Evaluering av kandidatene ved muntlig eksamen IID» som er tilgjengelig i eksamenslokalet, skal fylles ut av eksaminator og sensor for hver enkelt kandidat. På skjemaet fremgår noen momenter som bør vektlegges ved eksamen. Sensor og eksaminator fyller ut skjemaet og sender det sammen med sensuren til fakultetet, studieseksjonen DMF.

Skjemaet «Evaluering av avsluttende eksamen for IID», ligger tilgjengelig i eksamenslokalet og kan fylles ut av studentene. Skjema leveres til studieseksjonen.

Eksaminator og sensor må være påpasselige med å slå av calling og mobiltelefon under eksamen. Deres eventuelle andre utenforliggende oppgaver må også legges til side eller overlates til andre under eksamen. Studenter får ikke ha med seg mobiltelefon når de er opp til muntlig-praktisk eksamen.

Studenten skal ha tilbakemelding om sin eksamensprestasjon etter at sensor og eksaminator har konferert om bestått/ikke bestått umiddelbart etter at den enkelte kandidat er ferdig.

#### Muntlig eksamens innhold og form

Ved avsluttende eksamen i sjette studieår består muntlig-praktisk eksamen av en klinisk eksamen hvor studenten gjennomfører anamneseopptak og full klinisk undersøkelse, dessuten vurderes relevante problemstillinger med utgangspunkt i den aktuelle pasienten. Innholdet i eksamen skal hentes fra de samlede læringsmålene for fagene gjennom hele studiet og være bredest mulig. Studenten skal her alltid eksamineres i ett av fagene kirurgi, indremedisin eller allmennmedisin, samt ytterligere i ett av følgende kliniske fag: fysikalsk medisin og rehabilitering, gynekologi-obstetikk, hud- og veneriske sykdommer, nevrologi, nevrokirurgi, onkologi, ortopedi, pediatri, psykiatri, reumatologi, øre-nese-halssykdommer, øye-sykdommer, anestesi og barne-ungdompsykiatri.

#### Gjennomføring av eksamen

Eksamenskommissjonen tar i god tid kontakt med de aktuelle kliniske avdelingene og orienterer om eksamenstidspunkt og antall kandidater. Eksamenskommissjonen, i samarbeid med fakultetsadministrasjonen, sørger for å finne det nødvendige antall eksterne sensorer. Studentene fordeles mellom de forskjellige avdelingene ved loddtrekning. Studentene skal ha melding om fagfeltet en uke før eksamensdagen.

### Bedømmelse av muntlig eksamensprestasjoner - 6. studieår

Ansvar for bedømmelsen og vurderingen av om kriteriene for en tilfredsstillende eksamensprestasjon er oppfylt, påhviler den enkelte eksaminator og sensor. Studenten skal ha umiddelbar tilbakemelding om sin innsats, men eksaminator og sensor fastsetter karakteren, bestått eller ikke bestått uten studenten til stede. Begge muntlig-praktiske vurderinger etter 6. studieår må være bestått.

## Emneoversikt med læringsmål

### Overordnet læringsutbytte for profesjonsstudiet i medisin

En lege utdannet ved NTNU har ved endt medisinstudium kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse/holdninger for å;

- gjennomføre en medisinsk konsultasjon og møte pasienter og pårørende på en empatisk og respektfull måte;
- beherske samtaleteknikk og vanlig undersøkelsesteknikk for somatiske og psykiske lidelser;
- anvende kunnskap om menneskets normale biologi og sykdomsprosesser i møte med nye situasjoner;
- gjøre diagnostiske overveielser ved somatiske og psykiske lidelser og iverksette og utføre utredning, behandling og oppfølging i samarbeid med pasienten;
- vurdere hvordan samfunnsforhold, miljø og livsstil påvirker helsen for ulike grupper og individer og initiere forebyggende tiltak for å hindre at sykdom oppstår og/eller forverres;
- erkjenne egne begrensninger og vurdere egen og andres medisinske virksomhet ut fra samfunnets behov og i et folkehelseperspektiv og ut fra økonomi og prioriteringer i helsevesenet;
- forstå vitenskapelige metoder og tradisjoner innen medisinen og forstå sammenhengen mellom vitenskap og etablert erfaring og dens betydning for yrkesutøvelsen;
- erkjenne og identifisere sitt behov for å kontinuerlig tilegne seg ny kunnskap og utvikle sin faglige kompetanse og praksis;
- kunne informere og undervise om helse spørsmål og samarbeide med ulike faggrupper i og utenfor helsevesenet.

### Semester IA og IB

<b>MD4011</b>	<b>Medisin 1. års eksamen</b>
	<b>Semester IA og IB</b>
Studiepoeng:	45
Undervisningssemester:	IA høst og IB vår
Læringsformer og aktiviteter:	PBL, forelesninger, klinikk, seminarer, F-lab, utplassering hos allmennpraktiker, demonstrasjoner, øvinger og kurs.
Forkunnskapskrav:	Studierett CMED
Obligatorisk aktivitet:	PBL-møter og utplassering i allmennpraksis
Vurderingsform:	Eksamen går over to dager og består av en 6 timers skriftlig prøve og en muntlig/praktisk prøve. Den praktiske prøven er OSKE eksamen; objektiv, strukturert, klinisk eksaminasjon. Denne vurderes etter gjeldende regler. Bestått/ikke bestått
Kursmaterieill	Se egne semesterhefter
Studiepoengreduksjon:	MFEL1010: 7,5 studiepoeng
Studiekonsulent:	IA og IB – Inger L. Skogen, ISB
Ansvarlige fagpersoner:	Sigurd Steinshamn, ISB

### Faglig innhold

#### Semester IA

Semester IA skal gi studentene en basiskunnskap i basalfagene cellebiologi, biokjemi, genetikk, histologi og embryologi, samt gi en innføring i medisinske grunnbegreper. Semesteret vil gi en

første innføring i medisinsk etikk, med gjennomgang av noen grunnleggende begreper, teorier og modeller.

Videre vil studenten få en innføring i medisinsk historie og vitenskapsteori, og i spørsmål vedrørende medisin, miljø og samfunn. Studenten får gjennom lege-/pasientkurset og tilstedeværelse i allmennpraksis veiledning i hvordan man samtaler med pasienter med tanke på å klarlegge sykehistorien (anamnese), samt en enkel innføring i kliniske undersøkelser. Dette skal samlet gi grunnlag for mer detaljerte studier av menneskets anatomi, fysiologi og biokjemi så vel som sykdomsutvikling og behandling av sykdommer i senere semester.

### Semester IB

I semester IB, "Bevegelse, sirkulasjon og fordøyelse" skal studentene lære om bevegelsesapparatet og det perifere nervesystem, kretsløp- og åndedretsorganene, blodet og fordøyelsesorganene. De respektive organsystemer studeres med hensyn på struktur og funksjon og på ulike nivå av organisering, - fra molekyl til celle og vev, organ og organisme. Dessuten diskuteres utvalgte atferds- og miljømedisinske tema med relevans for terminens hovedområder, som f.eks. mekanismer ved belastningslidelser og den helsemessige betydningen av røyking.

I klinikkundervisningen demonstreres sykelige tilstander som særlig skal vise hvordan basalfaglige betraktninger anvendes på kliniske problemstillinger. Studentene får anledning til ytterligere å trene på det å samtale med pasienter, og får prøve seg på enkel undersøkelsesteknikk. Dessuten skal studentene videreutvikle sine evner til gruppesamarbeid, og de skal lære å gi og ta imot kritikk.

De studentene som ikke på forhånd har tatt examen philosophicum har tilbud om undervisning i dette og bør sørge for å avlegge eksamen i dette semesteret. Ved NTNU skal studentene ta Emne 1 EXPH0001 Filosofi og vitenskapsteori ([www.ntnu.no/exphil](http://www.ntnu.no/exphil)) som er på 7,5 studiepoeng og er et felles obligatorisk emne. I tillegg må man ta et perspektivemne, som også er på 7,5 studiepoeng.

## **Læringsmål for Semester IA**

### ***1 Studieteknikk***

#### *1.1 Studenten skal kunne:*

- 1.1.1 anvende problembasert læring og kunne definere egne læringsbehov
- 1.1.2 delta i arbeidet i PBL-gruppen og gi konstruktiv evaluering av egen og medstudentenes innsats i gruppearbeidet
- 1.1.3 bruke medisinsk bibliotek til å finne informasjon og innhente kunnskap
- 1.1.4 Studentene skal kjenne til og kunne bruke kvalitetssikrede oppslagsverk på internett.
- 1.1.5 Forstå hvordan læringsmål danner basis for undervisningen og kunne bruke disse for egen læring
- 1.1.6 Ha kunnskap om de viktigste globale helseutfordringene spesielt i lav-og mellominntekts land og hvilke faktorer som påvirker helse ut fra et globalt perspektiv

### ***2 Medisinsk biologi***

#### *2.1 Studenten skal kunne:*

- 2.1.1 Biokjemi/genetikk
  - 2.1.1.1 beskrive de fysikalsk-kjemiske egenskapene til vann, og hvilken betydning disse egenskapene har for funksjoner i celler og i organismen.
  - 2.1.1.2 definere begreper som molaritet, molalitet, ekvivalens, osmolaritet og pH
  - 2.1.1.3 beskrive den generelle strukturen til karbohydrater, lipider, aminosyrer og nukleinsyrer, og gjøre rede for stoffenes fysikalsk/kjemiske egenskaper og hovedfunksjoner ut fra dette
  - 2.1.1.4 beskrive den genetiske koden, replikasjon, transkripsjon og translasjon
  - 2.1.1.5 beskrive prinsipper for regulering av genspresjon

2.1.1.6 Beskrive den generelle strukturen til karbohydrater, lipider, aminosyrer og nukleinsyrer, og gjøre rede for stoffenes fysikalsk-kjemiske egenskaper og hovedfunksjoner ut fra dette

2.1.1.7 forklare hvordan aminosyrene kan deles inn i ulike klasser, og forklare hvordan proteinenes egenskaper avhenger av hvilke aminosyrer de består av

2.1.1.8 beskrive nedbrytingen av glykogen, disakkarider, monosakkarider og fettsyrer, og forklare hvordan slik nedbryting er koplet til dannelsen av ATP

2.1.1.9 beskrive syntesen av glukose og glykogen

2.1.1.10 forklare hva som menes med essensielle aminosyrer og fettsyrer

2.1.1.11 definere begrepene vitamin og mineral, angi de viktigste mineraler og vitaminer og beskrive deres biologiske funksjoner

2.1.1.12 beskrive fettmetabolismen og karbohydratmetabolismen.

2.1.1.13 beskrive lipoproteinenes struktur og funksjon

2.1.1.14 forklare proteiners primær-, sekundær-, tertiær- og kvartærstruktur, og beskrive fysiske og kjemiske mekanismer som bestemmer slik struktur.

2.1.1.15 forklare hvordan proteiner kan interagere med andre proteiner og nukleinsyrer, og gi eksempler på den rolle slike interaksjoner spiller i organismen

2.1.1.16 forklare prinsipper for separasjon og analyse av proteiner og nukleinsyrer.

2.1.1.17 forklare enzymers hovedfunksjon, og definere begrepene  $K_m$  og  $V_{max}$

2.1.1.18 forklare hvordan enzymers aktivitet kan reguleres i cellene

2.1.1.19 forklare omsetningen av aminosyrer i kroppen og spesialiserte funksjoner av noen aminosyrer

2.1.1.20 beskrive den generelle oppbygningen av det humane genom, med hensyn på kromosomer, gener, genfamilier og reguleringselementer i DNA. Redegjøre for basale genetiske mekanismer som er viktige for genomets bibeholdelse

2.1.1.21 redegjøre for prinsipper for identifikasjon av kromosomer ved cytogenetiske metoder, samt gi eksempler på anvendelse av metodene for analyse av kromosomsykdommer

2.1.1.22 forklare prinsippene for Mendelsk nedarving, forklare forskjellen mellom dominant og recessiv, autosomal og kjønnsbunden

arv, sette opp genetiske slektstrær og utføre genetiske risikoberegninger

2.1.1.23 redegjøre for ulike typer mutasjoner og kromosomfeil, forklare hvordan mutasjoner og kromosomavvik kan oppstå og gi ulike sykdomsbilder. Forklare hvordan mutasjoner i DNA kan påvirke produksjon og funksjon av proteiner

2.1.1.24 beskrive den generelle oppbygningen av gener, og forklare prinsippene for Mendelsk arv

2.1.1.25 Studentene skal kunne beskrive de viktigste bestanddelene i blod.

## 2.1.2 Cellebiologi/anatomi

2.1.2.1 beskrive oppbygningen av prokaryote og eukaryote celler

2.1.2.2 beskrive gamatogenese og befruktning

2.1.2.3 beskrive hovedtrekkene i utviklingen av embryo fra befruktet eggcelle til dannelsen av tre kimlag, og angi hvilke strukturer de tre kimlagene gir opphav til

2.1.2.4 beskrive de ulike organeller i pattedyrceller og gjøre rede for deres funksjoner

2.1.2.5 beskrive biologiske membraner, reseptorer og hormoner

2.1.2.6 Beskrive ulike mekanismer for transport over membraner

2.1.2.7 beskrive cellens cytoskjelett og dets funksjoner.

2.1.2.8 beskriv cellesyklus, mitose og meiose

2.1.2.9 beskrive hovedtrekkene i oppbygging av de store organene hos pattedyr

2.1.2.10 innstille og bruke et vanlig lysmikroskop, og forklare dets oppbygning og virkemåte

2.1.2.11 identifisere ulike typer celler og ekstracellulære komponenter i mikroskopiske preparater fra epitel, bindevev, muskelvev og nervevev

2.1.2.12 beskrive LIPIDMETABOLISMEN

2.1.2.13 beskrive lipoproteinenes struktur, METABOLISME og funksjon

2.1.2.14 gjøre rede for hvilke faktorer som ligger til grunn for hudens pigmentering, samt viktigste faktorer som kan endre denne pigmenteringen

2.1.2.15 Studentene skal kjenne til ulike typer celler i blod

### **3 Medisinske grunnbegreper**

#### *3.1 Studenten skal kunne:*

##### 3.1.1 Medisinsk etikk

3.1.1.1 gjøre rede for hva som menes med medisinsk etikk og forskningsetikk og hvilken rolle etikken spiller i forhold til å utøve god medisinsk praksis og å ha kvalitet og redelighet i forskning

3.1.1.2 angi de fire prinsipper for helseetikk, forklare hva prinsippene innebærer og anvende prinsippene til å foreslå mulige løsninger på etiske utfordringer

3.1.1.3 forklare hva taushetsplikten innebærer, og gjøre rede for grunner til at taushetsplikten har den plass den har innen medisinsk kultur

3.1.1.4 forklare hva det vil si å opptre profesjonelt i forhold til pasienten og kunne foreta enkle profesjonsetiske vurderinger

3.1.1.5 forklare hva som menes med pasientautonomi og kunne beskrive de praktiske følgene for lege-pasient-forholdet av å verdsette pasientautonomi

3.1.1.6 redegjøre for etikken i det norske synet på forholdet mellom pasienters autonomi i livets slutfase og begrensning av livsforlengende behandling, og den gode død

3.1.1.7 forklare hva forskjellen består i, mellom å avslutte livsforlengende behandling og "eutanasi"

##### 3.1.2 Medisinsk historie og vitenskapsteori

3.1.2.1 forklare hvordan medisinsk vitenskap og praksis kan sies å bygge både på naturvitenskapelige og humanistiske fagtradisjoner

3.1.2.2 beskrive ulike oppfatninger av helse og sykdom, og drøfte hvordan ulike forståelse av disse begrepene kan føre til ulike prioriteringer og ulike arbeidsmåter i helsevesenet

3.1.2.3 forklare hva som menes med paradigmer, paradigmeskifter og ulike forståelsesmåter innen medisinen

3.1.2.4 beskrive de viktigste ideer og politiske krefter som har ledet til utvikling av de nordiske velferdsstatene

3.1.2.5 forklare hva som menes med "hypotese" og "hypotesetesting" i statistikken

3.1.2.6 forklare begrepene "statistisk signifikans" og "signifikanssannsynlighet" og ut fra oppgitt signifikanssannsynlighet diskutere resultatene av enkle undersøkelser

##### 3.1.3 Medisin, miljø og samfunn

3.1.3.1 forklare hvordan miljøfaktorer kan ha betydning for helse og sykdom

3.1.3.2 definere elementære begreper som beskriver sykdomsforløp og prognose

3.1.3.3 definere vanlig brukte mål på forekomst av sykdom og anvende disse på empiriske tallmaterialer

3.1.3.4 gjøre rede for ulike betydninger av uttrykket "årsak til sykdom".

3.1.3.5 angi og forklare ved hjelp av eksempler hva som kan brukes til å definere en sykdom eller en medisinsk diagnose

3.1.3.6 definere begrepene "symptom" og "tegn", og bruke disse begrepene i beskrivelse av sykdomsbilder

3.1.3.7 angi de sentrale verdier som helsetjenesten bygger på og forklare hva disse innebærer

3.1.3.8 skissere hovedlinjene i hvordan helsevesenet i dagens Norge er bygget opp

3.1.3.9 gjøre rede hovedelementene i forebyggende helsearbeid og forebyggingens plass i dagens helsetjeneste

3.1.3.10 angi og beskrive hovedelementene i Folketrygden

### **4 Klinisk medisin**

#### *4.1 Studenten skal kunne:*

4.1.1 forklare hva de viktigste terapeutiske modaliteter innebærer og angi skjematisk hvilken plass de har i behandling av vanlig forekommende sykelige tilstander

4.1.2 definere elementære begreper som beskriver sykdomsforløp og prognose, og bruke disse

begrepene i beskrivelse av sykdomsbilder

4.1.3 definere og gi en enkel karakteristikk av graviditet, trisomi 21, diabetes mellitus, kreft og hemofili

4.1.4 forklare skjematisk hvordan psykologiske forhold og kroppslige tilstander gjensidig kan påvirke hverandre

4.1.5 gjøre rede for hvordan psyke, atferd og sosiale forhold kan påvirke helsetilstanden til en person

4.1.6 ha kjennskap til barn/unges normale utvikling og sentrale milepæler i et biologisk, psykologisk og sosialt perspektiv

4.1.7 angi hva som kjennetegner god omsorg for barn

4.1.8 ha kjennskap til viktige risiko- og beskyttelsesfaktorer for utvikling av psykiske problemer og lidelser

4.1.9 beskrive og definere de vanligste hudforandringer ved hjelp av dermatologisk terminologi (efflorescenslære)

4.1.10 Studentene skal ha generell kunnskap om hensikten med bruk av laboratorieanalyser og hvordan man kan bruke kvantitative analysers referanseområder for tolking av resultater

## **5 Atferdsfag og kommunikasjon**

5.1 samtale med pasient og derved framskaffe opplysninger om vedkommendes helsetilstand, symptomer og de konsekvenser pasientens ev plager har for funksjonsnivået

5.2 beskrive gangen i en legekonsultasjon og prinsippene for en pasientsentrert kommunikasjonsmodell

5.3 beskrive hvilke holdninger og forventninger som pasienter kan ha til legen, og diskutere hvordan dette definerer en legerolle

5.4 beskrive elementene i kollegial tilbakemelding

## **Læringsmål for semester IB**

### ***1 Studieteknikk***

*1.1 Studenten skal kunne:*

1.1.1 evaluere gruppeprosessen i PBL-gruppen, og evaluere egen og de øvrige gruppe medlemmenes bidrag til samarbeidet

1.1.2 anvende PC og standard programvare for tekstbehandling, bibliotek tjenester og informasjonsinnhenting via internett

1.1.3 Ha kunnskap om de vanligste sosiale- og helsedeterminanter i global helse

### ***2 Medisinsk etikk***

*2.1 Studenten skal kunne:*

2.1.1 forklare hva som ligger i begrepene "verdier" og "normer", samt gjøre rede for hvordan helsevesenet kan sies å være verdistyrt.

2.1.2 gjøre rede for de sentrale kriteriene for verdistyrt prioritering i norsk helsevesen

2.1.3 diskutere forholdet mellom etikk og prioritering

2.1.4 avgjøre om norske leger kan reservere seg dersom personlige verdier står i veien for å behandle pasienten

2.1.5 reflektere seg frem til praktiske løsninger på verdikonflikter i et flerkulturelt helsevesen

### ***3 Medisinsk nomenklatur***

*3.1 Studenten skal kunne:*

3.1.1 anvende korrekte norske og "latinske" betegnelser på anatomiske strukturer og sykdomstilstander

### ***4 Medisinsk teknologi***

*4.1 Studenten skal kunne:*

4.1.1 forklare hovedprinsippene for avbildning med røntgen og "computertomografi", ultralyd og magnetisk resonans



- 4.1.2 forklare prinsippene for blodtrykksmåling, EKG og ultralydbasert måling av blodstrømhastighet
- 4.1.3 forklare hovedprinsippene for fiberoptiske instrumenter og endoskopi
- 4.1.4 forklare forholdet mellom spenning og deformasjon, og angi hvordan dette forholdet varierer mellom ulike typer bindevev
- 4.1.5 forklare prinsippene for måling av nerveledningshastighet

## **5 Biokjemi, cellebiologi**

### *5.1 Studenten skal kunne:*

- 5.1.1 gjøre rede for mekanismene for endocytose, exocytose og intracellulær proteinsortering
- 5.1.2 gjøre rede for de biokjemiske mekanismene for muskelstimulering og -kontraksjon
- 5.1.3 gjøre rede for den biokjemiske oppbygningen av binde- og støttevev, og forklare hvordan oppbygningen bestemmer vevets mekaniske egenskaper
- 5.1.4 forklare mekanismene for normal beindannelse, remodellering av knokler og tilheling av beinvev etter skade

## **6 Morfologi**

### *6.1 Studenten skal kunne:*

- 6.1.1 forklare den histologiske oppbygningen av lunger og luftveger, lever og fordøyelseskanalens ulike avsnitt, identifisere disse organene i mikroskopiske snitt og gjøre rede for sammenhengen mellom struktur og funksjon
- 6.1.2 beskrive hovedtrekkene i anatomen i trunkus og ekstremitetene (unntatt hender og føtter), inklusive intratorakale organer og fordøyelsesorganene i buken, og identifisere anatomiske strukturer på levende person, dissekerte preparater og avbildninger med røntgen, CT, ultralyd og MR
- 6.1.3 beskrive den mikroskopiske oppbygning av ulike typer muskelvev, binde- og støttevev, identifisere de ulike vevstypene i mikroskopet og angi funksjonelle forskjeller mellom dem
- 6.1.4 gjøre rede for virkningen av ulike muskler og demonstrere virkningen av viktige muskler på levende person
- 6.1.5 forklare hvordan muskulatur og bindevev tilpasser seg mekaniske og andre belastninger
- 6.1.6 beskrive hovedtrekkene i utviklingen av bevegelsesapparatet, hjertet, bukhulen og de intraabdominale fordøyelsesorganene

## **7 Fysiologi**

### *7.1 Studenten skal kunne:*

- 7.1.1 gjøre rede for membranpotensial og aksjonspotensial, samt forklare hvorfor nerveledningshastigheten varierer mellom ulike typer fibre
- 7.1.2 gjøre rede for sensoriske reseptorer, monosynaptiske refleksbuer, nevromuskulær transmisjon og for muskelkontraksjonens fysiologi
- 7.1.3 analysere og beskrive komplekse leddbevegelser som resultat av passive krefter og muskelaktivitet
- 7.1.4 forklare hvordan abnorm fysisk belastning virker på ulike vev, og gjøre rede for hvordan skadetyper avhenger av kreftenes retning, størrelse og utviklingshastighet
- 7.1.5 beskrive kroppens generelle reaksjonsmåte på skade
- 7.1.6 gjøre rede for hjertets elektriske aktivitet, pumpefunksjon, metabolisme og vekst, samt hvordan disse reguleres
- 7.1.7 gjøre rede for blodstrøm og gjennomblødning i ulike vevsområder, samt hvordan dette reguleres
- 7.1.8 beskrive hvordan hjerte- og karfunksjonen omstilles ved hvile, arbeid, psykisk belastning, hjertesvikt, klaffefeil, aterosklerose og myokardiskemi
- 7.1.9 gjøre rede for lungeventilasjon, gassutveksling i lunger og i perifere vev og transport av gasser i blodet
- 7.1.10 gjøre rede for jernmetabolismen, metabolismen av heme og hematopoiesen
- 7.1.11 beskrive mekanismene ved hemostase og fibrinolyse.

- 7.1.12 gjøre rede for blodcellenes struktur og viktigste funksjoner
- 7.1.13 gjøre rede for motiliteten i fordøyelseskanaalen, produksjon av fordøyelsessekreter, samt fordøyelse og absorpsjon av viktige næringsstoffer
- 7.1.14 gjøre rede for leverens funksjon
- 7.1.15 beskrive reseptormekanisme og intracellulær signalvei for adrenerg og kolinerg stimulering, og angi de viktigste effekter i sirkulasjonsorganer, luftveger og fordøyelsesorganer.
- 1.7.16 Beskrive reseptororganismer og intracellulære signalveier for regulering av kationus, endotelfunksjon, samt for fysiologisk og patologisk myokardhypertrofi.

## **8 Miljømedisin, epidemiologi og toksikologi**

### *8.1 Studenten skal kunne:*

- 8.1.1 angi hovedtrekk i forekomsten av skader og belastningslidelser i bevegelsesapparatet, og gjøre rede for mulige årsaksfaktorer og forebyggende tiltak
- 8.1.2 angi hovedtrekk i forekomsten av vanlige hjerte-kar- og luftvegssykdommer, og gjøre rede for viktige miljø – og livsstilsfaktorer som påvirker risikoen for slike sykdommer
- 8.1.3 beskrive biologiske virkninger, opptak og distribusjon av nikotin
- 8.1.4 gjøre rede for betydningen av røyking og annen tobakksbruk for sykdom, dødelighet og livskvalitet
- 8.1.5 gjøre rede for betydningen av fysisk aktivitet for helse og sykdom
- 8.1.6 gjøre rede for kostholdets betydning for helse og sykdom, og beskriv vanlige problemer med kostholds- og annen livsstilsintervensjon
- 8.1.7 gjøre rede for ernæringsproblemer og vanlige former for feilernæring i den industrialiserte verden og i verden som helhet, og beskriv de helsemessige konsekvensene
- 8.1.8 beskrive hvordan leveren kan fungere og skades ved eksponering for miljøgifter
- 8.1.9 gjøre rede for basale begrep i toksikologi

## **9 Atferdsfag og kommunikasjon**

### *9.1 Studenten skal kunne:*

- 9.1.1 diskutere hvordan livsbelastninger, psykiske spenningstilstander og stress kan gi seg utslag i kroppslige symptomer og sykdomsutvikling og diskutere implikasjoner av det
- 9.1.2 redegjøre for begrepet "Bio-psyko-sosial" og salutogenetisk tilnærming til helse og sykdom
- 9.1.3 forklare begrepene sykerolle og sykdomsatferd (sickness), sykdomsopplevelser (illness) og sykdom (disease)
- 9.1.4 beskrive samspill mellom ulike menneske- og personlighetstyper
- 9.1.5 gjennomføre en pasientsentrert konsultasjon med spesielt fokus på psykososiale forhold og sentrale livshendelser hos pasienten
- 9.1.6 reflektere rundt kommunikasjon med alvorlig syke og døende mennesker

## **10 Klinisk medisin**

### *10.1 Studenten skal kunne:*

- 10.1.1 demonstrere enkel funksjonsundersøkelse av større muskler og ledd i ekstremitetene og derved foreslå anatomisk lokalisasjon og omfang av skader og smertetilstander
- 10.1.2 tolke røntgenbilder av skjelettstrukturer med tydelige og karakteristiske avvik fra det normale
- 10.1.3 demonstrere blodtrykkmåling og gjøre rede for vanlige feilkilder
- 10.1.4 demonstrere enkel, klinisk undersøkelse av hjerte, lunger og abdominalorganer, og beskrive normale funn
- 10.1.5 demonstrere enkel bruk av standard apparatur for ekkokardiografi på levende modell
- 10.1.6 gi kunstig ventilasjon med munn-til-munn-metoden og demonstrere utvendig hjertekompressjon ved påvist respirasjons- og sirkulasjonsstans
- 10.1.7 definere og gi en enkel karakteristik av: iskemisk hjertesykdom, hjertesvikt, obstruktiv og restriktiv lungesykdom, anemi, perifer arteriell insuffisiens, refluksøsofagitt, gallesteinssykdom, malabsorpsjon

- 10.1.8 beskrive gjeldende offisielle kostholdsanbefalinger og hvordan de kan oppfylles  
 10.1.9 vurdere om en persons kosthold er ernæringsmessig tilfredsstillende  
 10.1.10 gjøre rede for psykiske og sosiale konsekvenser av fysisk funksjonshemming

### Semester IC og ID

<b>MD4020</b>	<b>Medisin 2. års eksamen</b>
	<b>Semester IC og ID</b>
Studiepoeng:	60
Undervisningssemester:	Høst og vår
Læringsformer og aktiviteter:	PBL, demonstrasjoner, øvinger, kurs, mikroskopi, forelesninger, klinikker, seminarer, ferdighetslab, egentrening og utplassering hos allmennpraktiker
Forkunnskapskrav:	Bestått 1. års eksamen - medisin
Obligatorisk aktivitet:	PBL-møter og lege-pasient-kurs
Vurderingsform:	Eksamen går over to dager og består av en kommunikasjons-eksamen og en 6 timers skriftlig prøve. Bestått/ikke bestått
Kursmaterieill	Se egne semesterhefter
Studiekonsulent:	Gerd Oddny Bromseth, IKM
Ansvarlige fagpersoner:	Ingunn Bakke, IKM

### Faglig innhold

#### Semester IC

Første halvdel av semester IC, "Bevissthet og følelser" handler først og fremst om nervesystemets oppbygging og dets funksjoner. Studentene lærer om forløpet av de sentrale, afferente og efferente baner og om systemer for bearbeiding av nerveimpulser og koordinering av aktivitet i sentralnervesystemet, men også cerebrale funksjoner som hukommelse, tenkning og språk, og man studerer de psykiske funksjoner. Videre undervises om øyets, ørets og taleorganenes oppbygging og funksjon.

I første del av semesteret pågår lege-pasient-kurset. Der skal studentene i allmennpraksis foreta klinisk undersøkelse og gjøre rede for hovedprinsipper ved behandling av noen vanlige lidelser.

Andre halvdel av semester IC, "Vekst og utvikling" handler først og fremst om individets utviklingsfaser, idet studentene følger individets utvikling fra unnfangelse, fosterutvikling og fødsel, via barne- og ungdomstiden til aldring og død. Genetikk, inkludert molekylærgenetikk, og den embryologiske utvikling blir studert i detalj. Videre studerer man bekkenorganenes og særlig genitalias anatomi og fysiologi. Undervisning i etikk inkluderer omsorgsetikk og etiske utfordringer relatert til prematuritet, assistert befruktning, genetisk forskning og genterapi.

#### Semester ID

Semester ID begynner med en fortsettelse av mikrobiologi. Deretter undervises immunologi, endokrinologi og nyrefysiologi. Innen immunologi får studentene innføring i immunsystemets oppbygging og fysiologi, delene av immunforsvaret og hvordan immunologiske reaksjoner i visse tilfeller kan føre til utvikling av eller forverring av sykdom.

Studentene lærer siden om de ulike endokrine organer, de viktigste hormonene og deres biologiske effekter samt regulering av genekspressjon og intermediaerstoffskiftet. Studentene skal også lære om overvekt, diabetes og om aldersforandringer. Innen nyrefysiologi undervises også om hvordan urinen dannes i nyrene og nyrenes regulering av væske og elektrolyttbalansen dvs. opprettholdelse av syre-base- og vann-saltbalansen og reguleringen av blodvolumet og det arterielle blodtrykk. Senere i semesteret undervises under overordnet tema, "Miljømedisin, toksikologi og farmakologi". Det studeres sammenhengen mellom ytre kjemiske og fysiske påvirkninger og utvikling av sykdom og hvordan sykdom kan behandles med medikamenter. I den siste del av semesteret undervises patologi.

## Læringsmål semester IC

### 1. Studieteknikk

- 1.1. Studenten skal kunne:
  - 1.1.1. gjennomføre sammenhengende analyse av komplekse problemstillinger i omfattende og flersidige pasientbeskrivelser

### 2. Etikk

- 2.1. Studenten skal kunne:
  - 2.1.1. forklare hva som menes med empati og hvorfor empati kan hevdes å være vesentlig i legeyrket
  - 2.1.2. drøfte forholdet mellom respekt for pasient- og pasientautonomi på den ene siden og behandling med tvang på den andre siden
  - 2.1.3. gjøre rede for etiske utfordringer relatert til behandling og ikke-behandling av ekstremt premature barn
  - 2.1.4. drøfte ulike etiske forsvar for den norske abortloven, samt etiske utfordringer generelt ved provosert abort
  - 2.1.5. gjøre rede for de viktigste etiske utfordringene ved fosterdiagnostikk og selektiv abort, og forholdet mellom fostermedisin og fosterdiagnostikk
  - 2.1.6. gjøre rede for etiske utfordringer ved assistert befruktning, regelverket rundt tilbudet i Norge og den assisterte befruktningens plass innenfor helsevesenet
  - 2.1.7. gjøre rede for etiske utfordringer ved genetisk testing, genetisk forskning og genterapi
  - 2.1.8. gjøre rede for sentrale lover og normer som regulerer dokumentasjonspraksis i elektroniske pasientjournaler, med særskilt fokus på personvern, taushetsplikt og informasjonssikkerhet

### 3. Medisinsk teknologi

- 3.1. Studenten skal kunne:
  - 3.1.1. forklare hovedprinsippene for EEG, fremkalte responser og andre registreringer av nerveaktivitet
  - 3.1.2. gjøre rede for lyd som fysisk fenomen, forklare og anvende elementære akustiske begreper, og beskrive de tekniske prinsipper for måling av lyd
  - 3.1.3. gjøre rede for lys som elektromagnetisk stråling og partikkelstråling, forklare sammenhenger mellom bølgelengde og energi, emisjon og absorpsjon av lys, samt forklare fargebegrepet
  - 3.1.4. forklare refraksjonsanomalier og hvordan slike kan korrigeres
  - 3.1.5. beskrive tiltak for å beskytte personer mot radioaktivitet og ioniserende stråling

### 4. Kjemi, biokjemi, farmakologi

- 4.1. Studenten skal kunne:
  - 4.1.1. angi de viktigste celletyper i hjernen og hvordan de påvirker transmittersyntesen.
  - 4.1.2. Forklare nevrotransmitternes virkningsmekanisme
  - 4.1.3. forklare prinsipielt virkningen av de viktigste rusmidler og klasser av psykofarmaka
  - 4.1.4. forklare prinsipielt virkningsmekanismen for lokalt og generelt virkende anestetika
  - 4.1.5. beskrive hovedtrekkene i endorfinsystemets biokjemi
  - 4.1.6. forklare retinas og synsprosessens biokjemi

- 4.1.7. beskrive hovedtrekkene i syntesen av steroidhormoner, gjøre rede for steroidenes kjemiske egenskaper, deres virkningsmekanismer og fysiologiske virkninger

## 5. Cellebiologi

- 5.1. Studenten skal kunne:
  - 5.1.1. gjøre rede for begrepene proliferasjon og differensiering, og forklare hvordan disse prosessene kontrolleres
  - 5.1.2. forklare begrepene homeobox og onkogener/anti-onkogener, og diskutere kliniske implikasjoner av forstyrret uttrykk av slike gener
  - 5.1.3. redegjøre for hovedklasser av genetisk betingede sykdommer (monogene, kromosomale, multigene/multifaktorielle), forklare arvegangen ved autosomal og kjønnsbundet (X-bundet) arv, samt beskrive arvemønsteret for recessive og dominante sykdomsgener
  - 5.1.4. inneha kunnskap og forståelse om genetiske endringer/mutasjoner og forklare hvordan disse kan påvirke vår risiko for å utvikle sykdom
  - 5.1.5. redegjøre for den prinsipielle forskjellen mellom genetiske og fysiske genkart, samt redegjøre for de mest anvendte metoder for etablering av slike genkart,. Beskrive hvordan genkartlegging kan anvendes for identifisering og kloning av sykdomsgener
  - 5.1.6. redegjøre for ulike typer gentester (presymptomatiske, prediktive og bærerdiagnostiske) og hvordan gentesting er regulert i lovverket. Forklare hvordan gentester kan anvendes for å kartlegge genetisk betinget sykdom, til å estimere risiko for utvikling av sykdom og redegjøre for lovverket som regulerer dette
  - 5.1.7. beskrive hovedmetodene for molekylærbiologisk diagnostikk og for diagnostikk av genetisk betingede sykdommer
  - 5.1.8. redegjøre for de viktigste mekanismer i regulering av genuttrykk, herunder effekten av kromatinstruktur og hvordan kombinasjonen av regulatoriske DNA-sekvenser og DNA-bindende proteiner regulerer det celle-spesifikke uttrykket av et gen
  - 5.1.9. redegjøre for Hardy-Weinbergs lov og de betingelser som loven hviler på, samt de viktigste faktorer som endrer allel- og genotypefrekvenser i en populasjon (mutasjon, seleksjon, genetisk drift, inngifte)
  - 5.1.10. redegjøre for karakteristiske trekk ved «arv» av multifaktorielle/komplekse sykdommer (eks. fravær av Mendelsk arvemønster, men familiær opphopning).
  - 5.1.11. forklare begrepene konkordans og diskordans, samt redegjøre for de viktigste verktøy og metoder som kan anvendes for å studere betydningen av gener versus miljø i komplekse sykdommer (eks. familiestudier, MZ versus DZ tvillinger, case-control assosiasjonsstudier
  - 5.1.12. Redegjøre for og diskutere muligheter for behandling av genetiske sykdommer

## 6. Morfologi

- 6.1. Studenten skal kunne:
  - 6.1.1. beskrive hodets og halsvisceras makroskopiske anatomi, og identifisere viktige strukturer på anatomiske preparater og på levende person
  - 6.1.2. beskrive larynksanatomi og -funksjon
  - 6.1.3. beskrive det sentrale og perifere nervesystems makroskopiske anatomi, inklusive hjernehinnene, hjernens blodkar og de viktigste afferente og efferente nervebaner, samt assosiasjonsbaner i CNS
  - 6.1.4. identifisere viktige strukturer på anatomiske preparater av hjerne og ryggmarg
  - 6.1.5. beskrive nervevevets histologi i det sentrale og perifere nervesystem og gjenkjenne ulike celletyper i histologiske snitt

- 6.1.6. beskrive øyets, mellomørets, det indre øres og larynks makro- og mikroskopiske anatomi, og gjøre detaljert rede for de ulike strukturers egenskaper og deres funksjoner i syn/hørsel/tale
- 6.1.7. beskrive mannlige og kvinnelige genitalias makroskopiske anatomi, og identifisere viktige strukturer på anatomiske preparater
- 6.1.8. beskrive den histologiske oppbygning av mannlige og kvinnelige genitalia, inklusive de sykliske forandringer i endometriet, og gjenkjenne de ulike organer og vev i mikroskopiske preparater
- 6.1.9. gjøre detaljert rede for befruktning- og embryoutvikling fram til implantasjon
- 6.1.10. redegjøre for embryoets og fosterets normale utvikling inkludert når og hvordan de forskjellige organer dannes, samt kjenne til og redegjøre for de vanligste genetiske og strukturelle avvik og sykdommer som kan oppstå i denne perioden, bakgrunnen for disse og når i utviklingen disse oppstår
- 6.1.11. gjøre rede for de viktigste anatomiske og fysiologiske forskjeller mellom barn, voksne og eldre
- 6.1.12. gjøre rede for viktige anatomiske forskjeller på kvinner og menn i ulike organsystemer, og diskutere hvilke funksjonelle ulikheter dette henger sammen med

## 7. Fysiologi

- 7.1. Studenten skal kunne:
  - 7.1.1. gjøre detaljert rede for hovedprinsippene i det somatiske nervesystemets fysiologi: impulsledning, synaptisk overføring, integrasjon og signalbearbeiding. Gjøre rede for hovedprinsippene i det autonome nervesystemets sentrale og perifere fysiologi
  - 7.1.2. forklare prinsipielt hvordan sentralnervesystemets motoriske kontrollsystemer virker samlet på utførelsen av bevegelse
  - 7.1.3. gjøre rede for den generelle biokjemiske strukturen til komplekse lipider av typene sphingomyeliner, cerebrosider og gangliosider og deres funksjoner i nervesystemet
  - 7.1.4. forklare sanseorganenes funksjon: hvordan ulike typer energi kan omdannes til nerveimpulser i alle typer reseptorer (i hud, muskel- skjelett, indre organer, netthinne, lukt, smak og det indre øre) og hvordan ulike kvalitative og kvantitative forskjeller på stimulus kodes i nervesystemet
  - 7.1.5. forklare hovedprinsippene i sentralnervesystemets behandling av sanseinformasjon
  - 7.1.6. forklare hovedtrekkene i det nevrofysiologiske grunnlag for søvn, våkenhet og bevissthet, instinktiv og emosjonell atferd, hukommelse, læring og tenkning
  - 7.1.7. gjøre rede for etylalkoholens virkning på CNS, ved akutt og ved kronisk påvirkning
  - 7.1.8. beskrive de fysiologiske og metabolske forandringer som skjer under graviditet
  - 7.1.9. beskrive testisfunksjon, spermiogenese fra fosterlivet, gjennom puberteten, ved reproduksjon og inn i seniet, inklusive den hormonelle regulering, samt meiose, både i oocytten og i spermien
  - 7.1.10. beskrive oogenesis fra fosterlivet og til menopausen, hormonell regulering, og prinsippene for hypothalamus-hypofyse-ovarial feedback, menstruasjonssyklus og ovulasjon, befruktning og embryoutvikling fram til implantasjon, samt mulig feilutvikling underveis

## 8. Miljømedisin, arbeidsmedisin, epidemiologi og statistikk

- 8.1. Studenten skal kunne:
  - 8.1.1. beskrive hovedtrekk i rusmiddelmissbrukets epidemiologi, inklusive psykiske og sosiale risikofaktorer, og diskutere strategier for begrenning av rusmiddelmissbruk i befolkningen

- 8.1.2. definere begrepene støy og støyskade, gjøre rede for ulike typer støy og viktige støykilder, samt metoder for å begrense støyplager
- 8.1.3. gjøre rede for teratogen risiko ved påvirkning av ioniserende stråling og kjemiske stoffer, og diskutere tiltak for å beskytte gravide mot slik risiko
- 8.1.4. diskutere betydningen av barns oppvekstkår for sosial fungering, mental og somatisk helse

## 9. Pediatri

- 9.1. Studenten skal kunne:
  - 9.1.1. redegjøre for fosterets normale utvikling, og omstillingen fra intra- til ektrauterint liv
  - 9.1.2. gjøre rede for spedbarnets ernæring og ammingens betydning for vekst og utvikling
  - 9.1.3. beskrive hovedtrekkene ved barn og unges normale vekst og pubertet, ernæringsbehov; psykomotorisk og psykososiale utvikling
  - 9.1.4. beskrive de viktigste forholdene av betydning for utvikling av underernæring og overvekt
  - 9.1.5. gjøre rede for sammenhengen mellom ernæringsproblemer, infeksjoner og barnedødelighet i verden som helhet
  - 9.1.6. redegjøre for forebyggende helsetiltak for barn, som nyfødtundersøkelsen, helsestasjonsvirksomheten og barnevaksinasjonsprogrammet
  - 9.1.7. angi noen etiske problemstillinger som en møter innenfor pediatrien

## 10. Atferdsfag

- 10.1. Studenten skal kunne:
  - 10.1.1. beskrive sentrale reaksjonsmønstre når et menneske utsettes for traumer eller sterke påkjenninger og kunne forklare disse for pasienter
  - 10.1.2. redegjøre for nonverbal kommunikasjon og betydningen for kommunikasjon både generelt og i kliniske sammenhenger
  - 10.1.3. avgi kollegial tilbakemelding
  - 10.1.4. lytte oppmerksomt til pasienten og respondere på egnede måter tilpasset pasienten og situasjonen
  - 10.1.5. gjennomføre konsultasjon med barn og unge
  - 10.1.6. kjenne til begrepet psykofysiologiske effekter og dets betydning for å forstå stressreaksjoner og årsaker til sykdom

## 11. Smerte

- 11.1. Studenten skal kunne:
  - 11.1.1. gjøre detaljert rede for smertens fysiologi og forskjellige faktorer for at smerte kan bli langvarig
  - 11.1.2. gjøre rede for betydningen av psykologiske mekanismer for smerteopplevelsen
  - 11.1.3. beskrive forskjellene mellom akutt, langvarig ikke-malign og kreftrelatert smerte
  - 11.1.4. gjøre rede for forskjellene mellom nociceptiv, neuropatisk og idiopatisk smerte
  - 11.1.5. beskrive de sentrale komponentene i multimodal behandling av akutt smerte
  - 11.1.6. angi de viktigste gruppene av smertestillende legemidler og deres virkningsmekanismer
  - 11.1.7. gjøre rede for grunnprinsipper for medikamentell smertebehandling
  - 11.1.8. beskrive prinsippene for anestesilogisk smertebehandling
  - 11.1.9. gjøre rede for prinsippene for tverrfaglig behandling av langvarige sammensatte smertetilstander

- 11.1.10. kjenne til at genetiske faktorer kan være en del av forklaringen på at det er stor forskjell fra pasient til pasient når det gjelder reaksjoner på både smerte og analgetika-effekt

## 12. Klinisk medisin

- 12.1. Studenten skal kunne:
  - 12.1.1. demonstrere orienterende, klinisk nevrologisk undersøkelse
  - 12.1.2. demonstrere oftalmoskopi og undersøkelse av synsfelt, fargesyn og visus
  - 12.1.3. demonstrere otoskopi og stemmegaffelprøver, samt kommentere audiogram med markerte og typiske avvik fra det normale
  - 12.1.4. definere, gjenkjenne klinisk, og diskutere patologiske mekanismer ved: pareser i ansikts- og ekstremitetsmuskulatur, nedsatt syn, angst, psykisk utviklingshemming
  - 12.1.5. beskrive vanlige symptomer, bakenforliggende patologiske prosesser, diagnostiske metoder og hovedprinsipper for behandling ved: myopi, presbycusis, hjerneslag, blødning tidlig i svangerskapet
  - 12.1.6. angi de viktigste metoder til å fastslå graviditet og til anslå svangerskapets lengde
  - 12.1.7. beskrive hovedtrekkene i det normale fødselsforløp, og angi viktige årsaker til avvik
  - 12.1.8. diskutere psykologiske og sosiale konsekvenser av svekket syn og hørsel

## 13. Barne – og ungdomspsykiatri

- 13.1. Studenten skal kunne:
  - 13.1.1. gjøre rede for barn/unges normale utvikling og sentrale milepæler i et biologisk, psykologisk og sosialt perspektiv
  - 13.1.2. angi sentrale risiko- og beskyttelsesfaktorer og forklare deres betydning for barns psykiske helse
  - 13.1.3. ha kunnskap om årsaksmekanismer ved psykiske lidelser, inkludert arv, miljø og det hjerneorganiske grunnlag
  - 13.1.4. kjenne til spesifikke vansker knyttet til biologisk risiko ved svangerskap/fødsel
  - 13.1.5. forklare sentrale mekanismer i det tidlige foreldre-barn samspillet
  - 13.1.6. forklare hva som kjennetegner god omsorg for barn
  - 13.1.7. beskrive familiens betydning for barn og unges psykiske helse
  - 13.1.8. ha kunnskap om viktigheten av tidlig intervensjon for risikoutsatte barn
  - 13.1.9. forstå og møte barn/unges naturlige uttryksmåter og etablere en god allianse med barn/ungdom/familier

## 14. Voksenpsykiatri

- 14.1. Studenten skal kunne:
  - 14.1.1. beskrive vanlige psykiske reaksjoner under svangerskap og etter fødsel
  - 14.1.2. angi risikofaktorer for utvikling av psykiske lidelser, samt faktorer som er forbundet med god mental helse
  - 14.1.3. definere og gjøre rede for de prinsipielle forskjeller mellom nevrose, psykose og psykopati
  - 14.1.4. forklare de viktigste fysiologiske og psykologiske mekanismer som er involvert ved angst og smerte



## Læringsmål semester ID

### 1. Mikrobiologi

- 1.1 Studenten skal kunne:
  - 1.1.1 beskrive oppbygningen og biologiske særtrekk ved parasitter og mikroorganismer av humanpatogen betydning, samt forklare hvordan disse egenskapene henger sammen med deres patogenisitet og virulens
  - 1.1.2 forklare prinsippene for påvisning av smittestoff og angi viktige karakteristika for identifikasjon av bakterier og virus, samt diskutere den praktiske nytte av slike prosedyrer
  - 1.1.3 forklare hovedprinsippene i mikrobiologisk økologi, beskrive den normale mikrobeflora hos mennesket, og diskutere den rolle denne floraen spiller for helse og sykdom. Angi de viktigste klassene av antibiotika, beskrive virkningsmekanismene og angi deres hovedanvendelsesområder i medisinsk behandling
  - 1.1.4 forklare hvilke mekanismer som kan føre til endringer i mikroorganismers følsomhet overfor antimikrobielle midler og prinsippene for resistenstesting, og diskutere konsekvensene av slike endringer for den enkelte og for samfunnet

### 2. Immunologi

- 2.1 Studenten skal kunne:
  - 2.1.1 forklare detaljert hvordan ulike celler i immunforsvaret utvikler reseptorer og gjenkjenner antigener, faresignaler, ”non-selv” og endret, midlertidig («temporary») eller skadet ”selv”, og gjøre rede for responsmekanismene.
  - 2.1.2 forklare samspillet mellom ulike deler av immunforsvaret og hvilken betydning de forskjellige delene har
  - 2.1.3 redegjøre for reguleringen av forsvarssystemene og forklare mekanismene for immunologisk toleranse og hukommelse
  - 2.1.4 forklare mekanismene for hvordan kroppens forsvarssystemer i visse tilfelle kan bidra til utvikling eller forverring av sykdom
  - 2.1.5 beskrive konsekvensene av svikt i ulike deler av forsvarssystemene
  - 2.1.6 forklare hovedprinsippene for immunologiske analyseteknikker

### 3. Endokrinologi

- 3.1 Studenten skal kunne:
  - 3.1.1 forklare hovedtrekkene i de endokrine organers fysiologi og forklare prinsippene for regulering av hormonenes syntese og sekresjon
  - 3.1.2 beskrive metabolske og andre virkninger av de viktigste hormonene
  - 3.1.3 forklare hvordan nervesystemet og det endokrine system kan påvirke hverandre gjensidig og diskutere den rolle denne vekselvirkningen spiller under normale forhold og ved sykdom
  - 3.1.4 forklare patogenesen ved diabetes mellitus, og forklare hvordan tilstanden fører til forstyrrelser i kroppens metabolisme, samt i vann-salt- og syre-base-balansen

### 4. Morfologi

- 4.1 Studenten skal kunne:
  - 4.1.1 beskrive de endokrine organers makroskopiske og mikroskopiske oppbygning
  - 4.1.2 identifisere organet og gjenkjenne de ulike celletyper i mikroskopiske snitt fra endokrine organer og eksokrine kjertler
  - 4.1.3 identifisere ulike celle- og vevstyper i mikroskopiske snitt fra nyrene og urinvegene, samt forklare de ulike strukturers funksjonelle oppgaver

- 4.1.4 beskrive de lymfoide og hematopoietiske organers makroskopiske og mikroskopiske oppbygning, og forklare hovedtrekkene i deres fysiologi

## 5. Væske- og elektrolyttbalanse

- 5.1 Studenten skal kunne:
  - 5.1.1 beskrive vann og elektrolyttinnhold intracellulært – ekstracellulært, vann og elektrolyttinnhold intravasalt (i blodbanen) og i interstitiet, og hvordan vanninnhold varierer med alder (barn – voksne – gamle)
  - 5.1.2 beskrive blodforsyning til nyre og hvordan denne reguleres, samt vann- og elektrolytt-transport i glomeruli og nyretubuli
  - 5.1.3 beskrive detaljert hvordan urinen dannes
  - 5.1.4 redegjøre for de mekanismer som bidrar til regulering av vann-saltbalansen, syre-basebalansen, energiomsetningen og -metabolismen, samt diskutere sammenhengen mellom biokjemiske, cellulære, endokrine, nevrologiske og psykiske aspekter ved de homeostatiske funksjonene
  - 5.1.5 beskrive hvordan elektrolyttforandringer oppstår og behandlingsprinsipper (hypernatremi – hyponatremi; hyperkalemi – hypokalemi; hypokalsemi – hyperkalsemi; hypokloremi – hyperkloremi)
  - 5.1.6 analysere en blodgassmåling utfra oppgitte normalverdier. Beskrive syre-base forstyrrelser utfra endringer i metabolske og respiratoriske variabler
  - 5.1.7 beskrive de vanligste årsaker til syre-baseforstyrrelser av respiratorisk og metabolsk årsak
  - 5.1.8 beskrive forholdet mellom forstyrrelser i syre-basebalansen og elektrolytter (Gamble diagram)
  - 5.1.9 gjøre detaljert rede for regulering av blodvolumet og det arterielle blodtrykk, under normale forhold og ved blod-/væsketap, og ut fra dette diskutere patogenetiske mekanismer ved hypertensjonssykdom, hjertesvikt og sjokk (akutt hypovolemi)
  - 5.1.10 beskrive fysiologi og mekanismer ved prerenal/renal og postrenal nyresvikt, og mekanismene for hvordan akutt nyresvikt oppstår og hvilke tilstander som er særlig viktig i utvikling av akutt nyresvikt. Optimalisering av nyresvikt før en operasjon (blodtrykksbehandling - optimalisering av blodvolum – urinavløp)
  - 5.1.11 kjenne til kliniske konsekvenser av akutt nyresvikt - behandlingsmetoder for akutt nyresvikt
  - 5.1.12 fortolke måleresultater ved vanlige klinisk-kjemiske analyser av serum og urin ved hjelp av oppgitte referanseverdier, og kommentere slike måleresultater med tanke på nyrefunksjon, vann-salt- og syre-basebalanse

## 6. Toksikologi

- 6.1 Studenten skal kunne:
  - 6.1.1 redegjøre for kroppsfremmede stoffers (xenobiotika) opptak og akkumulering og for hvilken betydning dette har for utvikling av toksiske effekter
  - 6.1.2 gjøre rede for faktorer i miljøet som har betydning for kreftforekomst og deres virkningsmekanismer samt gen-miljø interaksjoner i sammenheng med utvikling av kreft
  - 6.1.3 gjøre rede for hvordan kroppsfremmede stoffer (miljøgifter) kan virke inn på det endokrine system
  - 6.1.4 gjøre rede for hvordan kroppsfremmede stoffer kan virke inn på fertilitet og fosterutvikling
  - 6.1.5 beskrive omfang av og årsaker til bruk av alternativ medisin, redegjøre for generelle toksikokinetiske interaksjonsmekanismer mellom legemidler og urter og gi eksempler på toksiske og fysiologiske effekter som kan oppstå

- 6.1.6 redegjøre for effekten av og forklare mekanismene bak de viktigste toksiske virkningene av tungmetaller, løsemidler, plantevernmidler, nanopartikler og dioksiner og se dette i sammenheng med eksponering og mulig akkumulering av kjemikaliene
- 6.1.7 gjøre rede for hovedtypene av miljøbetinget skade på immunsystemet (immuntoksisitet), de viktigste kjente miljøfaktorene som kan bidra, og ulike mekanismer for at miljøfaktorer kan påvirke immunfunksjonen

## 7. Farmakologi

- 7.1 Studenten skal kunne:
  - 7.1.1 forklare basale farmakokinetiske begreper (absorpsjon, distribusjon, proteinbinding, fortrenging, distribusjonsvolum, eliminering, 1. passasje, biotilgjengelighet, fase 1- og 2- metabolisme, clearance, AUC, 0. og 1. ordens kinetikk, halveringstid, tid-konsentrasjonskurve, steady state, enzyminduksjon og -inhibisjon, vedlikeholdsdose, metningsdose) og redegjøre for hvordan farmakokinetiske forhold kan føre til individuelle responsforskjeller, interaksjoner og bivirkninger, rasjonale for terapimonitorering og hvordan legemidler doseres under normalforhold og ved organsvikt
  - 7.1.2 forklare basale farmakodynamiske begreper (reseptor, agonist, antagonist, affinitet, dose-respons, effektivitet, potens, reseptor-effektormekanismer, terapeutisk indeks, placebo, nocebo)
  - 7.1.3 forklare basale begreper innenfor farmakogenetikk (polymorfisme, genotype, fenotype) og redegjøre for hvordan individuelle forhold (kjønn, alder, organaffeksjon, genetiske forhold) kan påvirke legemiddeleffekter og i hvilket omfang dette kan skje
  - 7.1.4 ha kjennskap til legemiddelfinansieringsordningene, lover og regler for samvirke med legemiddelindustrien og forhold rundt interessekonflikter
  - 7.1.5 angi de viktigste klassene av antibiotika og beskrive virkningsmekanismer, hovedanvendelsesområder i medisinsk behandling, bivirkninger, interaksjoner og praktisk bruk

## 8. Arbeidsmedisin og miljømedisin

- 8.1 Studenten skal kunne:
  - 8.1.1 forklare hvordan arbeids- og miljøpåvirkninger kan påvirke helse og hvordan man kan undersøke slike sammenhenger
  - 8.1.2 gjøre rede for vanlige arbeids- og miljøfaktorer som har betydning for helse og kjenne til ulike typer av helseeffekter ved slik påvirkning
  - 8.1.3 beskrive hovedprinsippene for forebygging av arbeids- og miljørelatert sykdom

## 9. Statistikk

- 9.1 Studenten skal kunne:
  - 9.1.1 redegjøre for følgende begreper innenfor beskrivende statistikk: gjennomsnitt (mean), median, percentiler, standardavvik (SD), standardfeil (SEM), frekvenstabell og krysstabell, og tolke hva disse forklarer om enkle eksempeldatasett
  - 9.1.2 redegjøre for hva som fremstilles i graftypene histogram, stolpediagram, Box-plott og spredningsplott.
  - 9.1.3 redegjøre for begrepene konfidensintervall, nullhypotese, p-verdi, teststyrke, type I og type II-feil.
  - 9.1.4 redegjøre for normalfordeling og binomisk fordeling, og velge egnet metode mellom uparet og paret T-test, uparet og paret ikke-parametrisk test, kjikvadrat-test, og tilhørende konfidensintervaller.

## 10. Epidemiologi, kunnskapshåndtering og klinisk beslutningslære

- 10.1 Studenten skal kunne:
  - 10.1.1 skille mellom insidens og prevalens som mål på forekomst av sykdom
  - 10.1.2 ha kunnskap om at insidensrater og insidensandeler er to ulike mål på insidens
  - 10.1.3 skille mellom absolutte effektmål (risikodifferanse) og relative effektmål (relativ risiko)
  - 10.1.4 kjenne til viktige studiedesign: randomiserte kontrollerte-, kohort-, case-control – og tverrsnitt-studier
  - 10.1.5 kjenne til at konfundering, målefeil og seleksjonsbias er sentrale feilkilder i epidemiologiske studier
  - 10.1.6 skille mellom intern og ekstern validitet
  - 10.1.7 ha elementær forståelse av reliabilitet
  - 10.1.8 ha elementær forståelse av at tilfeldigheter har betydning for resultatene
  - 10.1.9 forstå hvorfor vi trenger å sammenholde antall syke med populasjonens størrelse når vi skal måle forekomsten av sykdom
  - 10.1.10 definere og kalkulere prevalens
  - 10.1.11 forklare begrensningene ved prevalens som sykdomsmål når vi skal studere årsaker til sykdom
  - 10.1.12 definere og kalkulere insidensandel (incidence proportion)
  - 10.1.13 definere konkurrerende risiko (competing risks) og ”loss to follow-up” og forklare hvorfor disse fører til underestimering av insidensandelen i de fleste studier
  - 10.1.14 definere og kalkulere insidensrate
  - 10.1.15 kalkulere absolutte og relative mål for sammenlikning av sykdomsforekomst
  - 10.1.16 tolke en tilskrivbar risiko (attributable proportion)
  - 10.1.17 forstå hva det betyr at de fleste årsaker i epidemiologien er verken nødvendige eller tilstrekkelige
  - 10.1.18 gjøre rede for feilkilder i epidemiologiske studier og deres klassifikasjon (systematiske og tilfeldige feil)
  - 10.1.19 definere konfundering og mediering og kunne identifisere disse i enkle situasjoner
  - 10.1.20 ha elementær kjennskap til konseptet interaksjon
  - 10.1.21 forklare hvordan randomisering, restriksjon og stratifisering kan brukes til å kontrollere for konfundering
  - 10.1.22 forklare hva seleksjonsbias er
  - 10.1.23 forklare hva informasjonsbias er
  - 10.1.24 forklare fordeler og ulemper ved ulike epidemiologiske studiedesign når det gjelder muligheten til å trekke slutninger om årsakssammenhenger
  - 10.1.25 forklare de viktigste styrker og svakheter ved randomiserte studier
  - 10.1.26 ha en elementær forståelse av intention-to-treat- og as-treated-analyser av randomiserte studier
  - 10.1.27 forklare de viktigste styrker og svakheter ved kohortstudier
  - 10.1.28 sammenligne kasus-kontroll-studier med kohortstudier og forklare hva som er de viktigste styrker og svakheter ved kasus-kontroll-studier sammenlignet med kohortstudier
  - 10.1.29 definere og kalkulere en odds ratio i en kasus-kontroll-studie
  - 10.1.30 ha en elementær kunnskap om matching i kasus-kontroll-studier
  - 10.1.31 definere tverrsnittsstudier og økologiske studier og være klar over deres viktigste svakheter

## 11. Patologi

Undervisningen i den generelle patologien skal gi studenten kunnskap om den diagnostiske patologien slik denne fungerer i praksis. Studenten skal videre tilegne seg den generelle patologien hva angår årsaker til og mekanismer ved ulike type endringer i kroppen, og studenten skal kunne beskrive den makroskopiske og mikroskopiske morfologien ved disse endringene.

- 11.1 Studenten skal kunne:
  - 11.1.1 gjøre rede for de viktigste prøvetypene man mottar og metodene man anvender i den diagnostiske patologien
  - 11.2 beskrive hovedtrekkene ved hva som skjer med en celle- eller vevsprøve fra den blir tatt til det foreligger en diagnose, og forstå begrunnelsen for rekvirering av obduksjon, betydningen av dette og hvordan obduksjon gjennomføres
    - 11.2.1 gjøre rede for cellevekst, celledød
    - 11.2.2 gjøre rede for celleregenerasjon og vevsreparasjon
    - 11.2.3 gjøre rede for akutt og kronisk inflammasjon, og for sykdommer i immunapparatet
    - 11.2.4 gjøre rede for hemodynamiske forandringer, og tromboembolisk sykdom
    - 11.2.5 gjøre rede for reaktive og neoplastiske vekstforstyrrelser, og kunne gjøre rede for sentrale aspekter i tumorbiologien, og prinsipper for diagnostikk og klassifikasjon av svulster
    - 11.2.6 gjøre rede for morfologien ved aldring, degenerasjon og død
    - 11.2.7 gjøre rede for hovedprinsippene for oppsett av årsaker til død på dødsmeldingen

## 12. Etikk

- 12.1 Studenten skal kunne:
  - 12.1.1 diskutere etiske problemstillinger for leger i forhold til miljøspørsmål
  - 12.1.2 diskutere etiske problemstillinger som kan oppstå når en lege handler på vegne av en oppdragsgiver
  - 12.1.3 diskutere etiske problemstillinger i forbindelse med farmakologi

## 13. Atferdsfag og kommunikasjon

- 13.1 Studentene skal kunne:
  - 13.1.1 beherske pasientsentrert kommunikasjon
  - 13.1.2 gjennomføre målrettede anamneseopptak og avgrensede kliniske undersøkelser med utgangspunkt i normal funksjon

## 14. Klinisk medisin

14.1 Studenten skal kunne:

14.1.1 definere, gjenkjenne klinisk, ta opp målrettet sykehistorie og foreta klinisk undersøkelse, samt diskutere patofysiologiske mekanismer ved infeksjonssykdom og allergi/overfølsomhet beskrive vanlige symptomer, patologi, diagnostiske metoder og hovedprinsipper for behandling ved: sårinfeksjon, pneumoni, diabetes mellitus, hypotyreose, hypertyreose, binyrebarksykdommer og hypofysesykdommer

### **Semester IIA og IIB**

<b>MD4030</b>	<b>Medisin 3. års eksamen</b>
	<b>Semester IIA og IIB</b>
Studiepoeng:	60
Undervisningssemester:	Høst og vår
Læringsformer og aktiviteter:	PBL, demonstrasjoner, øvelser, kurs, forelesninger, klinikker, seminarer, uketjeneste og F-lab.
Forkunnskapskrav:	Bestått 2. års eksamen - medisin
Obligatorisk aktivitet:	<ul style="list-style-type: none"><li>• PBL-møter</li><li>• Uketjeneste</li><li>• Obligatorisk fremmøte på undervisning om «tverrfaglig samhandling» (to fulle dager) <i>eller</i> innlevering av et skriftlig arbeid ifm tema «tverrfaglig samhandling».</li></ul>
Vurderingsform:	Eksamen går over to dager og består av en 6 timers skriftlig prøve og en muntlig/praktisk prøve. Den praktiske prøven er OSKE eksamen; objektiv, strukturert, klinisk eksaminasjon. Den vurderes etter gjeldende regler. Bestått/ikke bestått
Kursmaterieell	Se egne semesterhefter
Studiekonsulent:	IIA og IIB: Turid Beitland
Ansvarlige fagpersoner:	IIA: Professor Anne Vik IIB: Førsteamanuensis Heidi Knobel

### **Faglig innhold**

I stadium II legges hovedvekten over fra basalfag til kliniske fag, og det første semester i 3. studieår (IIA eller IIB) vil være første skikkelige møte med klinikken, selv om det fortsatt er enkelte forelesninger og kurs med mer basalfaglig siktemål.

#### Semester IIA

I løpet av semesteret vil studentene fordype seg i kliniske problemstillinger innenfor nevrologi og nevrokirurgi, øye- og øre-nese-halsfaget, fysikalsk medisin og rehabilitering, onkologi, geriatri og infeksjonsmedisin. Dessuten gis det med tilknytning til de ovennevnte kliniske fag forelesninger og kurs i patologi, mikrobiologi, farmakologi, klinisk kjemi, epidemiologi, atferdsmedisin og billeddiagnostikk.

#### Semester IIB

Semester IIB er viet studiet av sykelige tilstander i hjerte og blodkar, lunger og luftveier, blod og bloddannende organer, samt fordøyelsessystemet. Undervisningen er klinisk rettet og indremedisin og kirurgi har en stor plass i semesteret. Det blir også gitt omfattende undervisning i bl.a. billeddiagnostikk, klinisk kjemi og fysiologi, immunologi, patologi, farmakologi og onkologi i tilknytning til de aktuelle organene. Kliniske tema blir presentert i form av klinikker og oversiktsforelesninger, noe som skal bidra til å trekke linjene fra basalfag til klinikk. I løpet av semesteret blir det dessuten arrangert flere tverrfaglige seminarer for å belyse komplekse problemer.

Studentene skal etter tur utføre uketjeneste på kardiologisk seksjon, seksjon for lungesykdommer, hematologisk seksjon, gastroenterologisk seksjon, gastrokirurgisk seksjon, karkirurgisk seksjon, thorakskirurgisk seksjon, kreftavdelingen, røntgenavdelingen og avdeling for mikrobiologi. Uketjenesten er for en stor del lagt opp slik at studentene følger avdelingsrutinene om formiddagen, mens ettermiddagen brukes til mer studentorientert klinisk smågruppeundervisning.

## Læringsmål semester IIA

### 1. Holdninger og basal kunnskap

#### 1.1. Studenten skal kunne:

- 1.1.1. Oppdage eventuelle kommunikasjonsproblemer i møte med pasient med nedsatt syn, hørsel eller kognitive utfall, og modifisere sin atferd på en slik måte at kommunikasjonen blir best mulig.
- 1.1.2. Oppføre seg overfor pasienter med alvorlig sykdom og deres pårørende på en måte som bidrar til å redusere angst og usikkerhet.

#### 1.2. Studenten skal ha:

- 1.2.1. Kjennskap til de sentrale elementene innen samhandling og pasientforløp.
- 1.2.2. Kjennskap til de sentrale elementene innen egen profesjons kompetanse ift andre profesjoners kompetanse innen samhandling og pasientforløp.
- 1.2.3. Kjennskap til helsevesenets arbeid med de ulike grupper innvandrere.
- 1.2.4. Kjennskap til enkle, grunnleggende fakta om hva som kjennetegner allmennmedisinen som fag, organisasjons- og arbeidsform og allmennlegens rolle innenfor den samlede helse- og sosialtjenesten i Norge.

### 2. Sykdomslære

#### 2.1. Ved sykkelige tilstander i hode- og halsområdet, inkludert spesielle sanseorganer og viscera, det sentrale og perifere nervesystem og ved kroniske smertetilstander i muskel-skjelettsystemet, skal studenten kunne:

- 2.1.1. Definere og beskrive de viktigste presenterende og ledsagende symptomer og kliniske funn.
- 2.1.2. Forklare symptomer og funn ut fra fysiske og kjemiske fenomener, og som biokjemiske, cellebiologiske, anatomiske og fysiologiske avvik fra det normale.
- 2.1.3. Gjøre rede for konstitusjonelle og miljøbetingede årsaksfaktorer/risikofaktorer, etiologi og patogenetiske mekanismer ved vanlige/viktige sykdomstilstander i disse organene, kjenne til hva ulike personlighetstrekk kan bety for helseplagene, og angi hvordan en kan redusere forekomsten av disse sykdomstilstandene.
- 2.1.4. Gjøre rede for terapeutisk siktemål og den plass ulike behandlingsformer (omlegging av livsstil, opptrening/fysioterapi, psykoterapi og støttetiltak, medikamenter, kirurgi) har ved vanlige tilstander i disse organene.
- 2.1.5. Forklare virkemåten til de viktigste medikamenter som brukes til å behandle sykkelige tilstander i disse organene.
- 2.1.6. Ta opp målrettet og detaljert sykehistorie og derigjennom skaffe til veie relevante opplysninger for vurdering av pasientens problem.
- 2.1.7. Tolke verdier av de vanligste klinisk-kjemiske, hematologiske, immunologiske og mikrobiologiske prøver og klinisk-fysiologiske spesialundersøkelser ved sammenligning med oppgitte referanseverdier ut fra sykehistorie og kliniske funn gi en konsis, samlet fremstilling av pasientens problem, med angivelse av de positive og negative opplysninger som er relevante for situasjonen.
- 2.1.8. Beskrive og vurdere makroskopiske og mikroskopiske, patologisk-anatomiske preparater med karakteristiske avvik fra det normale og gi en rimelig fortolkning av funnene.
- 2.1.9. Gjøre rede for de viktigste / vanligste mikroorganismer som gir sykdom i disse organsystemene inklusive forhold knyttet til prøvetaking, identifikasjon, tolkning av funn, resistens mot antimikrobielle midler, behandlingsprinsipper og smittevern.

- 2.1.10. Beskrive relevante diagnostiske avbildninger, identifisere anatomiske strukturer, påvise og tolke karakteristiske avvik fra det normale.
  - 2.1.11. Forklare prinsippene for de mest benyttede epidemiologiske analysemetoder og beregne relativ risiko og "odds ratio" ut fra tallmaterialer.
  - 2.1.12. Drøfte årsaksbegrepet i epidemiologien.
3. Øyesykdommer
- 3.1. Studenten skal kunne:
    - 3.1.1. Gjennomføre en systematisk klinisk undersøkelse av øyne, inkludert oftalmoskopi, tonometri, prøving av visus og synsfelt, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse.
    - 3.1.2. Ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved traumatisk skade på øyne eller øynenes omgivelser, rødt øye, skjeling, nedsatt syn og andre synsforstyrrelser.
    - 3.1.3. Diskutere praktiske konsekvenser av synstap og angi hvilke hjelpetiltak som kan være aktuelle.
    - 3.1.4. Utføre fluorescein-farging, prøvetaking fra konjunktiva til bakteriologisk undersøkelse, evertering av øyelokk og fjerning av løstsittende fremmedlegeme.
    - 3.1.5. Gjengi hovedtrekkene i førerkortforskriftenes krav til synsfunksjon.
    - 3.1.6. Beskrive hovedtrekkene i den generelle befolkningens sykkelighet og legesøkning.
    - 3.1.7. Kjenne grunn-prinsippene for hvordan en allmennlege arbeider for å stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak, klinisk undersøkelse og eventuelle tilleggsundersøkelser (inkludert evt. henvisning). Her inngår kunnskap om klinisk epidemiologi og anvendelse av anerkjente, allmennmedisinske verktøy og arbeidsteknikker.
    - 3.1.8. Ha grunnleggende innsikt i hvordan allmennleger kan gi faglig velbegrunnede og forsvarlige råd/behandlinger, inkludert egenomsorg.
    - 3.1.9. Kjenne til hvordan forskjellige typer stråling kan skade synsorganet.
    - 3.1.10. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk, behandling og forebygging av arbeidsrelaterte sykdommer i synsorganet.
4. Sykdommer i ører, nese, munn, hals, kjeve og ansikt
- 4.1. Studenten skal kunne:
    - 4.1.1. Gjennomføre en systematisk klinisk undersøkelse av ører, nese, munn, svelg og halsviscera, inkludert otoskopi, stemmegaffelprøver og enkle hørselstester, fremre og bakre rhinoskopi og indirekte laryngoskopi.
    - 4.1.2. Beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse.
    - 4.1.3. Stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved sykdommer, skader eller symptomer. Dette inkluderer smerter og/eller hevelse i ansiktet eller på halsen, ved hevelse, smerte, sekresjon eller blødning i øre, nese, munn eller hals, ved nedsatt hørsel, øresus eller svimmelhet, ved heshet, nedsatt lukt eller smak, ved respiratorisk passasjehinder i nese og øvre luftveger og ved søvnrelatert respirasjonsbesvær.
    - 4.1.4. Diskutere praktiske konsekvenser av hørselstap, og angi hvilke hjelpetiltak som kan være aktuelle.
    - 4.1.5. Forklare de fysiske, tekniske og fysiologiske prinsippene for audiometri og tolke audiogram med karakteristiske avvik fra det normale
    - 4.1.6. Forklare de fysiske og fysiologiske prinsippene for klinisk undersøkelse av vestibularisfunksjonen. Gjennomføre enkle kliniske undersøkelser av denne samt rehabiliteringsmanøvre (Dix Hallpike, hode-impulstest og Epleys manøver).
    - 4.1.7. Anlegge fremre og bakre tamponade ved neseblødning. Sikre luftveier og utføre nødtracheotomi ved mekanisk passasjehinder.
    - 4.1.8. Beskrive hovedtrekkene i den generelle befolkningens sykkelighet og legesøkning.



- 4.1.9. Grunn-prinsippene for hvordan en allmennlege arbeider for å stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak, klinisk undersøkelse og eventuelle tilleggsundersøkelser (inkludert evt. henvisning). Her inngår kunnskap om klinisk epidemiologi og anvendelse av anerkjente, allmennmedisinske verktøy og arbeidsteknikker.
- 4.1.10. Ha grunnleggende innsikt i hvordan allmennleger kan gi faglig velbegrunnede og forsvarlige råd/behandlinger, inkludert egenomsorg.
- 4.1.11. Gjøre rede for diagnostikk, behandling og forebygging av arbeidsrelaterte støyskader.
- 4.1.12. Kjenne til hva slags kjemikalier og støv som kan ha effekter på slimhinnen i nese og svelg.
- 4.1.13. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk, behandling og forebygging av arbeids- og miljørelaterte skader og sykdommer i nese og svelg.

## 5. Sykdommer i nervesystemet

### 5.1. Studenten skal kunne:

- 5.1.1. Gjennomføre en systematisk og fullstendig, klinisk nevrologisk undersøkelse, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse.
- 5.1.2. Stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved smertefulle tilstander i hode, rygg og nakke, motoriske og sensoriske forstyrrelser, bevissthetsforstyrrelser og ved kognitiv svikt.
- 5.1.3. Forklare de fysiske og fysiologiske prinsippene for klinisk-nevrofysiologiske undersøkelser (EEG, EMG, nevrografi, evoked potentials), samt diskutere indikasjoner og kontraindikasjoner for slike undersøkelser og bildeundersøkelser av nervesystemet.
- 5.1.4. Demonstrere spinalpunksjon, og diskutere indikasjoner for og kontraindikasjoner mot denne undersøkelsen.
- 5.1.5. Demonstrere testing av pasient med kognitiv svikt.
- 5.1.6. Forklare prinsippene for primær og sekundær forebyggelse, behandling og prognosebedømming ved hjerneslag og andre skader i sentralnervesystemet.
- 5.1.7. Kjenne til ulike typer av arbeids- og miljørelatert nevrotoksisk påvirkning.
- 5.1.8. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk, behandling og forebygging av arbeids- og miljørelaterte sykdommer i nervesystemet.

## 6. Fysikalsk medisin og rehabilitering

### 6.1. Studenten skal kunne:

- 6.1.1. Forklare prinsippene for rehabilitering av pasienter med sykdom og skade i sentralnervesystemet og kroniske smertetilstander i muskel-skjelettsystemet.
  - 6.1.1.1. Ha kjennskap til skadeomfangets betydning for ulike kroppsfunksjoner og -strukturer, blant annet paraplegi- og tetraplegi tilstand etter ryggmargsskade.
  - 6.1.1.2. Ha kjennskap til vanlige komplikasjoner og spesielle utfordringer etter ryggmargsskade.
  - 6.1.1.3. Ha kjennskap til organisering av ryggmargskaderehabiliteringen i Norge.
- 6.1.2. Demonstrere subacromial injeksjon.
- 6.1.3. Forklare betydningen av en tverrfaglig organisert tiltakskjede ved uspesifikke smerter i bevegelsesapparatet.
- 6.1.4. Diskutere indikasjoner og kontraindikasjoner for fysioterapi og kiropraktorbehandling.
- 6.1.5. Gjøre rede for arbeidsrelaterte årsaksfaktorer/risikofaktorer for ryggplager.
  - 6.1.5.1. Kjenne til begrepene «røde-, gule og grønne flagg» og hva dette innebærer.
  - 6.1.5.2. Kunne klassifisering av nakke- og ryggmerter.

- 6.1.5.3. Kunne diagnostisere radikulopati fra de forskjellige segmenter i columna vertebralis.
- 6.1.5.4. Kjenne ulike strukturers betydning for smerte, og deres refererte smerteområde.
- 6.1.5.5. Kjenne betydningen av ulike radiologiske funn for smertetilstander i nakke- og rygg.
- 6.1.5.6. Kunne forklare «fear-avoidance beliefs» modellen og hvordan denne brukes i rehabiliteringen.
- 6.1.5.7. Forklare prinsippene i en bio-psyko-sosial modell og hvordan disse faktorene bidrar til opplevelse av smerte.
- 6.1.5.8. Kunne gi råd til pasienter med smerter i bevegelsesapparatet.
- 6.1.5.9. Kjenne betydningen av fysisk aktivitet for helse og rehabilitering.
- 6.1.5.10. Kjenne hovedprinsippene i kognitiv adferdsterapi.
- 6.1.6. Kjenne til organisering av rehabilitering og hvordan ansvaret er fordelt mellom primær- og spesialisthelsetjenesten.
- 6.1.7. Kjenne til viktige elementer i rehabilitering av pasienter med sykdom og skade i sentralnervesystemet og kunne forklare hvordan rehabiliteringsprosessen endrer seg med tid etter skade og sykdom.
- 6.1.8. Kjenne til klinisk bilde ved ulike typer av redusert bevissthet etter hjerneskader, hvilke metoder som brukes i diagnostikk og hvilke rehabiliteringstiltak som er nyttige.
- 6.1.9. Kjenne til WHO's klassifikasjon ICF og kunne ta opp en sykehistorie hos en pasient med funksjonsnedsettelse basert på ICF.
- 6.1.10. Kjenne til de viktigste kognitive utfall man ser etter hjerneslag og traumatisk hjerneskade.
- 6.1.11. Kjenne til innholdet og nytteverdi av en nevropsykologisk undersøkelse.
- 6.1.12. Kjennskap til skadeomfangets betydning for ulike kroppsfunksjoner og -strukturer, blant annet paraplegi -og tetraplegitilstand (for eks blære- og tarmfunksjon).
- 6.1.13. Kjennskap til vanlige komplikasjoner og spesielle utfordringer etter ryggmargsskade: trykksår (decubitis), spasmer, smerter, nevrogen tarm, nevrogen blære, autonom dysregulering, ventilasjonssvikt, nedsatt seksuellfunksjon/fertilitet.
- 6.1.14. Kjennskap til organisering av ryggmargskaderehabiliteringen i Norge.

## 7. Rettsmedisin

### 7.1. Studentene skal kunne:

- 7.1.1. Kjenne til legenes rettslige og strafferettslige ansvar samt tilsynsmyndighetens reaksjonsmuligheter.
- 7.1.2. Kjenne til Culpa ansvaret - det alminnelige uaktsomhets- eller skyldansvaret  
Inkludert kunnskap om arbeidsgiveransvaret, ulovfestet objektivt ansvar, og norsk pasientskadeerstatning.
- 7.1.3. Kjenne til lover og regler for legens meldeplikter i forbindelse med mistanke om feil, forsømmelse eller uhell ved medisinsk undersøkelse eller behandling.

## 8. Bildedagnostikk

### 8.1. Studenten skal kunne:

- 8.1.1. Prinsipper for tolkning av bildeundersøkelser i hode, nakke og rygg på røntgen, CT og MR inkludert kunnskap om ulike CT teknikker og de mest brukte MR-sekvenser i nevreradiologi.
- 8.1.2. Kontraindikasjoner og forsiktighetsregler ved de ulike bildediagnostiske teknikkene.
- 8.1.3. Betydningen av ulike radiologiske begreper som hyppig benyttes i beskrivelser av bildefunn i nevreradiologi.

## 9. Ortopedi

- 9.1. Studenten har kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse/holdninger for å:
  - 9.1.1. Utføre grundig klinisk undersøkelse av ryggstølen med kartlegging og vurdering av evt. patologi.
  - 9.1.2. Forklare aldringsforandringer i nakke og rygg, patologien, symptomer og funn ved klinisk undersøkelse. Undersøkellesmetoder og behandlingsmuligheter.
  - 9.1.3. Gjøre rede for Spinal stenose, etiologi, patologi, fysiologi, innsidens. Symptomer og funn ved klinisk undersøkelse. Hvilke undersøkelsesteknikker bekrefter diagnosen. Prinsipper ved behandling.
  - 9.1.4. Stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved skade og smertefulle tilstander i rygg og nakke.

## 10. Hjerneslag

- 10.1. Ferdigheter: studenten skal kunne:
  - 10.1.1. Gjennomføre en systematisk klinisk undersøkelse av en potensiell slagpasient.
  - 10.1.2. Vurdere vitale funksjoner og gjennomføre av en systematisk og målrettet nevrologisk undersøkelse og hjerte kar – status.
  - 10.1.3. Gjennomføre en helhetlig vurdering av pasientens funksjon.
- 10.2. Kunnskap: Studenten skal kunne:
  - 10.2.1. Vurdere aktuelle differensialdiagnoser og ta hensyn til de i anamnese og undersøkelse.
  - 10.2.2. Risikofaktorer for aterosklerotisk kar-sykdom og særlig hjerneslag.
  - 10.2.3. Forstå hovedpunktene i diagnostikk:
    - 10.2.3.1. Bruk av bildediagnostikk, EKG, overvåkning, relevante blodprøver og ultralyd av halskar og hjertet.
  - 10.2.4. Forklare de viktigste behandlingsmetodene ved akutt hjerneinfarkt:
    - 10.2.4.1. Reperfusjon/ trombolyse.
    - 10.2.4.2. Fysiologisk homeostase.
  - 10.2.5. Forklare behandlingsmetoder ved akutt hjerneblødning.
  - 10.2.6. Forklare de fysiologiske prinsippene som ligger bak akutt behandling av hjerneblødning og hjerneinfarkt.
  - 10.2.7. Beskrive forebygging og behandling av de viktigste komplikasjonene ved akutt hjerneslag.
  - 10.2.8. Forstå prinsippene for primær- og sekundærforebygging ved hjerneinfarkt og TIA og kunne anvende dem i praksis.
  - 10.2.9. Forklare de rehabiliteringsprinsippene som benyttes hos slagpasienter.

## 11. Farmakologi

- 11.1. Studenten skal kunne:
  - 11.1.1. Redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til de viktigste smertestillende legemidlene (paracetamol, NSAIDs, opioider) og kjenne til de viktigste enkeltstoffer innen hver av gruppene.
  - 11.1.2. Diskutere behandlingsstrategier (trapp) ved smertetilstander og valg av analgetika på basis av sykehistorier.

## **Læringsmål semester IIB**

### 1. Studieteknikk og personlig arbeidsform

- 1.1. Studenten skal kunne:
  - 1.1.1. Anvende prinsippene for problembasert læring til hypotesetesting, utvikling av analytisk evne og resonnerende ferdigheter i samhandling med andre og på egen hånd.
  - 1.1.2. Beskrive egen kompetanse og definere ytterligere læringsbehov med relevans for utredning og behandling av en gitt pasient.

1.1.3. Bruke medisinsk bibliotek til mer inngående litteratursøk i forhold til aktuelle kliniske problemstillinger som ledd i faglig utvikling.

## 2. Sykdomslære

2.1. Ved sykkelige tilstander i fordøyelsesorganer, hjerte og blodkar, lunger og luftveger, lymfoid og hematopoietisk vev skal studenten kunne:

2.1.1. Definere og beskrive de viktigste presenterende og ledsagende symptomer og kliniske funn.

2.1.2. Forklare symptomer og funn ut fra fysiske og kjemiske fenomener, og som biokjemiske, cellebiologiske, anatomiske og fysiologiske avvik fra det normale.

2.1.3. Gjøre rede for konstitusjonelle og miljøbetingede årsaksfaktorer/risikofaktorer, etiologi og patogenetiske mekanismer ved vanlige/viktige sykdomstilstander i disse organene, og angi hvordan en kan redusere forekomsten av disse sykdomstilstandene.

2.1.4. Gjøre rede for terapeutisk siktemål og den plass ulike behandlingsformer (omlegging av livsstil, opptrening/fysioterapi, psykoterapi og støttetiltak, medikamenter, intervensjonsradiologi og kirurgi) har ved vanlige tilstander i disse organene.

2.1.5. Forklare virkemåten til de viktigste medikamenter som brukes til å behandle sykkelige tilstander i disse organene.

2.1.6. Ta opp målrettet og detaljert sykehistorie og derigjennom skaffe til veie relevante opplysninger for vurdering av pasientens problem.

2.1.7. Tolke verdier av de vanligste klinisk-kjemiske, hematologiske, immunologiske og mikrobiologiske prøver og klinisk-fysiologiske spesialundersøkelser ved sammenligning med oppgitte referanseverdier.

2.1.8. Ut fra sykehistorie og kliniske funn gi en konsis, samlet fremstilling av pasientens problem, med angivelse av de positive og negative opplysninger som er relevante for situasjonen.

2.1.9. Beskrive og vurdere makroskopiske og mikroskopiske, patologisk-anatomiske preparater med karakteristiske avvik fra det normale og gi en rimelig fortolkning av funnene.

2.1.10. Gjøre rede for de viktigste / vanligste mikroorganismer som gir sykdom i disse organsystemene inklusive forhold knyttet til prøvetaking, identifikasjon, tolkning av funn, resistens mot antimikrobielle midler, behandlingsprinsipper og smittevern.

2.1.11. Beskrive hovedtrekkene i den globale forekomst og helsemessige betydning av infeksjonssykdommer.

2.1.12. Beskrive relevante diagnostiske avbildninger, identifisere anatomiske strukturer, påvise og tolke karakteristiske avvik fra det normale.

2.1.13. Vurdere sannsynlige effekter av ulike former for livsstilsintervensjon og gi kunnskapsbaserte livsstilsråd til pasienter.

## 3. Hjerte- og karsykdommer

3.1. Studenten skal kunne:

3.1.1. Ha kunnskap om og forståelse for årsak og utvikling av de vanligste sykdommer i hjertet og karsystemet (aterosclerose, ischemi, hjerteinfarkt, klaffefeil, hjertesvikt, hyper- og hypotensjon, aneurismer, trombose/emboli, varicer).

3.1.2. Gjøre rede for makroskopiske patologiske forandringer ved ischemisk hjertesykdom, hjerteforandringer ved hypertensjon, klaffesykdommer, arteriosklerose i ekstremitetene, karsykdom ved hypertensjon, vaskulitt (temporalisarteritt, Wegeners granulomatose) og aneurismer.

3.1.3. Gjøre rede for diagnostikk av koronarischemi, hjerteinfarkt, hjertesvikt, klaffefeil, hjertearytmier og karsykdom ved hjelp av klinisk undersøkelse, ankeltrykk, EKG, ultralyd og laboratorieundersøkelser.

- 3.1.4. Gjøre rede for de forandringer i hjertets elektriske aktivitet og i pumpefunksjonen som ledsager vanlige sykdommer i hjerte og blodkar, og forklare hvordan disse forandringene vil vises i EKG og ved andre spesialundersøkelser av hjertet.
- 3.1.5. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk og foreslå behandlingstiltak ved smerter og ubehag i brystet og i andre lokalisasjoner, bilyd over hjertet, uregelmessig hjerteraksjon, dyspnø og perifere ødemer.
- 3.1.6. Gjennomføre en systematisk og fullstendig, klinisk undersøkelse av hjerte og blodkar, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse.
- 3.1.7. Gjøre rede for medikamentell behandling ved ischemisk hjertesykdom og metoder for revaskularisering av myokard.
- 3.1.8. Gjøre rede for symptomer og tegn på akutt og kronisk svikt i arterier og vener i underekstremitetene.
- 3.1.9. Gjøre rede for symptomer og tegn på akutt og kronisk hjertesvikt og å gjøre rede for aktuelle behandlingsprinsipper.
- 3.1.10. Grunn-prinsippene for hvordan en allmennlege arbeider for å stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak, klinisk undersøkelse og eventuelle tilleggsundersøkelser (inkludert evt. henvisning). Her inngår kunnskap om klinisk epidemiologi og anvendelse av anerkjente, allmenmedisinske verktøy og arbeidsteknikker.

#### 4. Lungesykdommer

##### 4.1. Studenten skal kunne:

- 4.1.1. Ha kunnskap om og forståelse for årsak og utvikling av de vanligste sykdommer i lungene, pleura, mediastinum og lungenes karsystem (trombose/lungeemboli, pulmonal hypertensjon, cor pulmonale, høyresidig hjertesvikt).
- 4.1.2. Gjøre rede for makroskopiske forandringer ved KOLS, astma, lungeemfysem, interstitielle lungesykdommer, lungefibrose, sarkoidose, lungekreft, pleurasykdommer, lungeinfeksjoner og tuberkulose.
- 4.1.3. Gjøre rede for diagnostikk av KOLS, astma, ulike typer lungekreft, søvnapnoe, interstitielle lungesykdommer, sarkoidose, lungeinfeksjoner, pneumothorax, trombose/ lungeembolier og pleurasykdommer ved hjelp av sykehistorie, klinisk undersøkelse, spirometri og gassdiffusjon, ultralyd, bronkoskopi og laboratorieundersøkelser.
- 4.1.4. Gjøre rede for den makroskopiske oppbyggingen av lungene og mikroskopisk kunne gjøre rede for de normale immunkompetente celler og deres normale forekomst i lunger og bronkialskylløvæske både normalt og ved interstitielle lungesykdommer som for eksempel sarkoidose.
- 4.1.5. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk og behandlingstiltak ved KOLS, astma, pneumonier, tuberkulose, lungekreft, interstitielle lungesykdommer, sarkoidose, lungeembolier, hyperinflasjon, emfysem, pulmonal hypertensjon og høyresidig hjertesvikt.
- 4.1.6. Gjennomføre en systematisk og fullstendig, klinisk undersøkelse av lunger og thorax, beskrive de kliniske funn og gi en fortolkning av disse ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse.
- 4.1.7. Ut fra sykehistorie, klinisk undersøkelse og tilleggsundersøkelser gjøre rede for medikamentell og annen behandling ved dyspnoe, hoste, oppspytt, KOLS, astma, pneumonier (typiske og atypiske), ulike typer lungekreft, sarkoidose, trombose/lungeembolier, hyperinflasjon og høyresidig hjertesvikt.
- 4.1.8. Gjøre rede for prinsippene og kunne ta en blodgass, en spirometri og gassdiffusjonstest og fortolke resultatene av disse for de vanligste lungesykdommer som KOLS, astma og interstitielle lungesykdommer.
- 4.1.9. Gjøre rede for prinsippene ved og indikasjonene for CPAP og BiPAP behandling og hvilke pasientgrupper som kan ha nytte av slik behandling.

- 4.1.10. Beskrive et normalt røntgen thorax og kunne beskrive klare patologiske røntgenfunn som pleuravæske, pneumonier, hilusadenopati, større suspekter tumores, hyperinflasjon og lungestuvning.
  - 4.1.11. Grunn-prinsippene for hvordan en allmennlege arbeider for å stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak, klinisk undersøkelse og eventuelle tilleggsundersøkelser (inkludert evt. henvisning). Her inngår kunnskap om klinisk epidemiologi og anvendelse av anerkjente, allmennmedisinske verktøy og arbeidsteknikker.
5. Fordøyelsesykdommer
- 5.1. Studenten skal kunne:
    - 5.1.1. Gjennomføre en systematisk og fullstendig klinisk undersøkelse av abdomen, inkludert rektal eksplorasjon.
    - 5.1.2. Ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved ikterus, svelgebesvær, magesmerter, kvalme, oppkast og avføringsforstyrrelser.
    - 5.1.3. Kjenne til prinsippene for behandling av vanlige sykdommer innen gastroenterologi.
    - 5.1.4. Prinsippene for hvordan en allmennlege arbeider for å stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak, klinisk undersøkelse og eventuelle tilleggsundersøkelser (inkludert evt. henvisning). Her inngår kunnskap om klinisk epidemiologi og anvendelse av anerkjente, allmennmedisinske verktøy og arbeidsteknikker.
6. Gastrokirurgi
- 6.1. Studenten skal kunne:
    - 6.1.1. Ta opp en relevant sykehistorie fra gastrokirurgiske pasienter.
    - 6.1.2. Kunne gjennomføre praktisk klinisk undersøkelsesteknikk av abdomen og perineum.
    - 6.1.3. Kjenne hovedprinsipper for tolkninger av radiologiske undersøkelser av GI-tractus
    - 6.1.4. Kjenne til evt. være observatør ved de viktigste gastrokirurgiske prosedyrer
    - 6.1.5. Utføre anoscopi og rectoscopi.
    - 6.1.6. Ha kjennskap til ulike årsaker, symptomer og funn ved akutt abdomen.
    - 6.1.7. Lære diagnostikk, utredning og behandling av de vanligste kreftsykdommer i GI-tractus, inflammatoriske sykdommer, proktologiske tilstander, funksjonelle tilstander, dyspeptiske tilstander, andre vanlige sykdommer i øsofagus, lever, galleveier, pancreas og tynntarm.
7. Sykdommer i beinmarg, blod og lymfatisk vev
- 7.1. Studenten skal kunne:
    - 7.1.1. Gjennomføre en systematisk og fullstendig, klinisk undersøkelse av lymfeknuter og milt, vurdering av hudfarge og andre hudforandringer, samt tegn til blødnings- eller trombosetendens.
    - 7.1.2. Ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved anemi, blødningstendens og trombosetendens, forhøyet SR, infeksjonstendens, lokalisert og generell lymfeknutehevelse.
    - 7.1.3. Gjøre rede for prinsippene for morfologisk og klinisk klassifikasjon av maligne tilstander i lymfatisk og hematopoietisk vev.
    - 7.1.4. Grunn-prinsippene for hvordan en allmennlege arbeider for å stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak, klinisk undersøkelse og eventuelle tilleggsundersøkelser (inkludert evt. henvisning). Her inngår kunnskap om klinisk epidemiologi og anvendelse av anerkjente, allmennmedisinske verktøy og arbeidsteknikker.

## 8. Immunologi og transfusjonsmedisin

### 8.1. Studenten skal kunne:

- 8.1.1. Kjenne de klinisk viktigste blodtypesystemene.
- 8.1.2. Beskrive symptomer, mekanismer, påvisningsmetoder og behandling av transfusjonsreaksjoner.
- 8.1.3. Kjenne hovedprinsippene for utvelgelse av blodprodukter til ulike pasienter og konsekvenser hvis det er påvist irregulære blodtypeantistoffer.
- 8.1.4. Kjenne de viktigste egenskapene til vanlige blodkomponenter og kjenne hovedprinsippene for komponentterapi ved transfusjonsbehov.
- 8.1.5. Kjenne prinsippene for forlikelighetstester, direkte og indirekte antiglobulintest.
- 8.1.6. Utføre blodtyping og forlikelighetstest.
- 8.1.7. Fremstille blodutstryk, mikroskopere og tolke dette.
- 8.1.8. Definere ulike former for transplantasjoner innen samme og forskjellige arter.
- 8.1.9. Beskrive mekanismene for transplantasjonsavstøtning og andre komplikasjoner ved transplantasjoner, samt for transplantat-mot-leukemi-reaksjon.
- 8.1.10. Beskrive hvordan komplikasjoner ved transplantasjoner kan forebygges og behandles.

## 9. Arbeids- og miljømedisin

### 9.1. Studenten skal kunne:

- 9.1.1. Kjenne til arbeids- og miljørelaterte faktorer og påvirkninger som har betydning for forekomsten av hjerte- karsykdommer.
- 9.1.2. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk, behandling og forebygging av arbeids- og miljørelaterte hjerte-karsykdommer.
- 9.1.3. Kjenne til arbeidsrelaterte faktorer som har betydning for sykdommer og plager i fordøyelsesorganene.
- 9.1.4. Kjenne til hvilke arbeids- og miljørelaterte påvirkninger som har betydning for forekomsten av lungesykdommer, herunder lungekreft og malignt mesotheliom.
- 9.1.5. Gjøre rede for årsaker, diagnostikk, behandling og forebygging av arbeids- og miljørelaterte lungesykdommer.

## 10. Bildedagnostikk

### 10.1. Studentene skal ha kunnskap om:

- 10.1.1. Kontradiksjoner og forsiktighetsregler ved de ulike bildediagnostiske modalitetene i radiologi og nukleærmedisin
- 10.1.2. Betydningen av ulike radiologiske begreper som hyppig benyttes i beskrivelser av bildefunn i kar/thorax og gastro-radiologi
- 10.1.3. Relevant bildediagnostisk utredning ved vanlige problemstillinger i abdomen og thorax, inkludert karsykdom, og spesielt akutte tilstander
- 10.1.4. Prinsipper for tolkning av bildeundersøkelser av abdomen og thorax, inkludert karsykdom, og spesielt akutte tilstander

### 10.2. I Kar/Thorax-radiologi skal studenten kunne:

- 10.2.1. forklare hvordan røntgen thorax utføres og redegjøre for de anatomiske strukturene som vises på et røntgen thorax
- 10.2.2. utføre en systematisk granskning av et røntgen thorax, beskrive et normalt røntgen thorax og kjenne til de vanligste patologiske funn
- 10.2.3. kjenne til karsykdommer som kan behandles med minimal invasiv-, bildeveiledet teknikk

### 10.3. I Gastro-radiologi skal studentene ha:

- 10.3.1. ferdigheter i tolkning av røntgen abdomen ved de problemstillinger dette er en indisert undersøkelse
- 10.3.2. ferdigheter i tolkning av CT abdomen med tydelige og karakteristiske funn ved hyppig forekommende patologi, spesielt akutte tilstander
- 10.3.3. kunnskap om ultralyd av abdomen og kunne gjenkjenne tydelige og karakteristiske funn ved hyppig forekommende patologi, spesielt akutte tilstander

10.3.4. kunnskap om bruk av håndholdt ultralyd ved de problemstillinger det er en egnet undersøkelsesmetode

## 11. Farmakologi

11.1. Studenten skal kunne:

- 11.1.1. Redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til ulike typer antiarytmika.
- 11.1.2. Redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til kolesterolsenkende legemidler (statiner).
- 11.1.3. Redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til digitalispreparater og nitropreparater.
- 11.1.4. Redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til legemidler som brukes ved forstoppelse og diaré.
- 11.1.5. Redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til sentrale grupper cytostatika.

## 12. Karkirurgi

12.1. Grunnleggende teoretisk kunnskap som studenten skal ha:

- 12.1.1. Kjenne de viktigste arteriene som forsyner overekstremitetene, underekstremitetene og indre organer.
- 12.1.2. Kjenne til aterosklerose som underliggende faktor for utvikling av ekstremitets- eller organischemi.
- 12.1.3. Kjenne til medikamentell profylakse mot vaskulære hendelser hos pasienter med etablert aterosklerose.
- 12.1.4. Kjenne til hvilke bildeundersøkelser som egner seg til framstilling og kontroll av stenoser, aneurismer i arteriesystemet.
- 12.1.5. Kjenne til prinsippene for invasiv behandling i karkirurgi, herunder perkutan transluminal angioplastikk (PTA), stenting, trombolyse, stentgraft og bypasskirurgi.
- 12.1.6. Kjenne til de vanligste komplikasjoner til karkirurgiske intervensjoner, som blødning, hematom, infeksjoner og pseudoaneurismer.

12.2. Sykdomsspesifikk kunnskap som studenten skal ha:

- 12.2.1. Gjøre rede for symptomer og tegn på akutt ischemi i ekstremitetene klinisk vurdering av tilstanden, og dens behandling. Kjenne symptomer og tegn på kronisk nedsatt blodtilførsel (claudicatio intermittens, kritisk ischemi og gangren) til ekstremitetene og dens behandling.
- 12.2.2. Kjenne til arterielle aneurismer (AAA, popliteaaneurisme, andre aneurismer), hvilken risiko de medfører, når behandling er indisert, og hvordan man behandler disse.
- 12.2.3. Kjenne til carotisstenosens betydning for emboli til hjernen, bildeundersøkelser og aktuell behandling.
- 12.2.4. Kjenne til symptomer og tegn på kronisk venøs svikt i underekstremitetene (varicer, venøse sår, posttrombotisk syndrom) og hvilke undersøkelser som er aktuelle. Kjenne andre årsaker til akutt og kronisk ødem i underekstremitetene.
- 12.2.5. Kjenne til iatrogene og traumatisk karskader med initial vurdering og dokumentasjon og symptomer og tegn på compartmentsyndrom i leggen.

12.3. Praktiske ferdigheter som studenten skal ha:

- 12.3.1. Kunne utføre klinisk undersøkelse av sirkulasjons- og pulsforhold i ekstremiteter, beskrive stenoseulyder og måle ankeltrykk. Kunne utføre klinisk undersøkelse mtp. aneurismer.



13. Anestesiologi og intensivmedisin (klinisk sirkulasjonsfysiologi / patofysiologi)
  - 13.1. Grunnleggende kunnskaper som studenten skal kunne:
    - 13.1.1. Sirkulasjonsfysiologi
      - 13.1.1.1. sirkulasjon som en kontinuerlig blodstrøm med to innsatte pumper som høyre og venstre hjertehalvdel
      - 13.1.1.2. hjertets kontraksjonsfaser (diastole – systole)
      - 13.1.1.3. faktorer som påvirker diastole (preload) – Starlings kurve og betydning av volumtilførsel og væsketap for hjertets funksjon
      - 13.1.1.4. faktorer som påvirker systolisk funksjon (kontraksjonsmønster)
      - 13.1.1.5. faktorer som påvirker diastolisk funksjon (fyllningsmønster)
      - 13.1.1.6. slagvolum – hjerteminuttvolum
    - 13.1.2. Sirkulasjonsfysiologi ved sykdomstilstander i hjertet
      - 13.1.2.1. hjertets funksjon ved aortastenose og venstre ventrikkelhypertrofi
      - 13.1.2.2. hjertets funksjon ved mitralinsuffisiens
      - 13.1.2.3. hjertets funksjon ved koronarsykdom
      - 13.1.2.4. hjertets funksjon ved tachykardi og arytmier som atrieflimmer og hvordan dette påvirker hjertets funksjon ved venstre ventrikkelhypertrofi og koronarsykdom
    - 13.1.3. Sirkulasjonsfysiologi ved andre sykdomstilstander
      - 13.1.3.1. sirkulasjon ved blødningstilstander
      - 13.1.3.2. sirkulasjon ved dehydrering
      - 13.1.3.3. sirkulasjon ved septiske tilstander
    - 13.1.4. Blodkarenes betydning for sirkulasjon
      - 13.1.4.1. Regulering av arterietonus
      - 13.1.4.2. Regulering av venetonus
  - 13.2. Studenten skal kjenne til
    - 13.2.1. regulering og mekanismer for alfa-adrenerg stimulering av hjertet og blodkar
    - 13.2.2. regulering og mekanismer for beta-adrenerg stimulering av hjertet, lunge og blodkar
    - 13.2.3. Medikamentell regulering av hjerte og blodkar
      - 13.2.3.1. virkning av beta-adrenerg stimulering og beta-adrenerg blokkering av hjerte og blodkar
      - 13.2.3.2. virkning av intracellulær stimulering som fosfodiesterase-hemming og levosimendan
      - 13.2.3.3. virkning av alfa-adrenerg stimulering av hjerte
      - 13.2.3.4. virkning av alfa-adrenerg stimulering og hemming av blodkar
      - 13.2.3.5. virkning av nitroglycerin på blodkar
  - 13.3. Studenten skal ha kjennskap til prinsippene for vurdering av risiko ved operasjon
    - 13.3.1. Kjenne til Revised Cardiac Risk Index og Cardiac Risk Calculator og betydningen av de relevante faktorer som utgjør risiko ved non-kardial kirurgi. Spesielt kjenne til betydningen av hjertesvikt som risiko for mortalitet og reinnleggelse i sykehus ved non-kardial kirurgi
    - 13.3.2. Kjenne til Euroscore for risiko ved hjerteoperasjoner og de faktorer som har betydning for utkomme
  - 13.4. Studenten skal ha kjennskap til anestesiologiske metoder
    - 13.4.1. Studenten skal ha kjennskap de vanligste medikamenter som bruke til å gi generell anestesi
    - 13.4.2. Studenten skal ha kjennskap muskelrelaksasjon ved generell anestesi og reversering.
    - 13.4.3. Studenten skal ha kjennskap til virkning av anestesigasser
    - 13.4.4. Studenten skal ha kjennskap til nevroaksial anestesi (spinal / epiduralanestesi) inkludert situasjoner der slike metoder er indisert
    - 13.4.5. Studenten skal kjenne komplikasjonene ved bruk av nevroaksial anestesi

- 13.4.6. Studenten skal ha god kjennskap til vanlige problemer i recovery-perioden etter generell og regional anestesi så som hypoksi og hypoventilasjon pga. restcurarisering og virkning av opioider. Studenten skal kunne faresignaler ved rekurarisering etter kirurgi som hypoventilasjon og hypoksi og hvordan oksygentilførsel kan skjule tegn til hypoventilasjon.
- 13.5. Studenten skal kjenne til
  - 13.5.1. hormonelle endringer etter traume / kirurgisk inngrep
  - 13.5.2. forhold som kan gi et forlenget postoperativt forløp (SIRS = Systemic Inflammatory Response Syndrome)
  - 13.5.3. Postoperative komplikasjoner som blødning, respirasjonssvikt, urinvegsinfeksjon, pnevmoni, hjerteinfarkt, hjertearytmi, dyp venetrombose, TIA (transitorisk iskjemisk attack) / slag
  - 13.5.4. Postoperative «fatigue»
- 13.6. Studenten skal kunne
  - 13.6.1. årsaker og patofysiologi ved hjerrestans hos voksne
  - 13.6.2. teoretiske prinsipper for akutt hjerte-lungeredning (HLR) og algoritmene for behandling
  - 13.6.3. utføre avansert (HLR) gjennom standard ABC mal
  - 13.6.4. bruke halvautomatisk defibrillator – gjøre analyse av arytmi og utføre defibrillering
  - 13.6.5. medikamentell behandling av akutte arytmier under HLR
- 13.7. Studenten skal kjenne til
  - 13.7.1. prinsippene for enteral ernæring til pasienter som trenger ekstra tilførsel
  - 13.7.2. prinsippene for parenteral ernæring til pasienter som ikke kan ta inn tilstrekkelig enteral ernæring
- 13.8. Studentene skal kunne
  - 13.8.1. basale begreper for oxygentransport – den sigmoide kurven for oxygenmetning og oxygentrykk og hva som påvirker denne
  - 13.8.2. ligningene for oxygeninnhold i blod og oxygentransport til vev – dvs. oxygen tilbud vs. oxygenforbruk og hvordan disse kan måles i klinisk situasjon
  - 13.8.3. begrepene som vises i en blodgassanalyse – pH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, BE, Bikarbonat og standard Bikarbonat
  - 13.8.4. Henderson – Hasselbalch ligningen
  - 13.8.5. årsaker til utvikling av acidose og alkalose
  - 13.8.6. utvikling av metabolsk / respiratorisk acidose / alkalose og kompensasjonsmekanismer. Hvordan elektrolyttforstyrrelser og syre / baseforstyrrelser innbyrdes påvirkes.
  - 13.8.7. Gamblediagrammet og forholdet mellom syre/base status og elektrolytter i blod
  - 13.8.8. prinsipper for og utførelse av korreksjon av syre/base forstyrrelser

### **Felles læringsmål for semester IIA/B**

#### **1. Klinisk beslutningslære**

Studenten skal:

- 1.1. Kunne tolke en p-verdi
- 1.2. Kunne definere nullhypotese, alternativhypotese og type I- og type II-feil
- 1.3. Kunne forklare hvorfor p-verdi ikke er det samme som sannsynligheten for at tilfeldigheter forklarer funnene
- 1.4. Kunne forklare hvorfor p-verdi ikke er sannsynligheten for nullhypotesen
- 1.5. Kunne forklare konseptet statistisk signifikans og dets ulemper
- 1.6. Kunne definere og tolke et punkttestimat og dets konfidensintervall
- 1.7. Kunne forklare fordelene ved konfidensintervall framfor p-verdi
- 1.8. Kunne definere og kalkulere sensitivitet, spesifisitet, nøyaktighet ("accuracy"), positiv prediktiv verdi og negativ prediktiv verdi for en diagnostisk test

- 1.9. Forstå hvordan positiv og negativ prediktiv verdi av en diagnostisk test endrer seg avhengig av sykdommens prevalens i den populasjonen testen anvendes i
- 1.10. Kunne forklare begrepene pre-test og post-test sannsynlighet
- 1.11. Gjøre rede for forhold ved sykdommen, screeningstesten og screeningprogrammet som avgjør om screening for sykdom er nyttig
- 1.12. Forstå hvordan lead time bias og length time bias kan påvirke vurderingen av effekten til et screeningprogram
- 1.13. Vite hva forskningsbasert kunnskap er.
- 1.14. Finne frem til og nyttiggjøre seg av forskningsbasert kunnskap.
- 1.15. Kunne lese et artikkelsammendrag og gjøre rede for innholdet.
- 1.16. Kunne benytte sentrale epidemiologiske begreper og prinsipper (fra stadium I) for å vurdere en vitenskapelig artikkel (med hovedvekt på kohortstudie og RCT-studie) og diskutere styrker og svakheter knyttet til studiedesign og gjennomføring.
- 1.17. Kunne vurdere funn fra en vitenskapelig artikkel i lys av annen tilgjengelig kunnskap.
- 1.18. Kunne formidle forskningsfunn til pasienter

## 2. Kreft og palliasjon

- 2.1. Studenten skal kunne
  - 2.1.1. Gjøre rede for årsaker til kreftsykdom og mekanismer ved kreftutvikling.
  - 2.1.2. Beskrive de viktigste presenterende og ledsagende symptomer og kliniske funn ved kreftsykdom.
  - 2.1.3. Forklare generelle prinsipper for diagnostikk ved mistanke om kreftsykdom.
  - 2.1.4. Beskrive hovedprinsippene for morfologisk og klinisk klassifikasjon (TNM) av maligne svulster.
  - 2.1.5. Gjennomføre systematisk og målrettet intervju og klinisk undersøkelse av pasient med mistenkt eller kjent kreftsykdom, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse. Foreslå supplerende undersøkelser for videre utredning.
  - 2.1.6. Gjennomføre samtale med pasient og pårørende om alvorlig sykdom.
  - 2.1.7. Ha en forståelse av en kreftpasients forløp fra kurativ til palliativ setting, og hva det betyr når det gjelder valg av behandling.
  - 2.1.8. Gjøre rede for ulike tilstander og deres behandlingsformer ved kreftsykdom
    - 2.1.8.1. Akutt onkologi
    - 2.1.8.2. Strålebehandling (generelle prinsipper, akutt og langtids-bivirkninger)
    - 2.1.8.3. Medikamentell behandling (viktigste prinsipper)
    - 2.1.8.4. Symptombehandling ved avansert kreftsykdom
    - 2.1.8.5. Ha en forståelse av kakeksi og hvilke tiltak som evt kan gjøres

## 3. Medisinsk biokjemi:

- 3.1. Studenten skal:
  - 3.1.1. på grunnlag av kliniske problemstillinger kunne velge relevante laboratorieundersøkelser og tolke resultater for analyser knyttet til bl.a. inflammatoriske tilstander, kreft, anemi og leversykdom.
  - 3.1.2. ha kunnskap om hvordan sykdomsgrad og sykdomsprevalens innvirker på tolkning av resultater av laboratorieundersøkelser
  - 3.1.3. kjenne relevante begrep knyttet til diagnostiske testers diagnostiske nøyaktighet, bl.a, sensitivitet, spesifisitet, prediktive verdier og ROC-kurver
  - 3.1.4. ha kunnskap om hvordan biologisk, analytisk og preanalytisk variasjon har betydning for tolkning av analyseresultater.

## Semester IIC

<b>MD4042</b>	<b>Semester II C</b>
Studiepoeng:	30
Undervisningssemester:	Høst og vår
Læringsformer og aktiviteter:	PBL, demonstrasjoner, øvelser, kurs, forelesninger, klinisk seminarer, uketjeneste og F-lab.
Forkunnskapskrav:	Bestått 3. års eksamen - medisin
Obligatorisk aktivitet:	PBL og uketjeneste
Vurderingsform:	Eksamen går over to dager og består av en 4 timers skriftlig prøve og en muntlig/praktisk prøve. Den praktiske prøven er OSKE eksamen; objektiv, strukturert, klinisk eksaminasjon. Den vurderes etter gjeldende regler. Bestått/ikke bestått
Kursmaterieill:	Se egne semesterhefter
Studiekonsulent:	Elin Wanvik Karlsen, LBK
Ansvarlig fagperson:	Bendik Lund, LBK

Alle studenter (både semester IIC og IID) skal i løpet av høsten i 4. studieår velge tema for hovedoppgave, gjøre avtale med veileder og levere en protokoll for godkjenning innen 15. november.

Se for øvrig semester IIIA.

### Faglig innhold

#### Semester IIC

I semester IIC undervises det blant annet i fagområdene patologi, akutt medisin, hudsykdommer, ortopedi og revmatologi, infeksjonssykdommer, røntgen og psykiatri. En rekke avdelinger og institutter er trukket inn i undervisningen i tillegg til de respektive kliniske avdelingene.

Undervisningen er organisert i temauker. Klinikker, forelesninger, seminarer og kurs er i hovedsak lagt til mandager og fredager, for at resten av uka skal være disponibel til uketjeneste. Det er satt av mye tid til undervisning i psykiatri: fem uker med uketjeneste og 6 uker med forelesninger/klinikker. Til ortopedi er det satt av fire uker uketjeneste og samme antall uker forelesninger/klinikker. Til hudsykdommer er det satt av tre uker uketjeneste og forelesninger/klinikker. I de øvrige fagene er det en-to uker uketjeneste og forelesninger/klinikker. I temaukene holdes kurs hvor studentene får demonstrert patologisk-anatomiske forandringer i de respektive organer.

I psykiatri går uketjenesten over tre dager hver uke, og man benytter pasienter som kalles inn for formålet. Det blir også brukt videodemonstrasjoner i uketjenesten.

I dermatologi er det uketjeneste på tirsdager og onsdager. Her kaller man også for en stor del inn pasienter særskilt med tanke på uketjenesten.

På de andre seksjonene er det uketjeneste to dager hver uke, onsdager og torsdager. Her bruker man de pasientene som ellers ligger i avdelingen eller som kommer til poliklinikken.

PBL-undervisningen følger uketjenesten. I psykiatri bruker man hovedsakelig pasienter i PBL-undervisningen istedenfor de skrevne kasustikkene som har vært vanlig tidligere i studiet. Det er også egne veiledere fra psykiatrisk avdeling i disse PBL-gruppene.

## **Læringsmål semester IIC**

### 1 Holdninger

1.1 Studenten skal kunne:

1.1.1 vise vilje og evne til å formulere etiske spørsmål og delta i diskusjon om slike spørsmål med andre studenter og med lærere ved fakultetet

1.1.2 i møtet med pasienter med psykiske avvik og/eller adferdsavvik vise tilbørlig respekt for pasientens personlige integritet, og påpeke eventuelt utilbørlig atferd fra medstudenters side

### 2 Etikk

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 gjøre rede for ulike syn på tvangsbehandling i psykiatrien, og diskutere dette spørsmålet ut fra en etisk synsvinkel

### 3 Generell sykdomslære

3.1 Ved skader og andre sykkelige tilstander i muskel og skjelettsystemet, ved sykkelige tilstander i hud og på slimhinner i munnen og på kjønnsorganene, ved revmatiske sykdommer, infeksjonssykdommer og ved psykiske lidelser og dysfunksjoner skal studenten kunne:

3.1.1 definere og beskrive de viktigste presenterende og ledsagende symptomer og kliniske funn

3.1.2 forklare symptomer og funn ut fra fysiske og kjemiske fenomener, og som biokjemiske, cellebiologiske, anatomiske og fysiologiske avvik fra det normale

3.1.3 gjøre rede for konstitusjonelle og miljøbetingede årsaksfaktorer/risikofaktorer, etiologi og patogenetiske mekanismer ved vanlige/viktige sykdomstilstander i disse organene/sykdomsgrupper, og angi hvordan en kan redusere forekomsten av disse sykdomstilstandene

3.1.4 gjøre rede for terapeutisk siktemål og den plass ulike behandlingsformer (omlegging av livsstil, opptrening/fysioterapi, psykoterapi og støttetiltak, medikamenter, kirurgi) har ved vanlige tilstander i disse organene/sykdomsgrupper

3.1.5 forklare virkemåten til de viktigste medikamenter som brukes til å behandle sykkelige tilstander i disse organene eller ved disse lidelsene

3.1.6 ta opp målrettet og detaljert sykehistorie og derigjennom skaffe til veie relevante opplysninger for vurdering av pasientens problem

3.1.7 tolke verdier av de vanligste klinisk-kjemiske, hematologiske, immunologiske og klinisk-fysiologiske spesialundersøkelser ved sammenligning med oppgitte referanseverdier

3.1.8 gjøre rede for de viktigste/vanligste mikroorganismer som gir sykdom i disse organsystemene inklusive forhold knyttet til prøvetaking, identifikasjon, tolkning av funn, resistens mot antimikrobielle midler, behandlingsprinsipper og smittevern

3.1.9 beskrive og vurdere makroskopiske og mikroskopiske, patologisk-anatomiske preparater med karakteristiske avvik fra det normale og gi en rimelig fortolkning av funnene

3.1.10 beskrive relevante diagnostiske avbildninger, identifisere anatomiske strukturer, påvise og tolke karakteristiske avvik fra det normale

3.1.11 ut fra sykehistorie og kliniske funn, gi en konsis, samlet fremstilling av pasientens problem, med angivelse av de positive og negative opplysninger som er relevante for situasjonen

### 4 Psykiatri

4.1 Studenten skal kunne:

4.1.1 etter gjennomført psykiatrisk intervju gi en konsis, samlet fremstilling av pasientens problem, med angivelse av de positive og negative opplysninger som er relevante for en vurdering av pasientens tilstand

4.1.2 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved psykiatriske lidelser, personlighetsforstyrrelser og vedvarende atferdsavvik

4.1.3 gjengi hovedinnholdet i bestemmelsene om innleggelse i psykiatrisk institusjon og om tiltak som gjennomføres uten pasientens samtykke

4.1.4 beskrive hovedprinsippene for de vanlige diagnostiske og terapeutiske metoder i psykiatrien

4.1.5 angi de viktigste indikasjoner og kontraindikasjoner for psykodynamisk terapi, kognitiv terapi atferdsterapi og støtteterapi, og diskutere metodenes sterke og svake sider

4.1.6 angi de viktigste indikasjoner for bruk av antipsykotika, antidepressiva, anxiolytika, hypnotika og stemningsstabiliserende midler, og forklare deres virkemåte, bivirkninger og kontraindikasjoner

4.1.7 gjengi hovedprinsippene i bestemmelsene i "Lov om etablering og gjennomføring av psykisk helsevern (Psykisk helsevern lov)" og "Lov om barnevern", og beskrive hvordan det offentlige barnevernet er bygd opp og fungerer.

## 5 Hudsykdommer, kjønnssykdommer

5.1 Studenten skal kunne:

5.1.1 beskrive huden, dens adnexstrukturer\* og tilhørende slimhinners anatomi, fysiologi og funksjon, og redegjøre for hvordan ytre agens påvirker huden

5.1.2 gjøre rede for patogenesen ved de vanligste hudlidelsene

5.1.3 gjennomføre et målrettet klinisk intervju og foreta en systematisk og fullstendig klinisk undersøkelse av hud, hudens adnexstrukturer\* og slimhinner i munn og på ytre kjønnsorganer samt beskrive visuelle og kliniske funn ved hjelp av dermatologisk terminologi (efflorescenslære)

5.1.4 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse foreslå tentativ diagnose, diskutere differensialdiagnoser og foreslå relevant utredning og behandlingstiltak ved symptomer fra og forandringer i hud, hudens adnexstrukturer\* og slimhinner i munn og på ytre kjønnsorganer

5.1.5 forklare hovedprinsippene for behandling av hudlidelser og kjønnssykdommer

5.1.6 gjøre rede for hovedprinsipper i forbindelse med prøvetaking og mikroskopi ved hudlidelser og kjønnssykdommer, og selv kunne utføre de viktigste av disse\*\*

5.1.7 gjøre rede for hvordan hud- og kjønnssykdommer påvirker livskvalitet og psykiske forhold

5.1.8 gjøre rede for hovedprinsippene i smittevernloven

5.1.9 ha forståelse for hva som kan behandles i primærhelsetjenesten og hva som bør henvises videre

\* hår, negler, svettekjertler

\*\* prøvetaking fra hud og slimhinner ved mistanke om infeksjoner og infestasjoner, stansebiopsi til histologi, urethrautstryk til gramfarging.

## 6 Ortopedi

6.1 Studenten skal kunne:

6.1.1 gjøre rede for epidemiologiske forhold og patogenetiske mekanismer, beskrive symptomatologien og angi prinsippene for diagnostikk og behandling, samt diskutere prognosen ved vanlig forekommende skader og sykdommer i muskel-skjelettsystemet

6.1.2 gjennomføre målrettet klinisk undersøkelse av pasient med plager i muskel-skjelettsystemet, inkludert adekvate funksjonsundersøkelser, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse

6.1.3 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose og foreslå videre undersøkelser og/eller behandling ved skader og andre smertetilstander i bein, ledd og bløtdeler, samt medfødte anomalier og ervervede feilstillinger

6.1.4 gi råd til pasient om avlastning og trening som forebyggende behandling og som ledd i behandling og rehabilitering etter skade

- 6.1.5 utføre enkel sårsutur
- 6.1.6 anlegge korrekt gipsbandasje ved bruddskader i distale radius uten feilstilling
- 6.1.7 foreta reposisjon av vanlige frakturer og dislokasjoner/luksasjoner i ledd
- 6.1.8 gjøre rede for klinisk relevant anatomi i hånd og fot med hensyn til de vanligste skader og sykdommer

## 7 Revmatologi

7.1 Studenten skal kunne:

- 7.1.1 beskrive epidemiologi, klinikk, forløp og prognose av de viktigste reumatiske sykdommer
- 7.1.2 beskrive utredning av revmatisk sykdom, herunder relevante laboratorieundersøkelser og bildeundersøkelser
- 7.1.3 prinsippene for tverrfaglig samarbeid om pasienter, spesielt i forbindelse med utredning og rehabilitering samt noe kunnskap om trygderettigheter
- 7.1.4 redegjøre for hovedprinsippene for behandling av reumatiske sykdommer og beskrive de viktigste medikamentgrupper som anvendes samt kunne ta ansvar for oppfølging av pasienter med slike sykdommer i samarbeid med spesialisthelsetjenesten
- 7.1.5 de generelle prinsippene ved diagnostisering av de ulike reumatiske sykdommer, herunder undersøkelsesteknikk; utføre orienterende leddstatus, utføre praktisk undersøkelse av gangfunksjon og rygg med påfølgende beskrivelse av funn, utføre praktisk undersøkelse av ledd med henblikk på påvisning av inflammatorisk leddsykdom og beskrivelse av funn.
- 7.1.6 ha kjennskap til punksjon av ledd

## 8 Plastikkirurgi

8.1 Pasienten skal kunne:

- 8.1.1 Beskrive fundamentale prinsipper for sårtilheling og kjenne til generelle prinsipper for operativ og ikke-operativ behandling av forskjellige typer av sår og bløtvevsdefekter.
- 8.1.2 Redegjøre for sykdommer og prinsipper for diagnostikk, utredning og plastikkirurgisk behandling ved vanlige plastikkirurgiske tilstander. Disse omfatter:
  - 8.1.2.1 Misdannelser (leppe-kjeve-ganespalte, hypospadi, vaskulære anomalier, misdannelser av ytre øre, håndmisdannelser).
  - 8.1.2.2 Bryst: Rekonstruksjon etter kreft og ved avvik (f.eks gynekomasti, brysthypertrofi).
  - 8.1.2.3 Brannskader
  - 8.1.2.4 Postbariatrisk kirurgi
  - 8.1.2.5 Arrdannelse og arrbehandling.
  - 8.1.2.6 Hudkreft
- 8.1.3 Beskrive forskjellige teknikker for lukking ulike sår (direkte lukking, lappeplastikk, fri lapp/ mikrokirurgi, hudtransplantasjon), samt differensiere mellom hva som skal henvises til spesialist og hva som kan utføres av allmennpraktiker.
- 8.1.4 Beskrive prinsippene for planlegging av hudsnitt, bruk av lokalanestesi/bedøvelsessteknikk, bandasjering og postoperativ arrbehandling.
- 8.1.5 Redegjøre for sterilitet i forbindelse med operasjon, identifisere vanlige kirurgiske instrumenter og redegjøre for hva de brukes til.
- 8.1.6 Informere pasienter om krav til BMI og røykestopp i forbindelse med elektive plastikkirurgi, og kunne redegjøre for årsaken til disse kravene.

## 9 Farmakologi

9. Studenten skal kunne:

- 9.1. redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til ulike typer psykofarmaka (antidepressiva, antipsykotika, stemningsstabiliserende legemidler, sentralstimulerende legemidler, anxiolytika og hypnotika)

9.2. redegjøre for akutte og kroniske toksiske effekter av illegale rusmidler og legemidler med ruspotensiale

9.3. redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til kortikosterioder

## 10 Klinisk beslutningslære

10.1 Studenten skal:

10.1.1 kjenne til hvordan kunnskap om risikofaktorer kan brukes til å beregne risiko for framtidig sykdom

10.1.2 kjenne til systematiske oversikter og metaanalyser, kunne fortolke resultat fra en slik forskningsartikkel og reflektere over funn, styrker og svakheter.

## 11 Bildediagnostikk

11.1 Studenten skal ha kunnskap om:

11.1.1 Bildediagnostisk utredning av de vanligste sykdomstilstander i muskel-/skjelettradiologi. Dette omfatter bildediagnostikk ved vanlige utviklingsanomalier, traumer, revmatologisk sykdom, svulster, inflammatoriske og infeksjøs sykdommer samt degenerative sykdommer.

11.1.2 Prinsipper for bildetolkning av bløtvev og skjelett på røntgen, CT og MR inkludert kunnskap om ulike CT teknikker (CT angio) og de mest brukte MR-sekvenser i muskel/skjelettradiologi (T1, T2, og STIR).

11.1.3 Styrker og svakheter ved de ulike radiologiske modalitetene i utredningen av vanlige sykdomstilstander i muskel/skjelett inkludert pasientforberedelse og praktisk gjennomføring av undersøkelsene.

11.1.3 Kontraindikasjoner og forsiktighetsregler ved de ulike bildediagnostiske teknikkene

11.1.4 Betydningen av ulike radiologiske begreper som hyppig benyttes i beskrivelser av bildefunn ved utredning i ortopedi og revmatologi.

11.1.5 Viktigheten av at henvisninger til bildediagnostikk inneholder tilstrekkelig og relevant informasjon slik at radiologen kan planlegge og gjennomføre en god og målrettet radiologisk undersøkelse.

11.2 Studenten skal ha ferdigheter i:

11.2.1 Granskning av røntgen av skjelett ved akutte traumer, gjenkjenne normalanatomi og beskrive frakturer.

11.2.2 Kunne delta aktivt i diskusjon av funn på MR og CT av av ledd, bløtvev og rygg sammen med radiolog, men diagnostiske ferdigheter ut over dette forventes ikke på disse bildeteknikkene.

## 12 Klinisk biokjemi

12.1 Studenten skal:

12.1.1 kunne foreta korrekt venøs og kapillær prøvetaking

12.1.2 kunne måle hemoglobin og CRP v.h.a. enkelt pasientnært analyseinstrument

12.1.3 kjenne viktige feilkilder relatert til laboratorieresultater

12.1.4 forstå begrepene analyseusikkerhet, preanalytisk og analytisk variasjon

## 13 Infeksjonssykdommer

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 gjøre rede for symptomer, kliniske funn og resultat av laboratorieundersøkelser ved alvorlige infeksjonssykdommer

2.1.2 beskrive prinsippene for isolering av pasienter med smittsomme sykdommer

2.1.3 gjøre rede for prinsippene for diagnostikk ved mistanke om infeksjonssykdom

2.1.4 gjennomføre målrettet klinisk intervju og foreta adekvat klinisk undersøkelse av pasient med mistenkt infeksjonssykdom, stille tentativ diagnose og foreslå eventuelle videre



undersøkelser

2.1.5 gjøre rede for prinsippene for behandling av infeksjoner, inklusive prinsipper for kirurgisk behandling og valg av antibiotika

2.1.6 foreslå valg av antimikrobielle midler hos en gitt pasient ut fra kliniske symptomer, eventuelle dyrkingssvar og resistensbestemmelse

2.1.7 ta prøvemateriale for påvisning av smittestoff fra hals, hud og genitalia, samt fra urin og fæces, samt

2.1.8 fylle ut rekvisisjon med adekvate kliniske opplysninger

2.1.9 gjengi hovedinnholdet i regler for registrering og melding av smittsomme sykdommer

## Semester IID

<b>MD4043</b>	<b>Semester II D – engelsk semester</b>
Studiepoeng:	30
Undervisningssemester:	Høst og vår
Læringsformer og aktiviteter:	PBL, demonstrasjoner, øvelser, kurs, forelesninger, klinisk seminarer, uketjeneste og F-lab.
Forkunnskapskrav:	Bestått 3. års eksamen - medisin
Obligatorisk aktivitet:	PBL og uketjeneste
Vurderingsform:	Eksamen går over to dager og består av en 4 timers skriftlig prøve og en muntlig/praktisk prøve. Den praktiske prøven er OSKE eksamen; objektiv, strukturert, klinisk eksaminasjon. Den vurderes etter gjeldende regler. Bestått/ikke bestått
Kursmaterieell:	Se egne semesterhefter
Studiekonsulent:	Elin Wanvik Karlsen, LBK
Ansvarlig fagperson:	Bendik Lund, LBK

## Faglig innhold

### Semester IID – Engelsk semester

I IID undervises i følgende fag: Barnepsykiatri, barnesykdommer, bildediagnostikk, fødselshjelp og kvinnesykdommer, endokrinologi, endokrinkirurgi, nefrologi, urologi, plastisk kirurgi, infeksjonsmedisin. Den teoretiske undervisningen i disse fagene er stort sett samlet i “temauker”. Dessuten undervises i genetikk, medisinsk biokjemi, klinisk beslutningslære og patologi/morfologi som er integrert i undervisningen over flere semestre.

Det er totalt 17 uker med uketjeneste: Fire uker i fødselshjelp og kvinnesykdommer og barnesykdommer, en uke i bildediagnostikk og to uker i disse fagene: Barnepsykiatri, urologi, nefrologi og endokrinologi/endokrinkirurgi. Uketjenesten er bare fire timer per uke (onsdag og torsdag formiddag), men det er i timeplanen gitt mulighet for frivillig forlenget uketjeneste. Dette er spesielt aktuelt på fødeavdelingen hvor studentene må være til stede “døgnet rundt” for at kravet om utført assistanse ved fire fødsler kan oppfylles. Også på barneavdelingen vil det være forlenget uketjeneste slik at studentene får anledning til å være med på mottak av barn med akutte tilstander. PBL-undervisningen med tre timer per uke er synkronisert med uketjenesten. PBL veileder er da en av faglærerne i det aktuelle faget.

Ferdighetstrening (F-lab) er inkludert i uketjenesten i pediatri med kurs i akutt pediatri og pediatrik hematologi, barnepsykiatri med intervjueteknikk, kvinnesykdommer med øving i gynekologisk undersøkelse og i fødselshjelp med øving i undersøkelse av gravide og trening på forløsning på dukker/modeller.

Undervisningen skjer på engelsk. Det vil si at alle forelesninger og seminarer går på engelsk. Noen av PBL gruppene er engelskspråklige, men alle PBL kasuistikkene er på engelsk. Uketjenesten med pasienter til stede går på engelsk i de engelskspråklige gruppene.

## Læringsmål semester IID

### 1 Holdninger

1.1 Studenten skal kunne:

1.1.1 i møte med pasienter vise behørig respekt for pasientens bluferdighet og personlige integritet, og påpeke eventuelt utilbørlig atferd fra medstudenters side

1.1.2 i møte med pasienter anlegge et språk og en fremferd som sikrer god kontakt og kommunikasjon uavhengig av den enkelte pasients alder og kjønn, etniske eller sosiale bakgrunn

### 2 Etikk

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 diskutere etiske sider ved offentlig omsorgsovertakelse i forbindelse med vanskjøtsel og mishandling av barn

2.1.2 gjøre rede for de viktigste etiske utfordringene ved fosterdiagnostikk og selektiv abort, samt kunne diskutere det etiske forholdet mellom fostermedisin og fosterdiagnostikk

### 3 Sykdomslære

3.1 Ved sykelige tilstander i hormonproduserende organer, i nyrer og urinveger og i kvinnelige kjønnsorganer, ved sykelige tilstander og komplikasjoner under svangerskap og fødsel, samt ved sykdom hos barn, skal studenten kunne:

3.1.1 definere og beskrive de viktigste presenterende og ledsagende symptomer og kliniske funn

3.1.2 forklare symptomer og funn ut fra fysiske og kjemiske fenomener, og som biokjemiske, cellebiologiske, anatomiske og fysiologiske avvik fra det normale

3.1.3 gjøre rede for konstitusjonelle og miljøbetingede årsaksfaktorer/risikofaktorer, etiologi og patogenetiske mekanismer ved vanlige/viktige sykdomstilstander i disse organene, og angi hvordan en kan redusere forekomsten av disse sykdomstilstandene

3.1.4 gjøre rede for terapeutisk siktemål og den plass ulike behandlingsformer (omlegging av livsstil, opptrening/fysioterapi, psykoterapi og støttetiltak, medikamenter, kirurgi) har ved vanlige tilstander i disse organene

3.1.5 forklare virkemåten til de viktigste medikamenter som brukes til å behandle sykelige tilstander i disse organene

3.1.6 ta opp målrettet og detaljert sykehistorie og derigjennom skaffe til veie relevante opplysninger for vurdering av pasientens problem

3.1.7 tolke verdier av de vanligste klinisk-kjemiske, hematologiske, immunologiske og klinisk-fysiologiske spesialundersøkelser ved sammenligning med oppgitte referanseverdier

3.1.8 gjøre rede for de viktigste/vanligste mikroorganismer som gir sykdom, inklusive forhold knyttet til prøvetaking, identifikasjon, tolkning av funn, resistens mot antimikrobielle midler og smittevern

3.1.9 beskrive og vurdere makroskopiske og mikroskopiske, patologisk-anatomiske preparater med karakteristiske avvik fra det normale og gi en rimelig fortolkning av funnene

3.1.10 beskrive relevante diagnostiske avbildninger, identifisere anatomiske strukturer, påvise og tolke karakteristiske avvik fra det normale

3.1.11 ut fra sykehistorie og kliniske funn, gi en konsis, samlet fremstilling av pasientens problem, med angivelse av de positive og negative opplysninger som er relevante for situasjonen

## 4 Kvinnesykdommer

4.1 Studenten skal kunne:

- 4.1.1 gjøre rede for epidemiologiske forhold og patogenetiske mekanismer, beskrive symptomatologien og angi prinsippene for diagnostikk og behandling, samt diskutere prognosen ved vanlig forekommende sykdommer og tilstander i kvinnelige kjønnsorganer
- 4.1.2 gjennomføre en systematisk gynekologisk undersøkelse, inkludert prøvetaking til mikrobiologisk og cytologisk undersøkelse, kunne innsette en uterinsonde, ta pipelle-prøve (endometriebiopsi) og sette inn spiral i uterus, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse
- 4.1.3 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille en tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved uregelmessige blødninger, underlivssmerter, bekkentumor, urininkontinens, urogenittalt framfall, ufrivillig barnløshet og postmenopausale plager
- 4.1.4 gjøre rede for gjeldende screeningprogram for påvisning av forstadier til cervixcancer og forklare prinsipper for videre utredning og behandling
- 4.1.5 gjøre detaljert rede for de hormonelle og funksjonelle variasjoner under menstruasjonssyklus, vite noe om genitale utviklingsavvik og amenorettilstander
- 4.1.6 gjøre rede for ulike syn på prevensjon, postmenopausal hormonbehandling, assistert befruktning, provosert abort og sterilisering, og gi råd til pasienter om slike spørsmål på en fordomsfri måte uavhengig av personlig livssyn
- 4.1.7 kunne anslå svangerskapslengde og beskrive noen vanlige tidlige svangerskapskomplikasjoner
- 4.1.8 vite noe om kvinnelig seksuell dysfunksjon

## 5 Fødselshjelp

5.1 Studenten skal kunne:

- 5.1.1 gjøre rede for normale fysiologiske forandringer i svangerskapet
- 5.1.2 gjøre rede for epidemiologiske forhold og patogenetiske mekanismer, beskrive symptomatologien og angi prinsippene for diagnostikk og behandling, samt diskutere prognosen ved vanlig forekommende komplikasjoner under svangerskap, fødsel og barselperiode
- 5.1.3 beskrive det vanlige opplegget for svangerskapsoppfølging ved forskjellige tidspunkter i graviditet og gjennomføre adekvat klinisk undersøkelse av gravid kvinne. De skal forstå betydelsen av funnene og kunne foreslå adekvat tiltak.
  - 1) måle symfyse-fundus-avstand,
  - 2) anslå svangerskapsvarighet,
  - 3) bestemme fosterleie ved palpasjon,
  - 4) registrere fosterlyd med stetoskop/doppler,
- 5.1.4 samtale med og gi råd og veiledning til gravid kvinne om vanlige plager og bekymringer i svangerskapet, samt gi råd om ernæring og vanlige leveregler
- 5.1.5 følge opp svangerskapskomplikasjoner etter gjennomgått graviditet og forstå betydelsen av svangerskapskomplikasjoner for helse senere i livet.
- 5.1.6 yte adekvat fødselshjelp ved ukomplisert fødsel
- 5.1.7 gjøre rede for indikasjoner og begrensninger for tidlig ultralyd i graviditet, formål for rutine ultralyd undersøkelse og indikasjoner for henvisning til føtometri og Doppler senere i graviditet.

## 6 Pediatri

6.1 Holdningsmål - Studenten skal:

- 6.1.1 vise respekt for barns og deres foresattes integritet og medbestemmelsesrett
- 6.1.2 møte barnet på et for barnet adekvat nivå
- 6.1.3 tilnærme seg barns sykdomsplager med en helhetlig, holistisk forståelse

## 6.2 Ferdighetsmål - Studenten skal kunne:

- 6.2.1 samtale med det syke barn og dets foresatte for å kartlegge barnets aktuelle helseplager og generelle helsestatus
- 6.2.2 gjennomføre målrettet og systematisk klinisk undersøkelse av barn på ulike alderstrinn
- 6.2.3 gjøre en samlet vurdering ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse og stille tentativ diagnose, og foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved vanlig forekommende symptomer hos barn
- 6.2.4 identifisere barn med alvorlig, akutt sykdom og gjennomføre nødvendig livreddende behandling og utredning
- 6.2.5 formidle medisinsk informasjon til barn og foresatte på en forståelig måte

## 6.3 Kunnskapsmål - Studenten skal kunne:

- 6.3.1 gjøre rede for forekomst, årsaker, patofysiologi, symptomer og funn, prinsipper for diagnostikk, behandling, oppfølging, prognose og etiske problemstillinger ved de vanligste medfødte misdannelser
- 6.3.2 identifisere og forklare avvik fra normal vekst og psykomotorisk utvikling, herunder betydningen av feilernæring
- 6.3.3 gjøre rede for forekomst, årsaker, patofysiologi, symptomer og funn, prinsipper for diagnostikk, behandling, prognose og etiske problemstillinger ved de vanligste sykdommer hos nyfødte barn
- 6.3.4 gjøre rede for forekomst, årsaker, patofysiologi, symptomer og funn, prinsipper for diagnostikk, behandling og prognose ved de vanligste akutte medisinske og kirurgiske tilstander hos barn herunder anafylaksi, infeksjoner, kramper, besvimelse, diabetisk ketoacidose, akutt abdomen, nyresvikt, blødning/dehydrering, sjokk, respirasjonssvikt og hjertesykdom.
- 6.3.5 gjøre rede for forekomst, årsaker, patofysiologi, symptomer og funn, prinsipper for diagnostikk, behandling, oppfølging og prognose ved de vanligste kroniske medisinske og kirurgiske sykdommer hos barn herunder astma og allergi, benigne og maligne blodsykdommer, andre kreftsykdommer, fedme, diabetes mellitus og andre endokrine lidelser, hjertesykdom, sykdommer i bevegelsesapparatet, kroniske tarmsykdommer og funksjonelle tarmlager, hodepine, epilepsi, cerebral parese og mental retardasjon, psykosomatiske lidelser, enurese og andre lidelser i nyre- og urinveier, syndromer og medfødte metabolske tilstander
- 6.3.6 redegjøre for betydningen av det psykososiale oppvekstmiljø for barnets helsetilstand herunder betydningen av omsorgssvikt og fysisk og seksuell mishandling, samt gjøre rede for hvilke intervensjonsmuligheter som finns
- 6.3.7 beskrive hvordan akutt og kronisk sykdom kan føre til sekundær psykososial belastning for barn og familie
- 6.3.8 beskrive sykdomsmønsteret hos barn i flyktning- og innvandrerfamilier og hos adoptivbarn
- 6.3.9 vurdere rett behandlingsnivå og mulighetene for samhandling ved de vanligste akutte og kroniske sykdommer hos barn
- 6.3.10 beskrive hovedtrekkene i tverrfaglig utredning og rehabilitering av barn med kroniske og sammensatte sykdommer og funksjonshemninger
- 6.3.11 beskrive hovedtrekkene i forebyggende helsearbeid for barn, herunder den systematiske nyfødtundersøkelse, helsestasjonsvirksomheten og det offentlige vaksinasjonsprogram

## 7 Barne- og ungdomspsykiatri

### 7.1 Studenten skal kunne:

- 7.1.1 gjøre rede for barn og ungdoms normale utvikling innenfor et biologisk, psykologisk og sosialt perspektiv samt ha kjennskap til viktige risiko- og beskyttende faktorer for utvikling av psykiske problemer og tilstander
- 7.1.2 gjøre rede for epidemiologiske forhold og psykopatogenetiske mekanismer, beskrive symptomer og problemer i et biologisk, psykologisk og sosialt utviklingsperspektiv ved de vanligste barne- og ungdomspsykiatriske tilstandene og utviklingsforstyrrelser på ulike alderstrinn
- 7.1.3 ut fra anamnese og supplerende opplysninger angi prinsippene for utredning, diagnostikk

og behandling, diskutere prognosen og foreslå tentative psykiatriske diagnoser ved hyperkinetiske forstyrrelser, tics-tilstander, spesifikke og gjennomgripende utviklingsforstyrrelser, atferdsforstyrrelser, tvangslidelser, angstlidelser, affektive forstyrrelser samt suicidal atferd, spiseforstyrrelser, post-traumatiske og psykosomatiske stressreaksjoner, psykososer og forstyrrelser knyttet til bruk av rusmidler

7.1.4 beskrive psykiske aspekter ved somatisk sykdom hos barn/unge

7.1.5 samtale med barn og ungdom der det er mistanke om eller bekreftede psykiske problemer, samtale med deres familier der det er mistanke om eller bekreftede somatiske/psykiske problemer og/eller et dysfunksjonelt samspill mellom familiemedlemmer

7.1.6 etablere en god behandlingsallianse med pasienten og hans/hennes familie, kartlegge symptomer og problemer, samt gjennomføre en systematisk og målrettet klinisk undersøkelse av barn og ungdom på ulike alderstrinn, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse, samt foreslå videre tiltak.

7.1.7 kjenne behandlingsprinsipper ved psykiske lidelser hos barn/unge og iverksette adekvate tiltak som primærlege, herunder psykososial intervensjon, terapiformer egnet for allmennpraksis og oppfølging av medikamentell behandling

7.1.8 beskrive og diskutere særlige psykiske belastninger og reaksjoner hos barn i flyktning- og innvandrerfamilier, samt hos adopterte barn og barn i fosterhjem og institusjon

7.1.9 beskrive og diskutere særlige problemer i det tidlige samspillet mellom sped/småbarn og deres omsorgspersoner og angi hvilke intervensjonsmuligheter som finnes

7.1.10 ta stilling til hvilke barn og ungdom som bør henvises til spesialisthelsetjenesten og hvilke som kan få et helhetlig behandlingstilbud i kommunen, samt å klargjøre primærlegens rolle og ansvar i slike saker.

## 8 Sykdommer i hormonproduserende organer (endokrinologi/endokrinkirurgi)

8.1 Endokrinologi. Studenten skal:

8.1.1 kunne gjennomføre en systematisk og fullstendig, klinisk undersøkelse med tanke på sykdom i hormonproduserende organer, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse

8.1.2 ha kjennskap til patogenese, diagnostikk og behandling ved hyper- og hypofunksjon i hypofyse, gl. thyroidea, gl. parathyroidea, gonader, binyrebark og binyremarg

8.1.3 kjenne til patogenese, klassifisering, diagnostikk og behandling av/ved diabetes type 1 og type 2, og diabetiske seinkomplikasjoner

8.1.4 kjenne til patogenese, diagnostikk og behandling av osteoporose

8.1.5 fortolke resultat av analyser av hormonelle og hormon-relaterte parametere i blod og urin og diskutere mulige fysiologiske og patofysiologiske årsaker til avvik fra referanseverdier

8.1.6 kjenne til korrekt undersøkelsesteknikk ved mistenkt svulstsykdom i bryst og skjoldbruskkjertel

8.2 Endokrinkirurgi. Studenten skal:

8.2.1 kjenne til forekomst av brystkreft, vite at det er viktigste malignitet hos kvinner, kjenne til kreft i skjoldbruskkjertel, og at det er en relativt sjelden tilstand

8.2.2 kjenne til prinsippene for diagnostikk, dvs. mammografi, ultralyd og nålebiopsi

8.2.3 ha lært korrekt undersøkelsesteknikk ved mistenkt svulstsykdom i bryst og skjoldbruskkjertel

8.2.4 kjenne til operativ behandling av brystkreft og thyroideacancer

8.2.5 vite at en del pasienter også får strålebehandling eller radioaktiv jod

8.2.6 kjenne til at medisinsk behandling kan være aktuelt (adjuvant behandling)

8.2.7 ha noe kunnskap om betydning av arv/ familiær forekomst

8.2.8 vite om tilstanden primær hyperparathyreoidisme, pHPT

## 9 Nyresykdommer

9.1. Studenten skal:

9.1.1. ha kunnskap og kliniske ferdigheter slik at han kan vurdere blodtrykk hos pasienter

- 9.1.2. kunne diagnostisere og behandle alvorlig hypertensjon og hypertensiv krise.
- 9.1.3. kunne diskutere internasjonale guidelines for utredning og behandling av hypertensjon, behandlingsmål og generell risiko stratifisering
- 9.1.4. kjenne til ulike typer blodtrykksmedikamenter som brukes i Norge, gjøre rede for virkningsmekanismer og hvordan de skal brukes (inkludert foretrukne og kontraindiserte medikamenter ved ulike kliniske problemstillinger)
- 9.2.1. ha kunnskap og kliniske ferdigheter slik at han kan vurdere og starte behandling av akutt nyresvikt
- 9.2.2. kunne diskutere patofysiologi og klinisk presentasjon ved akutt nyresvikt samt vurdere prognose
- 9.2.3. kjenne prinsippene for å forhindre akutt nyreskade
- 9.2.4. kjenne prinsipper for behandling av akutt nyreskade slik som væskebehandling, korreksjon av elektrolytt- og syrebase forstyrrelser, indikasjon for dialyse etc.
- 9.3.1. ha kunnskap og kliniske ferdigheter for å kunne vurdere pasienter med kronisk nyresykdom
- 9.3.2. kunne definisjon og stadie/risiko inndeling av kronisk nyresykdom og starte enkel behandling for å redusere progresjonshastigheten
- 9.3.3. kjenne til årsak og sykdomsmekanismer ved de vanligste formene for kronisk nyresykdom slik som hypertensiv nyreskade, diabetes nefropati, glomerulonefritter, polycystisk nyresykdom etc
- 9.3.4. kunne diskutere patofysiologi og klinisk presentasjon ved kronisk nyresykdom
- 9.3.5. kjenne til de forskjellige metabolske og hormonelle forstyrrelsene ved kronisk nyresvikt
- 9.3.6. ha kunnskap om ulike dialyseformer og indikasjon for oppstart av dialysebehandling
- 9.3.7. kjennskap til nyretransplantasjon og hvordan disse pasientene skal følges opp

## 10 Sykdommer i urinveier og mannlige kjønnsorganer

10.1 Studenten skal kunne:

- 10.1.1 gjennomføre en systematisk og fullstendig, klinisk undersøkelse med tanke på mulig skade eller sykdom i nyrer, urinveger og mannlige kjønnsorganer, inklusive rektal undersøkelse av prostata, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig fortolkning av disse
- 10.1.2 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved vannlatingsbesvær, avvikende farge eller lukt på urinen, smerter i rygg eller flanke som kan gi mistanke om urinvegssykdom
- 10.1.3 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose, foreslå videre utredning og behandlingstiltak ved smerter eller hevelse i mannlige kjønnsorganer og ved mannlig seksuell dysfunksjon og infertilitet
- 10.1.4 gjøre rede for strukturelle og funksjonelle nyreforandringer som kan komplisere autoimmune sykdommer, hypertensjon og diabetes mellitus, og beskrive hensiktsmessig opplegg for utredning, kontroll og oppfølging med tanke på nyrefunksjon
- 10.1.5 mikroskopere urinsediment, beskrive og fortolke funnene
- 10.1.6 beskrive miksjonsprosessen og forklare prinsippene for urodynamisk undersøkelse

## 11 Farmakologi

11.1. Studenten skal kunne:

- 11.1.1 redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til ulike typer blodtrykksmidler (adrenerge blokkere, kalsiumantagonister, ACE-hemmere, angiotensin II-reseptorblokkere og diuretika).
- 11.1.2 redegjøre for virkningsmekanismer, effekter, indikasjoner, viktige farmakokinetiske egenskaper, bivirkninger, forholdsregler og interaksjonspotensiale til tyroksin og tyreostatika
- 11.1.3 redegjøre for effekter og bivirkninger av hormonell substitusjonsbehandling etter

menopausen

11.1.4 redegjøre for de viktigste kardiotoxiske og nefrotoksiske effekter av legemidler, samt skissere strategier for bruk av noen viktige legemiddelgrupper ved avansert nyresvikt.

11.1.5 Redegjøre for prinsippene for ugunstige legemiddeleffekter på fosteret og det nyfødte barnet og hvilken betydning dette har ved legemiddelbehandling av gravide kvinner, samt redegjøre for hvordan legemidlers farmakokinetikk forandres under graviditeten.

## 12 Bildediagnostikk (Radiologi og Nukleærmedisin)

### 12.1 Studentene skal i pediatrik og urologisk bildediagnostikk ha kunnskap om:

12.1.1 kontraindikasjoner og forsiktighetsregler ved de ulike modalitetene

12.1.2 prinsipper for tolkning av vanlig røntgen, CT, MR og ultralyd

12.1.3 betydningen av ulike radiologiske begreper som hyppig benyttes til å beskrive funn

### 12.2 Studentene skal i pediatrik bildediagnostikk ha kunnskap om:

12.2.1 bildediagnostisk utredning av de vanligste medfødte og ervervede sykdommer hos barn, inkludert skader

12.2.2 styrker og svakheter ved de ulike radiologiske modalitetene i utredningen av vanlige sykdomstilstander hos barn med vekt på barns spesielle følsomhet for strålebelastning

12.2.3 vanlige dosebegreper for å kunne vurdere potensiell fare ved en enkelt undersøkelse

12.2.4 pasientforberedelse og mulig praktisk gjennomføring av undersøkelsene med vurdering av behov for narkose og sedering.

12.2.5 viktige funn som reiser mistanke om barnemishandling og plikten til å melde dette videre

12.2.6 bruken av og viktige indikasjoner for cerebral ultralyd hos nyfødte barn

12.2.7 relevant utredning av viktige medfødte og ervervede sykdommer i urinveiene hos barn

### 12.3 Studentene skal i urologisk bildediagnostikk ha kunnskap om:

12.3.1 bildediagnostisk utredning av de vanligste sykdomstilstander i nyrer og urinveier, inkludert traumer, stensykdommer, svulster, infeksjøs sykdommer og vanlig forekommende normalvarianter

12.3.2 prinsipper for bildetolkning av nyrer og urinveier på ultralyd, røntgen, CT og MR, samt nukleærmedisinske undersøkelser

12.3.3 styrker og svakheter ved de ulike radiologiske modalitetene i utredningen av vanlige sykdomstilstander nyrer og urinveier, inkludert pasientforberedelse og praktisk gjennomføring av undersøkelsene

## 13 Infeksjonssykdommer

13.1 Studenten skal kunne:

13.1.1 gjøre rede for symptomer, kliniske funn og resultat av laboratorieundersøkelser ved alvorlige infeksjonssykdommer

13.1.2 beskrive de mest typiske kliniske trekk ved de viktigste tropesykdommer og gjøre rede for deres betydning som importsykdom i Norge

13.1.3 gjøre rede for spesielle infeksjonsproblemer hos pasienter med nedsatt immunforsvar

13.1.4 beskrive prinsippene for isolering av pasienter med smittsomme sykdommer

13.1.5 gjøre rede for prinsippene for diagnostikk ved mistanke om infeksjonssykdom

13.1.6 gjennomføre målrettet klinisk intervju og foreta adekvat klinisk undersøkelse av pasient med mistenkt infeksjonssykdom, stille tentativ diagnose og foreslå eventuelle videre undersøkelser

13.1.7 gjøre rede for prinsippene for behandling av infeksjoner, inklusive prinsipper for kirurgisk behandling og valg av antibiotika

13.1.8 foreslå valg av antimikrobielle midler hos en gitt pasient ut fra kliniske symptomer, eventuelle dyrkingssvar og resistensbestemmelse

13.1.9 ta prøvemateriale for påvisning av smittestoff fra hals, hud og genitalia, samt fra urin og

fæces, samt

13.1.10 fyller ut rekvisisjon med adekvate kliniske opplysninger

13.1.11 gjengi hovedinnholdet i regler for registrering og melding av smittsomme sykdommer

### Semester IIIA

I femte studieår gjennomfører halvparten av studentene hovedoppgaven i høstsemesteret og utplasseringen i vårsemesteret, mens den andre halvdel av kullet gjør dette i motsatt rekkefølge. Emnet "Ekspert i Team (EiT)" er en obligatorisk del av 5. studieår. EiT gis av NTNU både som et intensivt emne over tre uker (ukene 2, 3 og 4) og som et emne som kan tas over hele vårsemesteret.

I de tre første ukene i femte studieår gis det fellesundervisning for hele kullet. Studenter i IIIB (utplasseringen) gjennomfører deretter én uke med F-lab-Intensiv-Simulator og katastrofekurs før utplasseringen i lokalsykehus starter. Studenter i IIIA starter med hovedoppgaveskriving.

Studenter som har semester IIIB etter jul starter med tre uker intensiv variant av Ekspert i Team og én uke F-lab-Intensiv-Simulator og katastrofekurs før utplassering i lokalsykehus. Studenter som har semester IIIA etter jul følger 17 uker langsgående Ekspert i Team parallelt med hovedoppgaveskriving.

<b>MD4051</b>	<b>Medisin hovedoppgave</b>
	<b>Semester IIIA</b>
Studiepoeng:	30
Undervisningssemester:	Høst og vår
Læringsformer og aktiviteter:	Formålet med hovedoppgaven er at studenten skal opparbeide innsikt i vitenskapelig, problemorientert tenkemåte og kjenne alle fasene i den vitenskapelige arbeidsprosessen. Dette omfatter bl.a. problemformulering, litteratursøk, evt. datainnsamling, bearbeiding og analyse, dessuten arbeid med fremstilling og kritisk vurdering av oppgaven.
Forkunnskapskrav:	Bestått 4. års eksamen - medisin
Vurderingsform:	Hovedoppgave. Frist for innlevering av hovedoppgaven er 10. januar for studenter om høsten og 15. juni for studenter som skriver oppgaven om våren.
Kursmaterieill	For å hjelpe studentene med å velge og formulere en problemstilling er det utarbeidet en hovedoppgavekatalog der fakultetets institutter presenterer mulige temaer og aktuelle veiledere. Fakultetet har også samarbeidsavtale for hovedoppgaver med helseforetakene i Helseregion Midt-Norge.
Studiekonsulent:	IIIA – Studieseksjonen DMF
Ansvarlige fagpersoner:	IIIA - Professor Berit Schei

### Faglig innhold

Semester IIIA er dedikert hovedoppgaven. Formålet med hovedoppgaven er å videreutvikle en vitenskapelig, problemorientert tenkemåte hos studentene og fremme deres evne til livslang læring. Arbeidet med oppgaven skal gi studentene trening i selvstendig problemløsning og arbeid, trening i kritisk vurdering av vitenskapelig litteratur og i å formulere klare problemstillinger. Studenten har høsten 4. studieår valgt tema, og gjort avtale med veileder og skrevet protokoll for hovedoppgaven. Oppgaven skal være relevant for medisinsk teori eller praksis i vid forstand. Hovedoppgaven kan være et vitenskapelig arbeid som bygger på litteratur, eksisterende (pasient-)data eller egne originale observasjoner innen et avgrenset felt.



Fakultetet arrangerer ”Studentenes forskningsdag” for alle studenter i begynnelsen av høstsemesteret med utdeling av studentenes forskningspris. Her presenterer de studenter som har fått prisen sine hovedoppgaver og erfaringer med forskningsprosjektene. Instituttene presenterer sin forskningsaktivitet og forslag til tema for hovedoppgaver (også presentert i Hovedoppgavekatalogen). Dette gir studentene nyttige tips om valg av hovedoppgave og innblikk i hva hovedoppgavearbeidet går ut på. Enkelte av kursene i kursuka i oktober gir også god innsikt i forskning. I begynnelsen av semesteret gis det tilbud om forskningsrettet undervisning.

Hovedoppgaven kan være et første steg på vei mot en mulig senere karriere innen medisinsk forskning. Fakultetet ønsker at hovedoppgaven skal være et rekrutteringsverktøy for å få unge medisinerere inn i forskning. For å videreføre og utvide forskningsprosjektet som lå til grunn for hovedoppgaven, kan studentene søke Sommer- eller Studentstipend fra Norges Forskningsråd.

## **Læringsmål semester IIIA**

### 1 Etikk og jus

1.1 Studenten skal:

1.1.1 kjenne til hovedprinsippene i de lover og regler som gjelder for forsøk på mennesker og dyr i Norge og angi hvilke instanser som godkjenner/tilrår prosjekter som innebærer slike forsøk

1.1.2 kjenne til hovedprinsippene i de lover og regler som gjelder for opprettelse av personregister med helseopplysninger og angi hvilke instanser som godkjenner/tilrår prosjekter som innebærer opprettelse av slike register

1.1.3 kjenne til innholdet i Helsinki-deklarasjonen

1.1.4 beskrive prinsippene for redelighet i planlegging, innsamling, bearbeidelse og presentasjon av forskning

1.1.5 redegjøre for retningslinjene for medforfatterskap i vitenskapelige publikasjoner

### 2 Litteratursøk og bruk av referanser

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 på effektiv måte finne frem til relevant litteratur i biblioteket, og aktivt bruke oppslagsverk og elektroniske søkeverktøy (biblioteket tilbyr kurs)

2.1.2 på saklig og oversiktlig måte gjengi innholdet i en artikkel hentet fra et generelt medisinsk fagtidsskrift og foreta en kritisk vurdering av sterke og svake sider ved arbeidet med hensyn til: bakgrunn for studien, valg av metode og materiale, presentasjon av resultater, diskusjon og konklusjon, samt i noen grad kommentere valg av referanser

2.1.3 sammenstille informasjon fra ulike litteraturkilder til en helhet, og redegjøre for dette helhetsbildet på en måte som er så entydig som data tillater og så nyansert som data krever

### 3 Undersøkelsesplanlegging

3.1 Studenten skal kunne:

3.1.1 ut fra en generell problemstilling og evaluering av tilgjengelig informasjon om emnet formulere presise spørsmål som kan bidra til å avklare deler av problemstillingen

3.1.2 forklare hovedforskjellene mellom kvantitative og kvalitative forskningsmetoder i medisin

3.1.3 forklare prinsippene og beskrive de vanligste metoder for ulike typer av vitenskapelige undersøkelser, eksperimentelle, kliniske og epidemiologiske

3.1.4 diskutere ulike fremgangsmåter for å finne svar på et gitt vitenskapelig spørsmål og foreta en kritisk evaluering av ulike metoder bl.a. med hensyn til kostnad, teknisk gjennomførbarhet, etiske implikasjoner og gyldighet

3.1.5 beskrive valgt metode på en måte som tilfredsstillt allment aksepterte normer for detaljert beskrivelse, med relevant referanse til tidligere publiserte rapporter

- 3.1.6 beskrive hovedprinsippene for systematiske litteraturstudier ("systematic reviews") og forklare hva som menes med meta-analyse
- 3.1.7 utforme protokoll for egne undersøkelser i henhold til god forskningstradisjon innen aktuell disiplin

#### 4 Pediatri

4.1 Studenten skal kunne:

- 4.1.1 gjennomføre en medisinsk konsultasjon og møte pasienter og pårørende på en empatisk og respektfull måte og med en holistisk forståelse for aktuelle helseproblemer
- 4.1.2 beherske samtaleteknikk og vanlig undersøkelsesteknikk for somatiske og psykiske lidelser slik at han/hun kan gjøre diagnostiske overveielser og iverksette og utføre videre utredning og behandling, samt informere pasient og foreldre på en forståelig måte.
- 4.1.3 kjenne til barn og unge sin normale vekst og utvikling, samt diagnostisere, utrede og foreslå behandling ved avvik fra det normale,
- 4.1.4 gjøre rede for forekomst, årsaker til, patofysiologi, symptomer og funn, diagnostikk og behandlingsprinsipper for de vanligste medfødte misdannelser, de vanligste sykdommer i nyfødtalder, de vanligste akutte og kroniske medisinske og barnekirurgiske sykdommer i barne- og ungdomsalder,
- 4.1.5 ha en forståelse for hvordan samfunnsforhold, miljø og livsstil påvirker barnehelsen og kunne foreslå forebyggende tiltak for å hindre at somatisk eller psykisk sykdom oppstår og/eller forverres,
- 4.1.6 gjøre rede for og komme med forslag til løsning av etiske utfordringer relatert til behandling av premature barn, barn med alvorlige kroniske tilstander, kritisk syke barn, intensiv behandling av svært gamle pasienter, samt kunne diskutere etiske sider ved offentlig omsorgsovertakelse i forbindelse med vanskjøtsel og mishandling av barn,
- 4.1.7 kjenne til prinsippene for det tverretatlige og tverrfaglige arbeidet for barn med kroniske sykdommer og funksjonshemninger,
- 4.1.8 kjenne til de viktigste forebyggende helsetiltak for barn, som helsestasjonsvirksomhet og barnevaksinasjonsprogrammet.

#### 5 Datainnsamling

5.1 Studenten skal kunne:

- 5.1.1 planlegge og gjennomføre praktisk og forsvarlig innsamling og oppbevaring av data i et medisinsk forskningsprosjekt

#### 6 Resultatbearbeidelse

6.1 Studenten skal kunne:

- 6.1.1 gi en rimelig fortolkning av egne og andres data, og påpeke eventuelle alternative fortolkningsmuligheter, ut fra en kritisk vurdering av datasettets kvalitet og ved å sammenholde det med tidligere kunnskap på det aktuelle området og tilgrensende områder
- 6.1.2 redegjøre for - og diskutere - begrepet statistisk signifikans
- 6.1.3 sammenstille innsamlede data på en slik måte at mønstre og hovedtendenser trer klart frem
- 6.1.4 redegjøre for - og diskutere - den rolle statistiske metoder og vurderinger spiller ved fortolkning av forskningsresultater innen biologi og medisin
- 6.1.5 redegjøre for begrepene nullhypotese og alternativ hypotese i statistikken
- 6.1.6 forklare prinsippene for - og utføre - vanlige parametriske og ikke-parametriske tester (ett- og to-utvalgstester, korrelasjonsanalyse og enkel lineær regresjon), samt i noen vurdere når de ulike metodene bør brukes
- 6.1.7 forklare hva som menes med teststyrke og forklare prinsippene for estimering av nødvendig utvalgsstørrelse

## 7 Formidling

### 7.1 Studenten skal kunne:

7.1.1 beskrive den vanlige oppbygningen av en medisinsk-vitenskapelig artikkel ("IMRaD"-prinsippet) og forklare hvorfor en slik standardisert oppbygning er hensiktsmessig

7.1.2 foreta muntlig og skriftlig presentasjon av eget eller andres vitenskapelige arbeider på en måte som er poengtert og lettfattelig, og som er tilpasset målgruppen (f.eks. kolleger, politikere og andre beslutningstakere eller offentligheten)

## Semester IIIB

<b>MD4053</b>	<b>Medisin - utplassering lokalsykehus</b>
	<b>Semester IIIB</b>
Studiepoeng:	22,5
Undervisningssemester:	Høst og vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, kurs, praktiske øvinger og uketjeneste universitetssykehuset. Utplassering i lokalsykehus (praksis)
Forkunnskapskrav:	Bestått 4. års eksamen - medisin
Obligatorisk aktivitet:	PBL-møter
Vurderingsform:	Godkjente ferdighetslister
Studiekonsulent:	Ida Marie Bruun Jacobsen – Studieseksjonen, DMF
Ansvarlig fagperson:	Børge Lillebo

## Faglig innhold

Første del av termin IIIB har som formål å forberede studentene praktisk og teoretisk til tjeneste ved lokalsykehus senere i semesteret. Perioden består av fire uker med repetisjon av tidligere lærestoff og presentasjon av ny læring i fagemnene: Anestesi, bildediagnostikk, idrettsmedisin, infeksjonsmedisin, geriatri, katastrofemedisin, reseptlære, rettsmedisin og rettspsykiatri.

Under andre del av termin IIIB er studentene utplassert på lokalsykehus. I løpet av 16 uker skal studentene delta i den daglige drift ved tre sykehusavdelinger: to uker anestesi, sju uker indremedisin og sju uker generell kirurgi. I tillegg holder røntgenavdelingen undervisning en time i uka. Denne utplasseringsperioden er et av de obligatoriske innslag i studieplanen. Etter en kort introduksjon på hver avdeling skal studentene inngå som en del av legestaben for å tilegne seg kunnskap om det praktiske arbeidet. Etter hvert skal studentene kunne utføre visse rutiner og håndgrep under oppsyn.

Ved hver avdeling fungerer en av legene som lokal koordinator med særlig ansvar for å tilrettelegge studentenes opphold ved avdelingen. Koordinatorens oppgaver innebærer å organisere og administrere det faglige opplegget for praksisperioden, samt å motta studentene og introdusere dem for resten av staben ved sykehuset slik at de kommer raskt inn i sykehusets rutiner. Løsning på praktiske spørsmål som innkvartering o.l. blir ordnet i samarbeid mellom DMF og administrasjonen ved det gjeldende lokalsykehuset.

En "arbeidsdag" for studentene begynner med avdelingens morgenmøte og varer til avdelingens normale arbeidstid slutter. Studentene skal delta i vaktarbeid en gang per uke.

Under oppholdet på medisinsk og kirurgisk avdeling skal hver student skrive 15 pasientjournaler og fylle ut ferdighetslistene. Listene inneholder en oversikt over sentrale prosedyrer og håndgrep som studenten skal ha utført et bestemt antall ganger. Hver uke skal studentene gjennomføre et kollokvium over et sentralt emne etter eget valg. Ved disse undervisningsmøtene treffes alle studentene ved sykehuset, og temaet gjennomgås av studentene under veiledning av en ressursperson med særlig kunnskap på området. Møtet er åpent også for turnusleger og andre i legestaben som måtte ha interesse av det.

Et visst antall studenter har av forskjellige årsaker ikke muligheter til å forlate Trondheim i utplasseringsperioden. Det er derfor utarbeidet et reglement for tildeling av særplasser ved St. Olavs Hospital og Orkdal sykehus.

Utplassering på lokalsykehus skal ikke medføre ekstrautgifter for studenten. Det medisinske fakultet har utarbeidet forskrifter for dekning av bo- og reiseutgifter.

## **Læringsmål semester IIIB**

### 1 Holdninger

1.1 Studenten skal kunne:

1.1.1 omgås pasienter og pårørende på en måte som reflekterer respekt og empati

1.1.2 vise samarbeidsvilje overfor medstudenter og annet sykehuspersonell og bidra til et godt samarbeidsklima

1.1.3 omgås annet personell ved sykehuset på en måte som reflekterer menneskelig og faglig respekt

1.1.4 vise bevissthet for begrensningene i egen kompetanse og overfor kolleger og overordnede, gi uttrykk for egen usikkerhet

1.1.5 vise vilje og evne til å evaluere eget og andres bidrag til det totale lærings- og arbeidsmiljø, og til å nyttiggjøre seg konstruktiv kritikk

1.1.6 vise økonomisk ansvar i sin omgang med sykehusets inventar, utstyr og forbruksmateriell

### 2 Anestesi og akuttmedisin

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 forklare prinsippene for sortering og prioritering, samt initial behandling av forulykkede/tilskadekomne

2.1.2 foreta vurdering av respiratorisk og sirkulatorisk status, og gjennomføre tiltak for gjenopprettelse av sviktende respirasjon og sirkulasjon

2.1.3 beskrive vanlige psykiske reaksjoner ved ulykker, og forklare prinsippene for behandling

2.1.4 gjøre rede for de vanlige teknikker for generell anestesi, reionalanestesi, postoperativ smertebehandling og deres farmakologiske grunnlag inkludert kontraindikasjoner og forsiktighetsregler, og diskutere prinsipper for valg mellom alternative fremgangsmåter

2.1.5 foreta vurdering av den kritisk syke pasient (barn og voksne)

### 3 Geriatri

3.1 Studenten skal kunne:

3.1.1 gjøre rede for epidemiologiske forhold og angi særegne prinsipper for diagnostikk og behandling ved vanlig forekommende skader og sykdommer hos eldre

3.1.2 gjennomføre et målrettet klinisk intervju og klinisk undersøkelse av geriatrisk pasient, inkludert evaluering av fysisk og kognitiv funksjonsnivå, beskrive de kliniske funn og gi en rimelig vurdering av disse

3.1.3 ut fra sykehistorie og klinisk undersøkelse stille tentativ diagnose og foreslå videre tiltak ved bevissthetsforstyrrelser, kognitiv dysfunksjon, ustøhet, gangvansker og vannlatingsforstyrrelser hos eldre

### 4 Farmakologi

4.1 Studenten skal kunne:

4.1.1 gjengi hovedinnholdet i bestemmelser om forskrivning av medikamenter og godtgjørelse av utgifter til medikamenter

4.1.2 gjøre rede for inndeling av medikamenter i forskrivningsklasser (A, B og C)

4.1.3 med utgangspunkt i relevante kliniske opplysninger og ved hjelp av produktinformasjon og andre kilder vurdere indikasjoner og kontraindikasjoner for ulike medikamenter,

4.1.4 forordne legemidler i institusjon og til bruk i egen praksis

4.1.5 skrive resept og forklare pasienten hvordan medikamentet virker, hvilken bivirkningsrisiko det har, hvordan medikamentet skal brukes og hvilke forsiktighetsregler pasienten skal overholde

## 5 Bildediagnostikk

5.1 Studenten skal kunne:

5.1.1 diskutere sterke og svake sider ved ulike bildediagnostiske metoder, og foreslå prioritering mellom ulike metoder i en gitt, klinisk situasjon

5.1.2 gjøre rede for de viktigste risikomomenter ved ulike bildediagnostiske undersøkelser

5.1.3 forklare begrepene bakgrunnsstråling og stråledose, forklare de viktigste strålehygieniske prinsipper, og gjøre rede for de konsekvenser dette har for røntgenundersøkelse av kvinner og barn

## 6 Rettsmedisin

6.1 Studenten skal kunne:

6.1.1 kjenne definisjonen av rettsmedisin (i vid og snever forstand)

6.1.2 kjenne til organisering og funksjon for påtalemyndighet og domstoler

6.1.3 lover og regler som berører vitner og sakkyndige (hva menes med vitne, sakkyndig vitne og sakkyndig, hvilke rettigheter og plikter har de)

6.1.4 lover og regler som regulerer obduksjonsvirksomheten

6.1.5 bestemmelsene vedrørende helsepersonells bistandsplikt overfor politi/domstolene del andre viktige bestemmelser i lovverket (helsepersonelloven, og enkelte bestemmelser i straffeloven)

6.1.6 lover og regler vedrørende taushetsplikten, herunder innskrenkninger i taushetsplikten og meldeplikter

6.1.7 kjenne til lover og regler vedrørende sivilrettslig ansvar, herunder om Norsk Pasientskadeerstatning

6.1.8 kjenne til postmortale forandringer.

6.1.9 lover og regler vedrørende legens rolle ved dødsfall

6.1.10 gjøre rede for legens oppgaver ved mistanke om unaturlig død, plutselig uventet død, inkludert særskilte rutiner ved plutselig uventet spedbarnsdød. Kjenne til tilstander som kan medføre plutselig død i ulike faser av livet

6.1.11 kjenne til bestemmelser vedrørende funn av og identifisering av ukjent lik, samt organisering av Id-arbeid ved massekatastrofer

6.1.12 kjenne til oppkomstmekanismer og virkning på menneskekroppen for ulike typer skarp og stump vold. Kunnskapen skal kunne brukes til dokumentasjon av slike skader hos både levende og døde

6.1.13 ha kunnskap om symptomer og funn ved ulike former for kvelning (inkludert drukning)

6.1.14 ha innsikt i sakkyndigoppdragets egenart og juridiske betydning, og kjenne til de krav til form og innhold som stilles til denne typen dokument

6.1.15 kjenne til barnelovens regler for fastsettelse, endring og opphevelse av farskap slik at de kan informere pasienter som har behov for slik kunnskap. Dessuten ha kunnskap om prøvetaking ved farskapsutredning og noe kjennskap til analysemetoder ved fastsettelse av farskap.

## 7 Sykehusorganisasjon

7.1 Studenten skal kunne:

7.1.1 gjøre rede for hovedtrekkene i organiseringen av sykehusvesenet i Norge, og forklare hvilke oppgaver som ivaretas på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå

7.1.2 forklare hovedprinsippene for prioriteringer i sykehusenes inntakspolitikk og ut fra dette forklare hvilke prinsipper som ligger til grunn for utarbeidelse av inntakslister og ventelister

7.1.3 påpeke kritiske momenter i kommunikasjonen mellom sykehusavdelinger innbyrdes og mellom sykehusavdelinger og deres samarbeidspartnere innenfor og utenfor sykehuset

7.1.4 beskrive hovedtrekkene i fordelingen av innleggelses- og utskrivelsesdiagnoser ved kirurgisk og indremedisinsk avdeling

7.1.5 diskutere kriterier for utskrivelse fra sykehus

## 8 Kliniske ferdigheter

### 8.1 Studenten skal kunne:

- 8.1.1 ta imot akutt og elektivt innlagte, kirurgiske og indremedisinske pasienter, gjennomføre adekvat, målrettet anamneseopptak og klinisk undersøkelse, og føre relevante resultater og vurderinger inn i pasientjournalen på en oversiktlig og presis måte
- 8.1.2 legge frem et konsist sammendrag av pasientens problemer, foreslå sannsynlig diagnose og påpeke mulige differensialdiagnoser, samt foreslå videre utredning og foreløpig behandling
- 8.1.3 diskutere valg av utredning og foreslå relevante tilleggsundersøkelser, og begrunne valget ved henvisning til den praktiske nytteverdi av eventuelle funn, sammenholdt med økonomiske kostnader, ubehag og risiko for pasienten
- 8.1.4 rekvirere supplerende undersøkelse med klar beskrivelse av problemstilling og adekvat angivelse av positive og negative opplysninger
- 8.1.5 ventilere anestesert og kurarisert pasient med maske og bag, legge ned trakealtube og gjennomføre adekvat ventilasjon
- 8.1.6 etter anvisning gi medikamenter subkutant, intramuskulært, intravenøst og rektalt
- 8.1.7 foreta venepunksjon og anlegge intravenøs infusjon
- 8.1.8 anlegge spinalbedøvelse
- 8.1.9 foreta punksjon av arteria radialis og ta prøve av blod til blodgassanalyse
- 8.1.10 følge regler for sterilitet ved operasjonsavdelingen og gi adekvat operasjonsassistanse ved ortopediske og abdominale inngrep
- 8.1.11 utføre transuretral blærekateterisering og innleggelse av permanent blærekateter
- 8.1.12 selvstendig gi adekvat lokalanestesi i små hudområder
- 8.1.13 utføre rensing og mindre omfattende debridering, samt hudsutur ved små og moderate sårskader
- 8.1.14 under veiledning ta biopsi og eksidere mindre hudtumores, med adekvat behandling av vevsprøven
- 8.1.15 ta prøve for bakteriologisk og virologisk undersøkelse fra hals, hud, urin, fæces og genitalia
- 8.1.16 så ut prøvemateriale på agar for påvisning av bakterier, vurdere oppvekst etter inkubering, samt fremstille Gram-preparat av bakterieisolat, mikroskopere og vurdere dette
- 8.1.17 selvstendig anlegge korrekt gipsbandasje ved bruddskader uten feilstilling i underarm og legg
- 8.1.18 anslå nødvendig tilhelings tid og vurdere eventuelt behov for kontroll etter primær behandling for sår- og bruddskader, og gi pasienten adekvat informasjon
- 8.1.19 legge ned ventrikkelsonde
- 8.1.20 gi adekvat førstehjelp ved sårskader og større blødninger, grovreponere frakturer og luksasjoner, samt immobilisere slike skader med spjelk

## 9 Mikrobiologi

### 9.1 Studentene skal kunne:

- 9.1.1 gjøre rede for prøvetaking, innsending og resultat av laboratorieundersøkelser ved alvorlig infeksjonssykdom
- 9.1.2 gjøre rede for prinsippene for diagnostikk ved mistanke om infeksjonssykdom
- 9.1.3 foreslå undersøkelser og/eller behandling
- 9.1.4 forklare prinsippene for behandling av infeksjonssykdommer, inklusive prinsipper for kirurgisk behandling og valg av antibiotika
- 9.1.5 gjøre rede for smittevernstiltak i sykehus
- 9.1.6 gjengi innholdet i regler for meldeplikt av smittsomme sykdommer

## 10 Nevrokirurgi

### 10.1 Studentene skal kunne:

- 10.1.1 vurdere hodeskader
- 10.1.2 ha kjennskap til andre akutte nevrokirurgiske tilstander

## 11 Medisinsk biokjemi

11.1 Studentene skal med utgangspunkt i kliniske problemstillinger kunne foreslå relevante laboratorieundersøkelser og tolke resultater av vanlige laboratorieundersøkelser ut fra oppgitte referanseverdier, beslutningsgrenser og terapeutiske anbefalinger, med spesiell fokus på

11.1.1 biokjemiske markører ved hjerte- karsykdom

11.1.2 blodgassanalyser

11.1.3. analyser for vurdering av hemostase

### **Semester IIIC**

<b>MD4061</b>	<b>Samfunnsmedisinsk eksamen</b>
	<b>Semester IIIC</b>
Studiepoeng:	30
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Utplassering i kommunehelsetjenesten, forelesninger, klinisk seminarer, F-lab og gruppeoppgaver
Forkunnskapskrav:	Studierett CMED
Obligatorisk aktivitet:	Godkjent utplassering i kommunehelsetjenesten, 6 uke Godkjente samfunnsmedisinske øvinger (skriftlige oppgaver) Godkjent muntlig-praktisk evaluering av et videoopptak av en konsultasjon fra praksistjenesten.
Vurderingsform:	Det arrangeres en 6- timers skriftlig eksamen mot slutten av semesteret. Den skriftlige eksamen skal primært dekke semester IIIA, IIIB og IIIC, men vanligvis med hovedvekt på temaer fra IIIC.
Kursmaterieill:	Se eget semesterhefte
Studiekonsulent:	IIIC – Anne-Britt Hofstad, ISM
Ansvarlig fagperson:	Lars Vatten, ISM

### **Faglig innhold**

Semester IIIC er hovedsakelig viet samfunns- og allmenntmedisin. Dette omfatter også arbeidsmedisin, sosialmedisin, anvendt samfunnsmedisin, forebyggende medisin, geriatri og eldreomsorg, helseøkonomi og administrasjon, kjønn og helse, samt utvalgte emner innen epidemiologi, klinisk beslutningslære, medisinsk historie, etikk, juridiske forhold og internasjonal helse. Sentralt i semesteret står seks ukers praksistjeneste i kommunehelsetjenesten.

I tillegg skal studentene i løpet av semesteret videreutvikle kunnskaper og ferdigheter innen medisinske atferdsfag og lege-pasient-kommunikasjon, epidemiologi og medisinsk statistikk, samt klinisk beslutningslære, og sette dette inn i en praktisk/klinisk ramme

Undervisningen er lagt opp med temaspesifikke ukeplaner. Onsdagen er, med enkelte unntak, en undervisningsfri studiedag. Mandag, tirsdag og torsdag er det vanligvis forelesninger. Fredag er det en dobbelttime med allmenntmedisinsk klinikk og en dobbelttime om spesielle tematiske og metodologiske utfordringer i medisin («Ukens tema»). Disse timene forberedes av en gruppe studenter og skal gi trening i kritisk lesing og diskusjon av forskningsartikler, debattartikler, medieoppslag o.l.

Kullet blir delt i to, slik at CMED-gruppe 1 gjennomfører praksistjenesten i første periode, og CMED-gruppe 2 reiser ut umiddelbart etter at gruppe 1 kommer tilbake

## Læringsmål semester III C

### 1 Etikk og vitenskapsteori

#### 1.1 Studenten skal kunne

1.1.1 møte pasienter og samarbeidspartnere på en åpen og respektfull måte som legger grunnlag for effektiv kommunikasjon og godt samarbeid

1.1.2 møte pasienten på en måte som inngir tillit til at studenten innehar nødvendig kompetanse for de oppdrag studenten påtar seg, og at studenten kjenner grensene for denne kompetansen

1.1.3 søke råd hos kollega/veileder e.l. i forhold til faglige utfordringer som oppleves/antas å gå ut over egen kompetanse

1.1.4 gjøre rede for legers rettigheter og plikter i forbindelse med diagnostikk og behandling av sykdom og skade, ved dødsfall, ved mistanke om straffbare forhold, ved legemiddelbivirkninger osv, og diskutere hvordan disse bestemmelsene skal anvendes i ulike situasjoner

1.1.5 gjengi hovedinnholdet i Den norske legeforenings etiske regler og kollegiale bestemmelser, og diskutere hvordan disse kommer til anvendelse i ulike gitte situasjoner og diskutere ulike sider ved gjeldende medisinsk praksis ut fra vurdering av kostnad og nytteeffekt

1.1.6 diskutere basis for våre oppfatninger om sykdomsårsaker, sykdomsmekanismer og effektiv behandling, og hvordan disse har utviklet seg siden antikken

1.1.7 anvende en forståelsesramme som gir innsikt i hvordan et menneskes kropp påvirkes av dets livserfaringer og drøfte etiske og praktiske implikasjoner av denne innsikten.

1.1.8 diskutere hvordan klinisk praksis bestemmes av en kombinasjon av usystematisert erfaring, oppfatninger om årsaker og mekanismer og resultater av vitenskapelige undersøkelser

1.1.9 forklare for pasienter hvilke krav til dokumentasjon som kreves for at nye medisinske prosedyrer skal aksepteres, og forklare hva som skiller «skolemedisin» fra «alternativ medisin»

1.1.10 gjøre rede for begrepene medikalisering, overdiagnostikk og iatrogen (medisinsk utløst) skade.

1.1.11 gjøre rede for hvordan økonomiske eller andre interessekonflikter kan påvirke integriteten i medisinsk forskning og fagutvikling

### 3 Allmenntilleggsmedisin

#### 3.1 Studenten skal kunne:

3.1.1 gjøre rede for hva som kjennetegner allmenntilleggsmedisinen som fag, organisasjons- og arbeidsform, og reflektere over allmenntilleggsmedisins rolle i helsetjenesten.

3.1.2 beskrive hovedtrekkene i ulike befolkningsgruppers sykkelighet og legesøkingsprofil og beskrive sykdomspanoramaet i en norsk befolkning med vanlig alders- og kjønnsammensetning

3.1.3 gjennomføre pasientsentrerte, allmenntilleggsmedisinske konsultasjoner på en helsefremmende og effektiv måte

3.1.4 tilpasse språk og fremtreden til hver enkelt pasient ut fra bl.a. alder, kjønn og sosiokulturelle bakgrunn og anvende tolk på en profesjonell måte når det er indisert.

3.1.5 stille faglig forsvarlige diagnoser ut fra anamneseopptak og klinisk undersøkelse, ved aktiv bruk av kunnskap om den epidemiologiske situasjonen i praksisområdet og bevisst anvendelse av allmenntilleggsmedisinske verktøy og arbeidsteknikker

3.1.6 gi relevant informasjon til pasienten om tilstandens (helseproblemets) natur, antatte opphav og sannsynlige utfall

3.1.7 gi faglig velbegrunnede og forsvarlige råd/behandlinger vedrørende egenomsorg og med henblikk på utredning, behandling og oppfølging på måter som involverer pasienten

3.1.8 formulere problemorienterte journalnotater på en kort og strukturert måte

3.1.9 skrive henvisninger, søknader, begjæringer og erklæringer med klar og korrekt fremstilling av relevante opplysninger, inkludert:

- henvisning til spesialist



- søknad om innleggelse i sykehus, rehabilitering, sykehjem
  - begjæring om tvangsinnleggelse i psykiatrisk sykehus
  - henvisning med tanke på vurdering og behandling hos paramedisinsk fagperson
- 3.1.10 yte medisinsk hjelp til voldsofre, inkludert adekvat dokumentasjon av skader og råd om videre forfølging
- 3.1.11 diskutere bruk av komplementær og alternativ medisin med pasienter og kjenne til hovedtrekk ved tenkemåter innen av komplementær og alternativ medisin

#### 4 Sosial- og trygdemedisin, kjønn og helse

##### 4.1 Studenten skal kunne:

- 4.1.1 gjøre rede for de utfordringene legen har i rollen som sakkyndig ved trygd/sosiale ytelser
- 4.1.2 Redegjøre for ulike uførebegreper, og for hvordan samspillet mellom helse og arbeidslivets krav kan påvirke risikoen for at pasienter søker uførepensjon.
- 4.1.3 gjøre rede for hovedinnholdet i de viktigste lover og bestemmelser som regulerer tilgangen på trygdeytelser og sosiale tjenester og for hvilke trygdeytelser eller sosiale ytelser en pasient kan ha krav på ut fra medisinske funn og opplysninger
- 4.1.4 formidle til pasienten informasjon og konklusjonen på overveielser om trygd- og sosiale ytelser og om fremgangsmåten ved søknad om økonomiske og andre ytelser
- 4.1.5 skrive sykmelding, legeerklæring ved arbeidsuførhet, melding om yrkesskade/yrkessykdom, og andre uttalelser vedrørende trygd/sosiale ytelser, og gi pasienten korrekt og forståelig informasjon om hvilke rettigheter og plikter som følger av slike meldinger
- 4.1.6 Gjøre rede for hvordan sosiale forhold, sykdom og helse gjensidig påvirker hverandre, herunder hva vi forstår med sosiale determinanter for sykdom og hva som kjennetegner faget sosial epidemiologi.
- 4.1.7 Gjøre rede for de viktigste teorier om årsaker til, karakteristika av og måling av sosial ulikhet i helse i befolkningen og hva som i denne sammenhengen forstås med sosiale gradienter.
- 4.1.8 Gjøre rede for sentrale utviklingstrekk i formingen av den norske velferdsstaten og de lov-tradisjoner som utgjør bærebjelkene i denne samfunnsmodellen.
- 4.1.9 Beskrive hvordan man måler sosioøkonomisk status og hvilke ulike mål for helse og sykdom som anvendes i befolkningsundersøkelser
- 4.1.10 Beskrive sykdom og sykerolle som sosiologiske begreper
- 4.1.11 Gjøre rede for betydningen av kjønn for helse og sykdom
- 4.1.12 Gjøre rede for betydningen av vold og overgrep på helse
- 4.1.13 Redegjøre for sosialmedisinske utfordringer i helsetjenestens arbeid med flyktninger og innvandrere.
- 4.1.14 gjøre rede for barns og kvinners helse i et globalt perspektiv
- 4.1.15 Ha kunnskap om utfordringer og muligheter i arbeidet innen gynekologi og obstetikk i lavinntektsland i et globalt perspektiv

#### 5 Regulering og organisering av helsevesenet

##### 5.1 Studenten skal kunne:

- 5.1.1 gjøre rede for verdigrunnlag og sentrale utviklingstrekk i en helsetjeneste som i prinsippet skal være styrt etter medisinske behov og beskrive mekanismer som kan undergrave slike verdier
- 5.1.2 gjøre rede for oppbygningen av helsetjenesten generelt og sentrale forvaltningsrettslige begreper
- 5.1.3 gjøre rede for behandlings-, rehabiliterings-, avlastnings- og omsorgstjenester i kommunen i og utenfor institusjon, og for samhandlingen mellom spesialist- og førstelinjetjenesten
- 5.1.4 gjøre rede for sentrale lovfestede pasientrettigheter, herunder retten til nødvendig helsehjelp, retten til informasjon, medvirkning og samtykke, vilkårene for bruken av tvang i helsetjenesten, innsynsrett og klagerett.

5.1.5 gjøre rede for sentrale lovfestede plikter for helsepersonell, herunder kravet om forsvarlighet, journalføring og taushetsplikt.

5.1.6 gjøre rede for fastlegeforskriften og forhandlingsavtaler som gjelder fastlegeordningen, og diskutere hvilke rammer og forpliktelser det gir i forhold til organisering av praksis, behandling av pasienter og samarbeid med andre kommunale helsetjenester

5.1.7 beskrive prinsipielt den type kompetanse som innehas av ulike grupper av medisinsk og paramedisinsk personell, og diskutere prinsipper for samarbeid mellom ulike personellkategorier

5.1.8 gjøre rede for informasjonsbehov hos legens samarbeidspartnere om pasientens medisinske tilstand og funksjonsnivå, slik at alle aktører skal kunne utføre sine oppgaver

5.1.9 gjøre rede for hovedtrekk i lovregulering innen komplementær og alternativ medisin

5.1.10 diskutere hva som kan anses å være et rettferdig tilbud på helsetjenester, og diskutere fordeler og ulemper ved ulike tiltak for å sikre slik rettferdighet

5.1.11 gjøre rede for omfang av og årsaker til uheldige hendelser/pasientskader i primærhelsetjeneste og spesialisthelsetjenesten, metoder for å minimalisere slike skader og hvordan pasient/pårørende skal informeres på en adekvat måte

## 6 Arbeids- og miljømedisin

6.1 Studentene skal kunne

6.1.1 redegjøre for arbeidslivets betydning for helsa på individ- og samfunnsnivå

6.1.2 redegjøre for de viktigste merkesteinene i utviklingen av arbeidervern- og arbeidsmiljølovgivningen i Norge

6.1.3 ta opp en arbeidsanamnese for å kjenne igjen en arbeidsrelatert sykdom/lidelse og kjenne til mulige forebyggende tiltak i arbeidsmiljøet.

6.1.4 kjenne til yrkessykdommer og skader og legers plikt til å melde yrkessykdom til Arbeidstilsynet

6.1.5 gi råd til pasienter med hensyn til rettigheter ved yrkesskade og yrkessykdom

6.1.6 kjenne til prinsippene for forebygging av skade på grunn av arbeidsmessig eksponering for kjemiske stoffer.

6.1.7 forklare de prinsipper som gjelder for forsvarlig håndtering av drikkevann og næringsmidler, spillvann og ulike typer avfall, og gjøre rede for den offentlige forvaltning av disse områdene.

6.1.8 beskrive hovedtrekkene i den globale variasjon i forekomst av ulike sykdomstyper, og diskutere hvordan denne kan ha sammenheng med ulikheter i sosiale forhold og organisering av offentlig hygienisk kontroll

6.1.9 diskutere risiko knyttet til miljøforandringer som følger av menneskelig aktivitet: Fysisk (herunder radioaktiv), kjemisk og biologisk forurensning, endret økologisk balanse mellom ulike dyre-, plante- og mikrobearter

6.1.10 beskrive grunntrekkene i medisinsk økologi, og betydningen for helse og sykdom av økologisk balanse mellom ulike dyre-, plante- og mikrobearter, herunder problemer med mikroberesistens.

6.1.11 gjøre rede for de helsemessige konsekvenser av ulykker, rusmiddelmisbruk og utøvelse av fysisk og psykisk vold i ulike befolkningsgrupper, og diskutere mulige tiltak for å begrense omfanget av slike helseskader i befolkningen.

6.1.12 kjenne til hvordan man kan gjøre epidemiologisk risikovurdering i forhold til påvirkninger fra miljøet og arbeidsmiljøet.

## 7.Sosial gerontologi / eldreomsorg / geriatri

7.1 Studenten skal kunne:

7.1.1 beskrive normal aldring ut fra et sosialt og psykologisk perspektiv som bakgrunn for behov for tilrettelegging fysisk og sosialt for at eldre mennesker skal kunne ha et mest mulig selvstendig liv i eget hjem

7.1.2 vite hvilke oppgaver som kan ivaretas av hjemmesykepleien og hva som ligger i begrepet praktisk bistand i hjemmet og hvordan pasienten kan få vedtak om kommunale helse- og omsorgstjenester

7.1.3 gjøre rede for den demografiske transisjon (økende antall eldre) og konsekvenser for eldreomsorgen

7.1.4 kjenne til de vanligste kliniske problemstillinger hos eldre i sykehus, kjennetegn ved geriatriiske pasienter, atypisk sykdomspresentasjon, og prinsippene for bred geriatrisk vurdering

7.1.5 ha kjennskap til forekomst av ernæringssvikt hos eldre, årsaker, utredning og tiltak

7.1.6 beskrive sykehjemslegens ansvar og oppgaver

7.1.7 identifisere nevropsykiatriske symptomer ved demens, hvordan disse kartlegges, og hvordan utfordrende atferd behandles medikamentelt og ikke-medikamentelt, og pårørendes opplevelse av demenstilstanden

7.1.8 beskrive begrepet samtykkekompetanse, vite når det er relevant å gjøre en slik vurdering og kunne gjennomføre en slik vurdering.

## 8 Helsefremmende og forebyggende arbeid

8.1 Studenten skal kunne:

8.1.1 gjøre rede for det teoretiske grunnlaget og de prinsipielle forskjellene mellom helsefremmende arbeid, forebyggende helsearbeid og folkehelsearbeid

8.1.2 diskutere valg av ulike strategier og metodiske tilnærminger innen helsefremmende og forebyggende helsearbeid, inklusive helseopplysning, og kombinasjon av ulike metoder

8.1.3 beskrive de viktigste innsatsområdene, organisering og oppgavefordeling innen helsefremmende og forebyggende arbeid

8.1.4 redegjøre for prinsippene for og utfordringene ved screeningsprogrammene for ulike sykdommer

8.1.5 beskrive hovedtrekkene i innholdet i helsestasjonsvirksomheten (inkl. skolehelsetjenesten, svangerskapsomsorgen og vaksinasjonsprogrammene) og bedriftshelsetjenesten, og diskutere den rolle disse spiller for helsetilstanden i befolkningen

8.1.6 forklare hvordan de offentlige registre over forekomst av spesielle sykdomsgrupper er oppbygd og fungerer, gjøre rede for melderutiner og diskutere nytteverdien av slike registre

8.1.7 diskutere fordeler og ulemper ved ulike fremgangsmåter for å registrere sykdom og måle helse, bruk av kodeverk og klassifikasjoner, og hovedprinsippene i helseregisterloven

8.1.8 redegjøre for de offisielle kostanbefalingene for å forebygge kronisk sykdom og fremme folkehelsen

8.1.9 redegjøre for innholdet i offisielle faglige veiledere for ernæringsbehandling og retningslinjer om forebygging og behandling av underernæring

## 9 Samfunnsmedisin

9.1 Studenten skal kunne:

9.1.1 gjøre rede for fagområdets bakgrunn, grunnlag og rolle i helsetjenesten internt og utad mot samfunnet

9.1.2 beskrive fagområdets vitenskapelig grunnlag, utvikling og viktigste arbeidsmetoder

9.1.3 beskrive kommuneoverlegens ansvar og oppgaver i kommunehelsetjenesten

9.1.4 gjøre rede for prinsipper og arbeidsmetoder innen miljørettet helsevern og smittevern

9.1.5 gjengi hovedprinsippene bak bestemmelsene i Smittevernloven

9.1.6 gjøre rede for de viktigste lovene, regel- og avtaleverk som legger rammene for virksomheten i helsetjenesten, inklusive delegasjon av myndighet

9.1.7 beskrive hovedtrekkene i utviklingen og organiseringen av det offentlige helsevesen i Norge, og forklare hvilke typer av arbeidsoppgaver og arbeidsdeling som tilligger ulike forvaltningsnivå og

9.1.8 gjøre rede for de store folkesykdommene og helseproblemene som preger den globale helsetilstanden, og peke på noen sentrale utviklingstrekk for global helse i dag.

9.1.9 kjenne de viktigste prinsippene innen helseøkonomi og ledelse i helsetjenesten, forklare de grunnleggende prinsipper for måling av innsatsen i helsetjenesten, og diskutere prinsipper for prioriteringer i helsevesenet

9.1.10 diskutere hensiktsmessige modeller for pasientforløp, samarbeid og samhandling innenfor primærhelsetjenesten og på tvers av forvaltningsnivåene

9.1.11 gjøre rede for sosial- og helsemessig beredskap, inklusive organisering av prehospital akuttmedisin og legevakt

9.1.12 gjøre rede for prinsipper innen interkontroll, kvalitetsutvikling og risiko og sårbarhetsanalyser

9.1.13 beskrive og diskutere oppgaver og organisering av helsetjenester til utsatte grupper, herunder omsorg for innvandrere og asylsøkere, personer med psykiske utviklingshemming og pasienter med rusproblemer.

9.1.14 diskutere problemstillinger knyttet til samarbeid med private aktører i helsetjenesten og samarbeid med frivillige organisasjoner, og hva vi i denne sammenheng forstår med «den tredje sektor».

### Semester IIID

<b>MD4062</b>	<b>Medisinsk avsluttende eksamen</b>
	<b>Semester IIID</b>
Studiepoeng:	30
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisningen vil bli gitt i form av problem- og kasuistikk orienterte seminarer kombinert med oversiktsforelesninger.
Forkunnskapskrav:	Bestått 5. studieår
Vurderingsform:	Eksamen består av en skriftlig og en muntlig del. Den skriftlige prøven er en 6 timers eksaminasjon fra alle felter av medisinen. Den muntlige prøven går over to dager, og studentene vil den ene dagen bli eksaminert i et av de tre fagene indremedisin, kirurgi eller allmenntilleggsmedisin og den andre dagen i et av de andre kliniske fagene.
Kursmaterieill:	Se eget semesterhefte
Studiekonsulent:	Guri Helmersen, ISM
Ansvarlig fagperson:	Bjarne Austad, ISM

### Faglig innhold

Undervisningen tar sikte på å oppøve helhetlig tenkning og tverrfaglig tilnærming til komplekse pasientproblemer. Dette inkluderer ikke bare kliniske, men også laboratoriemedisinske og basalfaglige aspekter, foruten atferdsfag og miljømedisin. Etske spørsmål tas opp til diskusjon, og studentene blir utfordret til å bearbeide egne holdninger til medisinske og paramedisinske spørsmål.

Undervisningen er pasientorientert og problemfokuseret, og består hovedsakelig av seminarer og oversiktsforelesninger. Hovedtyngden av undervisningen vil bli gitt i første halvdel av semesteret, mens den deretter reduseres i omfang slik at studentene får mer tid til egen lesing og kollokvier som forberedelse til avsluttende eksamen.

Etter å ha gjennomgått semester IIID, skal studentene ha ervervet de kunnskaper, ferdigheter og holdninger som er nødvendig for å være turnuskandidat på sykehus og i primærhelsetjenesten. De skal også ha tilegnet seg innsikt i vitenskapelig tenkning og metode for å kunne kritisk vurdere medisinsk informasjon og delta i medisinsk forskning.

## Læringsmål semester IIIID

### 1 Holdninger

1.1 Studenten skal kunne:

1.1.1 samarbeide med pasienter, pårørende, helsepersonell og administrativt personale i overensstemmelse med gjeldende lover og etiske retningslinjer for leger

1.1.2 vise respekt for pasientens autonomi og integritet, og opptre på en måte som ivaretar pasientens verdighet

1.1.3 yte adekvat legehjelp til pasienter som ikke kan eller vil samarbeide, såsom berusede og/eller avvisende pasienter

1.1.4 opptre overfor kolleger og andre fagpersoner på en måte som bidrar til godt samarbeid og gjensidig utveksling av kunnskap og innsikt

1.1.5 vise evne til selvinnsett og vilje til forandring som svar på berettiget kritikk

1.1.6 vise evne til innlevelse i pasienters og pårørendes situasjon, inkludert barns situasjon, og vise forståelse for deres reaksjoner og tenkemåte

1.1.7 treffe beslutninger på en ansvarsbevisst måte, ut fra en sammenstilling av vitenskapelige kjensgjerninger, klinisk skjønn, innlevelse i pasientens situasjon og etiske overveielser

### 2 Jus og yrkesetikk

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 diskutere spørsmål vedrørende prioriteringer i helsevesenet

2.1.2 diskutere etiske og juridiske sider ved vitenskapelig utprøving av nye behandlingsformer og evaluering av etablerte rutiner

2.1.3 diskutere etiske konflikter som kan oppstå under utøvelse av legegjerning

### 3 Forebyggende helsearbeid

3.1 Studenten skal kunne:

3.1.1 diskutere mulige tiltak for primær og sekundær profylakse ved viktige sykdomstilstander, og gjøre rede for hovedelementene i det sykdomsforebyggende arbeid som i dag foregår i regi av det offentlige helsevesen

3.1.2 fortolke og kommentere resultater av epidemiologiske og kliniske undersøkelser, påpeke alternative fortolkninger og foreslå ytterligere undersøkelser som ville kunne avklare gjenværende usikkerhet

### 4 Diagnostikk

4.1 I møte med pasient som presenterer symptomer og/eller funn som kan gi mistanke om sykdom, skal studenten kunne:

4.1.1 gjennomføre relevant og målrettet, klinisk intervju og eventuelt samtale med pårørende

4.1.2 gjennomføre relevant og målrettet, klinisk undersøkelse

4.2 Ut fra anamnesticke opplysninger og kliniske funn skal studenten kunne:

4.2.1 gi en vurdering av pasientens tilstand og foreta en praktisk nyttig klassifikasjon av om tilstanden: er innenfor normal variasjonsbredde, er lite alvorlig og ikke trenger medisinsk behandling, kan behandles av allment praktiserende lege, trenger henvisning til spesialist, krever innleggelse i sykehus, krever øyeblikkelig hjelp

4.2.2 stille tentativ diagnose ut fra de foreliggende opplysninger, angi relevante differensialdiagnoser og diskutere sannsynlighet for ulike tilstander ut fra kliniske opplysninger og epidemiologiske betraktninger.

4.2.3 diskutere mulige komplikasjoner i ulike organer og organsystemer ved systemiske sykdommer og ved sykelige tilstander som primært affiserer andre deler av kroppen

4.3 Ut fra disse resonnementene skal studenten kunne:

- 4.3.1 foreslå supplerende undersøkelser/spesialundersøkelser som vil kunne bidra til å stille sikrere diagnose
- 4.3.2 diskutere indikasjonsstilling for slike spesialundersøkelser ut fra vurdering av nytteverdi ved den foreliggende kliniske problemstilling, samt ulempe/ubehag for pasienten, kostnader og risiko
- 4.3.3 tolke og vurdere resultater av vanlige klinisk kjemiske, klinisk farmakologiske, hematologiske, mikrobiologiske, genetiske og immunologiske undersøkelser, ut fra oppgitte referanseverdier
- 4.3.4 tolke rgt-bilder, CT-bilder og MR-bilder med vanlige og/eller viktige avvik fra det normale
- 4.3.5 tolke og vurdere bilder/måledata ved andre spesialundersøkelser, som ultralyd, klinisk-fysiologiske undersøkelser, EEG, nevrografi, elektromyografi, polysomnografi, PET osv, - ut fra oppgitte normalbilder eller referanseverdier

## 5 Behandling

### 5.1 Studenten skal kunne:

- 5.1.1 gjøre rede for og diskutere prinsippene for behandling av vanlig forekommende sykdommer
- 5.1.2 gjøre rede for og diskutere prinsippene for palliativ behandling ved langtkommen sykdom
- 5.1.3 gjøre rede for og diskutere terapeutisk siktemål og fordeler og ulemper med ulike behandlingsformer
- 5.1.4 gjøre rede for og diskutere betraktninger som ligger til grunn for valg mellom ulike behandlingsformer, og mellom ulike medikamenter eller kombinasjoner av medikamenter
- 5.1.5 gjøre rede for og diskutere hvordan pasientens tilstand for øvrig (alder, andre sykdommer osv) influerer på valg av behandling
- 5.1.6 gjøre detaljert rede for behandling av akutte medisinske situasjoner
- 5.1.7 skissere egnet behandlingsopplegg for en gitt pasient, med vurdering av ulike tiltaksformer som omlegging av livsstil, medikamentell og kirurgisk behandling, psykoterapi, tiltak for habilitering/rehabilitering, trygdeytelser og sosiale hjelpetiltak

## 6 Informasjonsformidling

### 6.1 Studenten skal kunne:

- 6.1.1 samtale med pasient og pårørende om medisinske forhold og i denne sammenheng bruke en fremstillingsform som er tilpasset pasientens og de pårørendes bakgrunn og situasjon
- 6.1.2 formidle til pasient og pårørende viktige kjensgjerninger om sykdommens forventede forløp og konsekvenser, med hensyn til plager/ubehag, funksjonsnivå, arbeidsevne og leveutsikter, samt den usikkerhet som knytter seg til prognosen i det enkelte tilfelle
- 6.1.3 forklare for pasient og pårørende betydningen av konstitusjonelle risikofaktorer for sykdom, samt muligheter for å redusere denne risikoen ved omlegging av livsstil
- 6.1.4 forklare for pasient konsekvenser av supplerende undersøkelser og ulike behandlingsoalternativer og gi råd og støtte til pasienten i valg av alternativ

# Forskerlinjen i medisin

Forskerlinjen er et studietilbud integrert i profesjonsstudiet i medisin. På forskerlinjen får du lære hvordan medisinsk kunnskap blir til.

Neste søknadsfrist er 1. april 2017, og da kan studenter andre og tredje studieår på medisinstudiet søke. Informasjonsmøter om søknad og opptak holdes hver høst. Vi tar opp inntil 12 studenter i året.

Forskerlinjen innebærer i alt 120 studiepoeng, og gir ett år lengre studietid på medisinstudiet. Det ekstra året utgjøres av to semestre som er fristilt til forskningsarbeid i en forskningsgruppe, og til gjennomføring av den teoretiske opplæringen for doktorgrad. I tillegg inngår to sommerforskningssemestre. Hele forskerlinjen løper normalt i tre til fire år, fordelt på perioder med heltidsforskning og perioder med deltidsforskning ved siden av ordinære semestre på medisinstudiet.

Forskerlinjen gir deg en god mulighet til å få utløp for egen nysgjerrighet og vitebegjær ved at du deltar i et forskningsmiljø. Du vil få kjennskap til, og vil kunne bidra til utvikling av kunnskapsgrunnlaget i medisin. Du vil blant annet få dette ut av forskerlinjen:

- Du uteksamineres med attestasjon på at du har graden cand. med. med forskerlinje.
- Du har utført ca 50 % av arbeidet til en doktorgrad og forholdene ligger svært godt til rette for å fullføre doktorgraden i løpet av halvannet år etter cand.med.
- Forskerlinjen er en anledning til fordypning innen et område av spesiell interesse.
- Forskerlinjen gir grunnlag for faglig og sosial nettverksbygging. Du har muligheten til å etablere kontakter med fagområder av spesiell interesse.
- Tilleggskompetanse som kan gi deg fordeler i arbeidsmarkedet.
- Kombinasjonen av forskning og studier gir ofte synergieffekter. Forskerlinjestudenter oppgir at forskerutdanningen styrker deres forståelse av medisinstudiet.

Den ekstra studietiden finansieres gjennom eget universitetsstipend. Det betyr at du ikke får høyere studielån enn ved ordinært medisinstudium.

Som forskerlinjestudent har du faglige veiledere og et eget forskningsprosjekt. Veileder vil hjelpe med å sette opp et realistisk forskningsprosjekt, lære deg forskningsmetoder og være din faglige leder og din faglige støtte gjennom hele forskningsprosjektet. Din grad av selvstendighet i forskningen vil øke etter hvert som du oppnår kompetanse. Du vil bli en del av samme forskningsgruppe som dine veiledere.

For mer informasjon: [www.ntnu.no/dmf/forskerlinjen](http://www.ntnu.no/dmf/forskerlinjen)

# Bachelor i bevegelsesvitenskap

Studieprogramkode: BBEV

Studieprogrammets nettside: [www.ntnu.no/studier/bbev](http://www.ntnu.no/studier/bbev)

*Denne studieplanen er gyldig for studenter som er tatt opp i studieåret 2016/2017.*

## Innledning

Bachelor i bevegelsesvitenskap er studiet av menneskets bevegelse generelt og fysisk aktivitet og idrett spesielt. Fokuset er på problemstillinger om kroppens bevegelser, relatert til helse og til kroppslige og fysisk prestasjoner i arbeidslivet og, samt bredde- og toppidrett. Helsevitenskapelige og naturvitenskapelige fagområder vil bli vektlagt. Fag som blir undervist er blant annet anatomi, fysiologi, biomekanikk, motorikk, forskningsmetode og statistikk relatert til helse, prestasjonsevne og trening. Det fokuseres på enkeltindivider og grupper på forskjellige prestasjonsnivå, i ulike aldersgrupper og med ulik helsetilstand. Studiet bevegelsesvitenskap tar sikte på å gi studentene et grunnlag for praktisk og teoretisk arbeid innen blant annet helse og idrett. Bachelor i bevegelsesvitenskap er en treårig utdanning, og kan utvides med 2-årig master i bevegelsesvitenskap (se eget avsnitt).

## Læringsutbytte

### Overordnet læringsutbytte for bachelorgraden

En bachelorkandidat i bevegelsesvitenskap har teoretisk og metodisk kunnskap som gjør kandidaten i stand til å arbeide innen områdene bevegelse, fysisk form, prestasjonsevne, fysisk aktivitet og helse. Kandidaten kan bruke kunnskap innen motorikk og biomekanikk til å analysere bevegelser, og tilpasse fysisk aktivitet og trening i et helse- og prestasjonsfremmende perspektiv, på individ- og gruppenivå. Kandidaten er kvalifisert til å gjennomføre et bredt spekter av oppgaver innen trening og testing, både relatert til idrett og til helse.

Etter fullført bachelorgrad har kandidaten faglige og metodiske forutsetninger for å gjennomføre et masterstudium innenfor tilsvarende fagområder.

### Spesifikt læringsutbytte for bachelorgraden

#### *Kunnskap*

- Kandidaten har bred kunnskap om grunnleggende fagområder i bevegelsesvitenskap, slik som fysiologi, anatomi, biomekanikk og motorikk.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskap om teori og metoder innen bevegelsesvitenskap og kan bruke disse for å løse problemstillinger knyttet til fysisk aktivitet og helse, og fysisk form og prestasjon.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskap om bruk av fysisk aktivitet og trening i helsefremming, sykdomsforebygging og (re)habilitering.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskap om bruk av teknologi knyttet til måling av fysisk aktivitet og prestasjon i et helse- og prestasjonsfremmende perspektiv.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskap om prosjektplanlegging og gjennomføring innen bevegelsesvitenskap.

#### *Ferdigheter*

- Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forskning og utviklingsarbeid innen fysisk form, fysisk aktivitet og helse, og innen idrett og prestasjon.
- Kandidaten kan gjennomføre grunnleggende målinger og analyser av menneskelig bevegelse, fysisk aktivitet og fysisk form.



- Kandidaten kan gjennomføre et prosjekt innen et tematisk avgrenset område, slik at en problemstilling belyses og reflekteres over.
- Kandidaten kan planlegge, tilrettelegge, gjennomføre og evaluere tiltak relatert til fysisk aktivitet og fysisk form på individ og gruppenivå.
- Kandidaten kan motivere for, og undervise fysisk aktivitet og trening i et helse- og prestasjonsfremmende perspektiv både på individ- og gruppenivå.

#### *Generell kompetanse*

- Kandidaten kan planlegge, gjennomføre og evaluere prosjekter knyttet til fysisk aktivitet og trening, alene eller som del av en prosjektgruppe.
- Kandidaten kan reflektere over og formidle teorier, problemstillinger og resultater innen bevegelsesvitenskap.
- Kandidaten kan utveksle synspunkter og erfaringer om teorier innen bevegelsesvitenskap og gjennom dette bidra til utvikling av fagfeltet.
- Kandidaten kjenner til teknologi for måling og evaluering av menneskelig bevegelse, innen fysisk aktivitet og trening i helsefremming, sykdomsforebygging, (re)habilitering og prestasjonsfremming.

### **Studiets oppbygning**

Bachelor i bevegelsesvitenskap er på 180 studiepoeng, og gjennomføres normalt på tre år (seks semester). Bachelorprogrammet består av:

- de obligatoriske innføringsemnene Examen Philosophicum for medisin og bevegelsesvitenskap (7,5 sp) og perspektivemne (7,5 sp);
- en faglig fordypning i bevegelsesvitenskap på 135 studiepoeng, som består av 14 obligatoriske emner;
- et semester med utenlandsopphold eller godkjente valgemner på til sammen 30 studiepoeng. Institutt for nevrovitenskap vil gi en liste over godkjente valgemner.

#### Modell av bachelor i bevegelsesvitenskap:

Semester	Emne (7,5 sp)	Emne (7,5 sp)	Emne (7,5 sp)	Emne (7,5 sp)
6 (vår)	Perspektivemne*	BEV2108 Folkehelsearbeid	BEV2900 Bacheloroppgave i bevegelsesvitenskap	
5 (høst)	Utenlandsopphold (se avsnitt under) eller godkjente valgemner på til sammen 30 studiepoeng**			
4 (vår)	BEV2106 Undervisningslære i fysisk aktivitet	BEV2107 Fysisk aktivitet i behandling og rehabilitering	BEV2008 Evaluering av fysisk form og prestasjonsevne	
3 (høst)	BEV2005 Biomekanikk	BEV2006 Trening og prestasjon	BEV2007 Observasjonsstudier	BEV2101 Måling av fysisk aktivitet
2 (vår)	BEV1012 Metode og statistikk	BEV1013 Fysisk aktivitet og helse	BEV1014 Bevegelsesapparatets anatomi	
1 (høst)	EXPH0005 Ex.phil.	BEV1010 Motorikk (Ex. fac.)	BEV1011 Idrettsfysiologi	

\* En liste med tilgjengelige perspektivemner er tilgjengelig i StudentWeb. Emnene MFEL1010 (Innføring i medisin for ikke-medisinere) og MFEL1050 (Innføring i idrettsfysiologi – Trening for prestasjon, helse og livskvalitet) kan ikke brukes som perspektivemne for studenter som tar en bachelor i bevegelsesvitenskap.

\*\* Studenten er selv ansvarlig for å velge emner som ikke har kolliderende undervisnings- og eksamenstidspunkt innenfor samme semester.

## Emneoversikt

Emnekode	Tittel	Studiepoeng	Semester
BEV1010	Motorikk	7,5	Høst
BEV1011	Idrettsfysiologi	15	Høst
BEV1012	Metode og statistikk	7,5	Vår
BEV1013	Fysisk aktivitet og helse	7,5	Vår
BEV1014	Bevegelsesapparatets anatomi	15	Vår
BEV2005	Biomekanikk	7,5	Høst
BEV2006	Trening og prestasjon	7,5	Høst
BEV2007	Observasjonsstudier	7,5	Høst
BEV2008	Evaluering av fysisk form og prestasjonsevne	15	Vår
BEV2101	Måling av fysisk aktivitet	7,5	Høst
BEV2106	Undervisninglære i fysisk aktivitet	7,5	Vår
BEV2107	Fysisk aktivitet i behandling og rehabilitering	7,5	Vår
BEV2108	Folkehelsearbeid*	7,5	Vår
BEV2900	Bacheloroppgave i bevegelsesvitenskap	15	Vår
EXPH0005	Examen philosophicum	7,5	Høst
Ulike koder	Perspektivemne	7,5	Vår

Alle BEV-emner har studierettskrav. Dette betyr at emnene er forbeholdt studenter på bachelor i bevegelsesvitenskap.

Emnet merket med en asterisk (\*) undervises ikke i studieåret 2016/2017. Dette vil ha oppstart først i studieåret 2017/2018.

### Undervisning, læringsformer og studiemiljø

Undervisningen består av forelesninger, øvinger og seminarer, og er konsentrert i emner på 7,5 eller 15 studiepoeng. Bachelor i bevegelsesvitenskap er et fulltidsstudium, men gjennomføring på deltid kan godkjennes etter søknad.

Undervisningen i BEV-emnene foregår hovedsakelig ved NTNUs campus på Øya i Trondheim hvor studentene har tilgang til moderne undervisningsrom, lesesaler og bibliotek.

### Jobbmuligheter

Yrkesmulighetene etter fullført utdanning i bevegelsesvitenskap er allsidige og gir mulighet til mange ulike jobber knyttet til menneskelig bevegelse, fysisk aktivitet og trening innen idrett og helse i både offentlig og privat sektor. Flere med utdanning i bevegelsesvitenskap er knyttet til undervisning i skoleverket, men for å få fast jobb i skoleverket kreves, i tillegg til BA-graden, mastergrad og ettårig praktisk pedagogisk utdanning. Flere jobber innen idrettsbevegelsen som trenere og ledere. Enkelte jobber innen offentlig forvaltning. Et annet arbeidsmarked er forebyggende arbeid og rehabilitering i helsesektoren, hvor motorisk testing og fysisk trening er vektlagt. Utdanningen kvalifiserer også for jobber innen fitness-industrien. Fritidssektoren kan også gi jobbmuligheter for de som har studert bevegelsesvitenskap.

### Internasjonalisering

NTNU satser på internasjonalisering. Studenter oppfordres derfor til å ta ett eller to semestre av studiet i utlandet. Femte semester er spesielt tilrettelagt for utveksling, men denne perioden kan utvides. Det er viktig at de emnene som tas ved et utenlandsk lærested passer inn i studiet for øvrig. Utenlandsopphold må derfor forhåndsgodkjennes av ansvarlig institutt. Instituttet kan gi deg en liste over eksempler på universiteter de har avtaler med eller andre studenter har reist til.

Internasjonal seksjon ([www.ntnu.no/intersek](http://www.ntnu.no/intersek)) kan gi deg informasjon og veiledning om den praktiske delen av et utenlandsopphold. De har også informasjon om støtteordninger for utvekslingsstudenter.

Se også [www.ntnu.no/studier/studier\\_i\\_utlandet](http://www.ntnu.no/studier/studier_i_utlandet) og <https://innsida.ntnu.no/utenlandsstudier> for nærmere informasjon om utveksling.

### **Overgangsordning for bachelor i bevegelsesvitenskap**

Ny studieplan ble innført høsten 2015, og alle som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap fra og med høsten 2015 følger denne studieplanen. Studenter som begynte i 2014 eller tidligere følger gammel studieplan. Det vil frem til og med vårsemesteret 2017 bli lagt spesielt til rett for dette.

### **Emnebeskrivelser**

<b>BEV1010</b>	<b>Motorikk</b>
	<b>Motor Behaviour</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	Emnet har studierettskrav, det betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV1001 (7,5 studiepoeng), IDR1003 (7,5 studiepoeng)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Beatrix Vereijken

### **Læringsutbytte**

Studenten har grunnleggende kunnskaper om motorisk kontroll, motorisk læring og motorisk utvikling i et atferdsmessig perspektiv. Studenten har kunnskap om hvordan endring i motorisk adferd relatert til trening og læring studeres. Studenten kan reflektere over og formidle teorier og problemstillinger knyttet til motorisk kontroll, læring og utvikling. Studenten kan kartlegge motorisk atferd og vurdere om endring har skjedd.

### **Faglig innhold**

Emnet gir en innføring i grunnleggende motoriske prinsipper knyttet til bevegelseskontroll, læring og utvikling. Temaene som blir tatt opp inkluderer ulike forklaringsmodeller for motorisk kontroll og læring, tilrettelegging for trening og overføring av læringseffekter, og hvordan endring i motorisk atferd og effekt av trening og erfaring studeres. I tillegg til forelesninger vil praktiske aktiviteter, observasjoner og demonstrasjoner bli benyttet for å belyse de teoretiske perspektivene.

<b>BEV1011</b>	<b>Idrettsfysiologi</b>
	<b>Exercise Physiology</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	Emnet har studierettskrav, det betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 84 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV1002 (7,5 sp), BEV1006 (5 sp), BEV1100 (1 sp), IDR1004 (12,5 sp), MFEL1050 (2 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Førsteamanuensis Mireille Christine Petrine van Beekvelt

### Læringsutbytte

Studenten kan beskrive og forklare de grunnleggende fysiologiske prosesser knyttet til energifrigjøring, sirkulasjon, respirasjon og muskelarbeid, og hvordan disse prosessene reguleres og endres ved fysisk aktivitet i sammenheng med fysisk form og helse. Studenten kan anvende, reflektere over og formidle kunnskap om fysiologiske prosesser innenfor fysisk aktivitet i sammenheng med fysisk form og helse.

### Faglig innhold

Emnet gir en innføring i grunnleggende fysiologiske prosesser knyttet til energifrigjøring, sirkulasjon, respirasjon og muskelarbeid relatert til fysisk aktivitet og trening. Reguleringsmekanismer for ulike fysiologiske prosesser blir behandlet. I tillegg til forelesninger vil praktiske aktiviteter og demonstrasjoner (som måling og vurdering av fysiologiske responser i fysisk aktivitet), både individuelt og i gruppearbeid, bli benyttet for å belyse de teoretiske perspektivene.

<b>BEV1012</b>	<b>Metode og statistikk</b>
	<b>Methods and Statistics</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Forkunnskapskrav:	Emnet har studierettskrav, det betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 48 timer forelesninger/øvinger. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV1003 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Tom Ivar Lund Nilsen

### Læringsutbytte

Studenten har kunnskap om grunnleggende statistiske begrep, metoder og analyser, og kjenner til grunnleggende prinsipper i kvantitativ forskning. Studenten kan anvende grunnleggende statistiske metoder og analyser i praktiske oppgaver.

### Faglig innhold

Emnet gir en innføring i metoder for registrering, behandling og deskriptiv fremstilling av forskningsdata. Det undervises i statistiske begrep knyttet til utvalg, fordeling, og sannsynlighet, samt grunnleggende statistiske analyser slik som t-tester, kji-kvadrattest, korrelasjon, og enkel lineær regresjon, samt deres ikke-parametriske alternativer. Gjennom

øvinger og gruppearbeid vil studentene få en innføring i praktisk anvendelse av metoder og analyser.

<b>BEV1013</b>	<b>Fysisk aktivitet og helse I</b>
	<b>Physical Activity and Health I</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV1011
Forkunnskapskrav:	Emnet har studierettskrav, det betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 48 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV2003 (7,5 sp), IDR1506 (5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Liv Berit Augestad

### Læringsutbytte

Studentene har kunnskap om fysisk aktivitet gjennom livsløpet, og hvilken rolle fysisk aktivitet og trening har i forebyggende helsearbeid. Studenten kan foreslå helsefremmende og forebyggende tiltak relatert til fysisk aktivitet og trening.

### Faglig innhold

Emnet vil omhandle hva som kjennetegner og er bestemmende for fysisk aktivitet gjennom livsløpet. Det vil bli undervist i hvordan fysisk aktivitet og trening kan forebygge sykdom og fremme helse i befolkningen. Både akutte og mer langvarige effekter av fysisk aktivitet vil bli gjennomgått, med fokus på mulige biologiske mekanismer som virker forebyggende på sykdomsutvikling.

<b>BEV1014</b>	<b>Bevegelsesapparatets anatomi</b>
	<b>Anatomy of the Movement Apparatus</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV1011
Forkunnskapskrav:	Emnet har studierettskrav, det betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 96 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan undervises på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV1005 (7,5 sp), BEV1100 (3 sp), IDR1005 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Paul Jarle Mork

### Læringsutbytte

Studenten har grunnleggende kunnskap om menneskekroppens anatomiske oppbygning, funksjon og tilpasning, med særlig fokus på bevegelsesapparatet. Studenten kan gjennomføre grunnleggende organiske og biomekaniske analyser av bevegelse.

### Faglig innhold

Undervisningen vil dekke funksjonell anatomi, både på makro- og mikronivå, med fokus på skjelett, ledd og muskler. Innfallsvinkel er bevegelsesapparatets støtte- og bevegelsesfunksjon.

Innføring i antropometri er del av kurset. Øvinger og gruppearbeid innebærer praktiske aktiviteter, demonstrasjoner og oppgaver i anatomi rettet mot bevegelsesanalyse.

<b>BEV2005</b>	<b>Biomekanikk</b>
	<b>Biomechanics</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	30 sp. av BEV-emner fra semester 1-2. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1 og 2
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan undervises på engelsk.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV1007 (7,5 sp), BEV1100 (2 sp), IDR1005 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Gertjan Ettema

### Læringsmål

Studenten har grunnleggende kunnskap om mekanikk relatert til kroppens bevegelse og anatomi samt kjennskap til biomekaniske analysemetoder. Studenten kan gjennomføre grunnleggende biomekaniske analyser.

### Faglig innhold

Emnet gir en innføring i menneskets bevegelse i et mekanisk perspektiv. Emnet inkluderer analyse av kraft (statikk og dynamikk), bevegelse (kinematikk), energi, og deres deriverte variabler. Det vil bli lagt vekt på analyser av helkroppslige bevegelser, samt skjelett-, ledd- og muskelfunksjon.

<b>BEV2006</b>	<b>Trening og prestasjon</b>
	<b>Training and Performance</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1 og 2
Forkunnskapskrav:	30 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1 og 2. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV2004 (7,5 sp), MFEL1050 (2 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Førsteamanuensis Øyvind Sandbakk

### Læringsutbytte

Studenten har grunnleggende kunnskap om effekter av ulike typer fysisk trening på prestasjonsevnen. Studenten kan anvende teori innenfor fysiologi, biomekanikk og motorikk til å forklare effekter av ulike typer trening på fysiske tilpasninger og prestasjonsevne.

### Faglig innhold

Undervisningen vil dekke grunnleggende prinsipper for tilpasning til ulike typer fysisk trening hos individer på ulike prestasjonsnivå. Dette gjelder spesielt kroppens fysiske tilpasninger til styrketrening, utholdenhetstrening og teknikktrening, men også hvordan psykologiske faktorer

påvirker trening og prestasjon. Effekter av ulike typer trening blir drøftet i forhold til hvordan det påvirker prestasjonen i ulike idretter.

<b>BEV2007</b>	<b>Observasjonsstudier</b>
	<b>Observational Studies</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1 og 2
Forkunnskapskrav:	30 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1 og 2. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger. Deler av emnet blir undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV2002 (7,5 sp), IDR1505 (7,5 sp), IDR1508 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Xiao-Mei Mai

### Læringsutbytte

Studenten skal kunne demonstrere kunnskap om forskningsdesign og metodikk knyttet til observasjonsstudier, samt kunne vurdere vitenskapelig validitet og anvende statistiske analyser for slike studier.

### Faglig innhold

Emnet gir en innføring i ulike observasjonelle studiedesign, samt metoder for datainnsamling som er egnet på større grupper. Statistiske analyser egnet for observasjonelle studier vil være et sentralt tema, med fokus på multippel lineær og logistisk regresjon. Prinsipper for presentasjon og fortolkning av resultater, samt vurdering av validitet og kausalitet vil også bli undervist. Gjennom øvinger og gruppearbeid vil studentene få en innføring i praktisk anvendelse av metoder og analyser.

<b>BEV2008</b>	<b>Evaluering av fysisk form og prestasjonsevne</b>
	<b>Fitness and Performance Assessment</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1-3
Forkunnskapskrav:	37,5 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1-3. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisning og vurdering gjennomføres i første del av semesteret. Inntil 96 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjent deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Hjemmeeksamen (7 dager) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV2001 (7,5 sp), IDR1504 (7,5 sp), IDR1509 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Professor Karin Roeleveld

### Læringsutbytte

Studenten kan forberede, gjennomføre, rapportere og fortolke en evaluering av menneskets fysiske form og prestasjonsevne ved bruk av enkle tester og målinger. I tillegg kan studenten beskrive og rapportere om avanserte målinger av styrke, energiforbruk og balanse. Studentene kan rapportere og fortolke både grupperesultater og individuelle resultater.

### Faglig innhold

Studenten får innføring i bruk av ulike tester og målemetoder for å evaluere fysisk form og prestasjonsevne. Et viktig tema i undervisningen er valg av målemetode og statistisk analyse, samt presentasjon og fortolkning av resultat. Hovedtyngden av undervisningen bygges rundt prosjekter hvor studentene i grupper planlegger og gjennomfører tester og målinger av fysisk form og prestasjonsevne.

<b>BEV2101</b>	<b>Måling av fysisk aktivitet</b>
	<b>Measurement of Physical Activity</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1-2
Forkunnskapskrav:	30 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1-2. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan undervises på engelsk
Vurderingsform:	Hjemmeeksamen (7 dager) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Annonseres senere

### Læringsutbytte

Studenten har kunnskap om hvordan fysisk aktivitet kan måles ved hjelp av selvrapportering (spørreskjema) og kroppsbårne sensorer. Studenten har kunnskap om mulige fordeler og begrensninger ved bruk av disse metodene i helsefremming, forebygging og behandling.

### Faglig innhold

Emnet fokuserer både på bruk av selvrapportering og kroppsbårne sensorer for måling av fysisk aktivitet og gir innføring i målinger av fysisk aktivitet for bruk i helsefremming og forebyggende arbeid og i forhold til ulike pasientgrupper. Emnet gir også en innføring i anvendelsen av ny sensorteknologi og muligheter for identifisering av ulike typer aktivitet, aktivitetsmønstre og energiforbruk. Øvinger og demonstrasjoner vil bli benyttet for å belyse bruk av de ulike målemetodene og dataanalyse.

<b>BEV2106</b>	<b>Ledelse av fysisk aktivitet</b>
	<b>Leadership of Physical Activity</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1-3
Forkunnskapskrav:	37,5 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1-3. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Annonseres senere

### Læringsutbytte

Studenten har kunnskap om ulike teorier og metoder knyttet til effektiv ledelse av fysisk aktivitet for både individ og grupper. Studenten kan planlegge, tilrettelegge og gjennomføre fysisk aktivitet for personer og grupper på ulike ferdighetsnivå og med ulike målsettinger.



## Faglig innhold

Emnet gir en innføring i ledelse av fysisk aktivitet. Gjennom varierte arbeidsformer skal studentene lære å planlegge, tilrettelegge og gjennomføre fysisk aktivitet tilpasset behovene til enkeltindivider og til grupper med fokus på å skape mestring, forbedret helse og prestasjonsutvikling.

<b>BEV2107</b>	<b>Fysisk aktivitet i behandling og rehabilitering</b>
	<b>Physical Activity in Treatment and Rehabilitation</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1-3
Forkunnskapskrav:	37,5 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1-3. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Annonseres senere

## Læringsutbytte

Studenten skal kunne gjøre rede for hvordan fysisk aktivitet og trening kan anvendes som ledd i rehabilitering av hjerte- og karsykdom, nevrologiske sykdommer, kreft, muskel- og skjelettlidelser, metabolske tilstander, psykiske lidelser og aldersrelaterte sykdommer. Studenten kan anvende kunnskap om helsetilstand for å planlegge, iverksette og evaluere fysisk aktivitet som del av rehabilitering.

## Faglig innhold

Undervisningen omhandler bruk av fysisk aktivitet som ledd i rehabilitering av ulike helsetilstander og sykdommer. Tilrettelegging og effekter av fysisk aktivitet for ulike pasientgrupper er sentrale tema i undervisningen. Praktiske aktiviteter, øvinger og demonstrasjoner vil bli benyttet for å belyse bruk av fysisk aktivitet i rehabilitering.

<b>BEV2108</b>	<b>Folkehelsearbeid</b>
	<b>Public Health</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV1010-BEV1014, BEV2005-2007, BEV2101
Forkunnskapskrav:	90 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1-4. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til bachelor i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Annonseres senere

## Læringsutbytte

Studenten har kunnskap om hvilke offentlige instanser, lovverk og reguleringer som er relevante for folkehelsearbeid. Studenten har kunnskap om organisering av folkehelsearbeid i regi av kommuner og fylkeskommuner. Studenten skal kjenne til og kunne vurdere ulike indikatorer på folkehelse, og basert på disse kunne foreslå og drøfte tiltak for å bedre befolkningens helse.

## Faglig innhold

Emnet gir en oversikt over de offentlige instansene som er sentrale i folkehelsearbeidet og hvilken rolle de ulike instansene innehar. Oversikt og forståelse av lovverk og reguleringer knyttet til folkehelsearbeidet er et sentralt tema, og hvordan dette påvirker organisering av lokalt folkehelsearbeid i kommuner og fylkeskommuner. Videre vil ulike folkehelse tiltak og mulige effekter av disse presenteres og diskuteres.

<b>BEV2900</b>	<b>Bacheloroppgave i bevegelsesvitenskap</b>
	<b>Bachelor's Thesis in Human Movement Science</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV-emner fra semester 1-4
Forkunnskapskrav:	90 studiepoeng av BEV-emner fra semester 1-4.
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger/øvinger/veiledning. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjent problemstilling og veiledning
Vurderingsform:	Oppgave - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig	Førsteamanuensis Mireille Christine Petrine van Beekvelt

## Læringsutbytte

Studenten har grunnleggende teoretisk og metodisk kunnskap om et avgrenset tema innen bevegelsesvitenskap. Studenten kan knytte sammen teori og empiri i bevegelsesvitenskapelige forskningsarbeider og kan skriftlig presentere og diskutere den på en presis og logisk måte.

## Faglig innhold

Studentene skal i løpet av kurset utarbeide en skriftlig oppgave basert på et angitt tema. Gjennom forelesninger og veiledning (individuell og i grupper) vil studentene undervises i litteratursøk og skriftlig formidling. Den skriftlige oppgaven utgjør eksamen i emnet og skal ha et omfang på 4000-5000 ord.

<b>EXPH0005</b>	<b>Examen philosophicum for medisin og bevegelsesvitenskap</b>
	<b>Examen philosophicum for Medical Science and Human Movement Science</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	EXPH0005 tilbys kun for studenter ved Det medisinske fakultet.
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisningen består av forelesninger og seminarer. To øvingsoppgaver må være besvart og godkjent for å kunne gå opp til eksamen. Forelesningene tar for seg de store linjene i pensum og gir en grunnleggende historisk og systematisk innføring i begreper og tenkere / posisjoner. Seminarene er undervisning i mindre grupper, der studentene arbeider med øvingsoppgaver under veiledning. Øvingsoppgavene skal helst skrives i grupper på 3-5 personer, men kan også skrives parvis eller enkeltvis. Gjennom diskusjoner og oppgaveskriving skal studentene øves i vitenskapelig og filosofisk argumentasjon i så vel muntlig som skriftlig form.
Obligatoriske aktiviteter:	2 godkjente obligatoriske øvingsoppgaver
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	EXPH0001 (7,5 sp), EXPH0002 (7,5 sp), EXPH0003 (7,5 sp), EXPH0004 (7,5 sp), EXH001 (7,5 sp), EXH0210 (7,5 sp), EXPH6001 (7,5 sp), EXPH6002 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for filosofi og religionsvitenskap
Emneansvarlig	Førsteamanuensis Erling Skjei

## Læringsutbytte

### *Kunnskap:*

- Studenten skal ha innsikt i grunnleggende begrep, viktige tenkere og posisjoner i filosofi- og vitenskapshistorien og i moderne vitenskapsteori samt ha innsikt i noen grunnleggende begrep i logikk og argumentasjonslære.
- Studenten skal ha innsikt i etisk teori, anvendt medisinsk etikk og idrettsetikk.

### *Ferdigheter:*

- Studenten skal kunne gjengi og drøfte argumentasjonen i sentrale problemstillinger i filosofi- og vitenskapshistorien og i moderne vitenskapsteori.
- Studenten skal kunne relatere de ulike tidsepokene/temaene til hverandre og forstå sammenhengen i tenkningens historie.
- Studentene skal kunne anvende etiske prinsipper og begrep på moralske problemstillinger innen sitt fagområde og i samfunnet.

### *Generell kompetanse:*

- Studenten skal kunne forholde seg kritisk og reflekterende til sitt eget fagområde samt til vitenskapene generelt.
- Studenten skal ha faglig bakgrunn til å kunne foreta etiske vurderinger både i yrkesliv og i livet for øvrig.

## Faglig innhold

Ved NTNU er det fire ex.phil.-varianter. Variantene har en felles kjernedel som utgjør ca. 2/3 av emnet og en spesifikk variantdel på ca. 1/3. Hver variant utgjør likevel en integrert enhet. Emnet gir et utvidet perspektiv på universitetsstudier ved NTNU gjennom en innføring i filosofi- og vitenskapshistorie, vitenskapsteori, etikk og politisk filosofi av relevans for studenter i medisin og bevegelsesvitenskap. I emnets fellesdel trekkes linjer fra antikkens verdensbilde til diskusjoner i vår egen samtid. Ulike syn på natur, menneske, viten, vitenskap, håndverk/kunst, etikk, politikk, samfunn, rasjonalitet og argumentasjon tas opp fra både en historisk og systematisk synsvinkel. I variantdelen legges det vekt på etikk generelt samt medisinsk etikk og idrettsetikk.

# Master i bevegelsesvitenskap

Studieprogramkode: MBEV

Studieprogrammets nettside: [www.ntnu.no/studier/mbev](http://www.ntnu.no/studier/mbev)

*Denne studieplanen er gyldig for studenter som er tatt opp i studieåret 2016/2017.*

## **Innledning**

Master i bevegelsesvitenskap gir en tverrfaglig forståelse av menneskets bevegelse, og kombinerer fagområder som motorikk, anatomi, fysiologi, biomekanikk og epidemiologi. Forskningsbasert kunnskap om fysisk aktivitet og trening, og hvordan disse er relatert til helse, funksjon og prestasjon innen ulike grupper er viktige elementer i studiet.

## **Målgrupper og opptakskrav**

Opptak til master i bevegelsesvitenskap forutsetter:

- bachelorgrad i bevegelsesvitenskap
- bachelorgrad i fysioterapi
- bachelorgrad eller tilsvarende, med 80 studiepoeng innen teori- og metodefag som er relevante for bevegelsesvitenskap, som anatomi, fysiologi, motorikk, biomekanikk, bevegelseslære, treningslære, forskningsmetode og statistikk

Realfagskompetanse anbefales.

Ved opptak til master i bevegelsesvitenskap er det krav om et vektet karaktersnitt på C eller bedre i fordypningen (eventuelt annet opptaksgrunnlag).

## **Læringsutbytte**

### Generelt læringsutbytte

En masterkandidat i bevegelsesvitenskap har solid kompetanse i bevegelsesvitenskap, med kunnskap og erfaring i å planlegge og gjennomføre et vitenskapelige prosjekt relatert til fysisk aktivitet, bevegelse og trening i både et helse- og et prestasjonsfremmende perspektiv. Kandidaten kan kritisk vurdere vitenskapelige litteratur og forskningsresultater.

### Spesifikt læringsutbytte

#### *Kunnskap*

Kandidaten...

- har spesialisert forskningsbasert kunnskap innen grunnleggende fagområder i bevegelsesvitenskap, slik som fysiologi, biomekanikk og motorikk;
- har god kunnskap om forskningsmetode, epidemiologi, målemetoder og analyser for å løse problemstillinger innen bevegelsesvitenskap;
- har god kunnskap om fysisk aktivitet og trening i sykdoms- og skadeforebygging, helsefremming, og (re)habilitering;
- har kunnskap om bruk og evaluering av teknologi knyttet til fysisk aktivitet og trening i et helse- og prestasjonsfremmende perspektiv;
- har kunnskap om planlegging og gjennomføring av vitenskapelige prosjekt i bevegelsesvitenskap.

### *Ferdigheter*

Kandidaten....

- kan kritisk vurdere og anvende teorier og metoder innen bevegelsesvitenskap og arbeide selvstendig med praktisk og teoretisk problemløsning;
- kan gjennomføre og evaluere målinger og analyser av menneskelig bevegelse, fysisk aktivitet og fysisk form for å besvare praktiske og teoretiske problemstillinger;
- kan planlegge og gjennomføre vitenskapelige prosjekt og fremstille og diskutere resultatene både skriftlig og muntlig.

### *Generell kompetanse*

Kandidaten....

- kan planlegge, gjennomføre og kritisk evaluere et vitenskapelig prosjekt i bevegelsesvitenskap;
- kan kommunisere og reflektere over vitenskapelige problemstillinger, analyser, resultater og teorier i bevegelsesvitenskap, og spesielt relatert til fysisk aktivitet og trening i et helse- og prestasjonsfremmende perspektiv og til folkehelse;
- kan bidra til videreutvikling av fagområdet, spesielt knyttet til bruk av teknologi for måling og evaluering av menneskelig bevegelse, og til fysisk aktivitet og trening sin rolle i sykdomsforebygging, (re)habilitering og prestasjonsfremming;
- har samarbeidskompetanse og kan anvende sin fagkunnskap i tverrfaglige prosjekt.

### **Studiets oppbygning**

Masterprogrammet i bevegelsesvitenskap er normert til fire semester (120 studiepoeng). Undervisningen i første studieår organiseres i åtte emner på 7,5 studiepoeng, mens det andre studieåret dekkes av masteroppgaven på 60 studiepoeng. Det første semesteret består av fire obligatoriske emner som gir studentene fordypende teori og metode relatert til fysisk aktivitet og fysisk form knyttet til helse og prestasjon i idrett og medisin. Det andre semesteret består av tre obligatoriske emner og et valgfritt emne. De obligatoriske emnene er signalanalyse og måling i laboratoriet, emnet «Eksperter i team», og spesialiseringsemnet. Valgemnet gir studentene anledning til fordypning innen spesielle områder. I tredje og fjerde semester forbereder og planlegger studentene sin masteroppgave, utfører et vitenskapelig forskningsprosjekt og skriver sin masteroppgave. I tillegg organiseres forskningsseminar hvor vitenskapelige ansatte og gjesteforelesere presenterer sin forskning. Frister for å levere søknad om godkjenning av tema og oppnevning av veileder kunngjøres ved institutt for nevromedisin.

#### Modell av master i bevegelsesvitenskap:

År 1		År 2	
1. semester (høst)	2. semester (vår)	3. semester (høst)	4. semester (vår)
BEV3102	Eksperter i team	BEV3901 Masteroppgave	
BEV3103	BEV3004		
BEV3023	BEV3051		
BEV3024	Valgemne		

### Obligatoriske emner

BEV3102	Fysisk form og prestasjon	7,5 studiepoeng	Høst
BEV3103	Bevegelse og bevegelses-problem	7,5 studiepoeng	Høst
BEV3023	Fysisk aktivitet og helse II	7,5 studiepoeng	Høst
BEV3024	Epidemiologi og statistikk	7,5 studiepoeng	Høst
BEV3004	Signalanalyse og måling i laboratoriet	7,5 studiepoeng	Vår
BEV3051	Spesialisering	7,5 studiepoeng	Vår
Ulike koder	Ekspert i team – tverrfaglig prosjekt*	7,5 studiepoeng	Vår
BEV3901	Masteroppgave i bevegelsesvitenskap	60 studiepoeng	Høst + vår

\*Mer informasjon er tilgjengelig på [www.ntnu.no/eit](http://www.ntnu.no/eit). Ekspert i team undervises som intensivt emne i starten av andre semester.

### Valgfrie emner

Studenten har ett valgemne i andre semester av studiet. Under finnes en liste med anbefalte emner. Andre relevante emner kan også godkjennes, etter søknad. I løpet av første semester må studentene melde fra om hvilke emner de ønsker å ta. Dersom det er liten interesse for ett eller flere emner, vil det normalt ikke bli undervisning i alle.

BEV3201	BEV3201 Innføring i signalanalyse i Matlab	7,5 studiepoeng	Vår
BEV3200	Rehabilitering og velferdsteknologi for personer med bevegelsesrelaterte lidelser	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3011	Evaluering og forskning på forebyggende tiltak	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3101	Fedmens epidemiologi, patofysiologi og konsekvenser	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3103	Fedmebehandling 1: Livsstilsbehandling	7,5 studiepoeng	Vår

Hver masterstudent skal skrive under en avtale om masteroppgave, som blant annet regulerer veiledningsforholdet. Institutt for nevromedisin vil informere om frist for innlevering av avtalen.

### **Undervisning, læringsformer og studiemiljø**

Undervisningen i første studieår består av forelesninger, øvinger, gruppearbeid og seminarer, og er konsentrert i emner på 7,5 studiepoeng. I høstsemesteret undervises BEV3102, BEV3103 og BEV3023 i intensiv bolker etter hverandre, mens BEV3024 er et langsgående emne. Master i bevegelsesvitenskap er et fulltidsstudium, men gjennomføring på deltid kan godkjennes etter søknad.

Undervisningen foregår hovedsakelig ved NTNUs campus på Øya i Trondheim. Her har studentene tilgang til moderne undervisningsrom, lesesaler og bibliotek.

### **Jobbmuligheter**

Yrkesmulighetene etter fullført utdanning i bevegelsesvitenskap er allsidige og gir mulighet til jobber knyttet til menneskelig bevegelse, fysisk aktivitet og trening innen idrett, helse og medisin innen både offentlig og privat sektor. En master i bevegelsesvitenskap kvalifiserer til jobb i idrett- og helsesektoren som har behov for forsknings-, metode- og veiledningskompetanse knyttet til fysisk aktivitet og helse, trening eller bevegelsesanalyse som for eksempel frisklivs- eller fysisk aktivitetskoordinator, eller lab-ingeniør i idrettssenter, sykehus eller rehabiliteringssenter. Videre egner studiet seg til å jobbe med evaluering eller utvikling av ergonomiske og ortopediske produkter, sportsutstyr og ny teknologi til å evaluere fysisk aktivitet og bevegelse. Noen får jobber som ledere eller personlig trenere i

treningssentre. Med tilleggsutdanning i pedagogikk kan man bli kvalifisert til stillinger som lærer/lektor i skoleverket.

En master i bevegelsesvitenskap gir en grunnleggende forskningskompetanse og flere uteksaminerte kandidater begynner med en doktorgradsutdanning, for så å bli kvalifisert til videre arbeid med forskning og undervisning i universitet- og høyskolesektoren.

### **Internasjonalisering**

NTNU satser på internasjonalisering på alle nivå. Studenter oppfordres derfor til å ta ett eller to semestre av studiet i utlandet. Tredje semester (som en del av masteroppgave) er spesielt egnet for utveksling, men denne perioden kan utvides. Det er viktig at de emnene som tas ved et utenlandsk lærested passer inn i studiet for øvrig. Utenlandsopphold må derfor forhåndsgodkjennes av ansvarlig institutt. Instituttet kan gi deg en liste over eksempler på universiteter de har avtaler med eller andre studenter har reist til.

Internasjonal seksjon ([www.ntnu.no/intersek](http://www.ntnu.no/intersek)) kan gi deg informasjon og veiledning om den praktiske delen av et utenlandsopphold. De har også informasjon om støtteordninger for utvekslingsstudenter.

Se også [www.ntnu.no/studier/studier\\_i\\_utlandet](http://www.ntnu.no/studier/studier_i_utlandet) og <https://innsida.ntnu.no/utenlandsstudier> for nærmere informasjon om utveksling.

### **Obligatorisk HMS-opplæring**

Alle masterstudenter må gjennomføre obligatorisk HMS-opplæring og fullføre/bestå en nettbasert HMS-test. Nærmere informasjon om opplæring og test vil bli gitt ved semesterstart.

### **Obligatorisk deltakelse på seminar**

I det første semesteret må studentene delta på to halvdagsseminarer hvor 2.års MBEV-studenter presenterer protokollen til masteroppgaven.

I det andre semesteret må studentene delta på to halvdagsseminarer hvor 2.års MBEV-studenter presenterer masteroppgaven.

### **Emnebeskrivelser**

<b>BEV3004</b>	<b>Signalanalyse og måling i laboratoriet</b>
	<b>Signal Analysis and Measurement in the Laboratory</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til master i bevegelsesvitenskap.
Anbefalte forkunnskaper:	BEV3102, BEV3103, BEV3023, BEV3024
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan undervises på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjent deltakelse på øvinger og gruppearbeid Godkjente grupperapporter
Vurderingsform:	Muntlig eksamen - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV3002 (7,5 sp), IDR3002 (7,5 sp), SVIDR365 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Professor Karin Roeleveld

### **Læringsmål**

Studenten har kunnskap og ferdigheter i bruk av laboratoriebaserte metoder som anvendes i studier av menneskelig bevegelse og prestasjon. Studenten kan bruke laboratoriebaserte

metoder relatert til menneskelig bevegelse, inkludert innsamling, signalanalyse og presentasjon av data. Studenten kan anvende metodologisk, fysiologisk, motorisk, anatomisk og biomekanisk kunnskap for å kunne få forsvarlige og gyldige målinger, inkludert å velge hensiktsmessig utstyr, datainnsamlingsprotokoll og strategi for signalanalyse.

### Faglig innhold

Emnet gir en grunnleggende teoretisk og praktisk innføring i laboratoriebaserte metoder for innsamling, analyse og presentasjon av data relatert til menneskelig bevegelse og prestasjon. Det vektlegges at studentene skal få praktisk erfaring og kunnskap om dataanalyser og bruk av ulike typer teknisk utstyr for måling av energifrigjøring, bevegelse og muskelaktivitet.

<b>BEV3023</b>	<b>Fysisk aktivitet og helse II</b>
	<b>Physical Activity and Health II</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til master i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjent presentasjon 70 % deltakelse på øvinger/gruppearbeid
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	IDR3504 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Professor Paul Jarle Mork

### Læringsmål

Studenten har kunnskap om hvordan fysisk aktivitet påvirker helse og sykdomsrisiko, samt hvordan fysisk aktivitet kan anvendes i sykdomsforebygging, helsefremming og (re)habilitering. Studenten har kunnskap om bruk og evaluering av teknologi knyttet til fysisk aktivitet. Studenten kan tilegne seg forskningsbasert kunnskap om sammenhengen mellom fysisk aktivitet og helse, samt vurdere, presentere og diskutere slik kunnskap.

### Faglig innhold

Målsettingen med emnet er å gi studenten en forskningsbasert forståelse av hvordan fysisk aktivitet og trening kan påvirke helsetilstand og sykdomsrisiko, herunder kjennskap til mulige mekanismer for sammenhengen mellom fysisk aktivitet og sykdomsutvikling. En del av undervisningen vil være rettet mot kritisk vurdering og fortolkning av vitenskapelige artikler.

<b>BEV3024</b>	<b>Epidemiologi og statistikk</b>
	<b>Epidemiology and Statistics</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til master i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatorisk aktivitet:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV3002 (7,5 sp), IDR3002 (7,5 sp), SVIDR365 (7,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Professor Tom Ivar Lund Nilsen

### Læringsmål

Studenten har kunnskap om epidemiologiske forskningsmetoder og hvordan man kan studere årsaker til sykdom i en befolkning, samt kunnskap om vanlige statistiske analyser egnet for



slike studier. Studenten kan kritisk vurdere epidemiologiske studier, samt planlegge og gjennomføre statistiske analyser av epidemiologiske data og fortolke resultatene fra disse.

### Faglig innhold

Emnet gir en grunnleggende innføring i epidemiologiske metoder, med fokus på studiedesign, måling av sykdomsførekost og beregning av sammenhenger mellom årsaksfaktorer og sykdomsførekost. Vurdering av resultatenes gyldighet, særlig relatert til målefeil og konfundering, er også et sentralt tema. I tillegg vil ulike element knyttet til diagnostiske tester bli gjennomgått. Det vil bli undervist i statistiske analysemetoder egnet for epidemiologiske data, med spesiell vekt på regresjonsanalyser.

<b>BEV3051</b>	<b>Spesialisering</b>
	<b>Specialization</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til master i bevegelsesvitenskap. Emnet har studierettskrav. Det betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til master i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 8 timer veiledning.
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjent veiledning
Vurderingsform:	Oppgave - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV3050 (7,5 sp), IDR3003 (7,5 sp), IDR3010 (7,5), SVIDR380 (7,5)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Professor Beatrix Vereijken

### Læringsmål

Studenten har kunnskap om og kan gi en oversikt over et avgrenset tema innen bevegelsesvitenskap. Studenten kan finne og kritisk vurdere litteratur and anvende den til å formulere en problemstilling. Studenten kan skrive et essay om en valgt problemstilling.

### Faglig innhold

Emnet er en spesialisering i et selvvalgt tema innenfor et avgrenset område innen bevegelsesvitenskap. Studenten skal skrive et essay på 3000-4000 ord. Essayet er en litteraturstudie der tema og problemstilling velges i samråd med veileder. Arbeidet skal utføres under rådgivning av oppnevnt veileder. Temavalg samt frister for å levere søknad om godkjenning av tema og oppnevning av veileder kunngjøres av instituttet.

<b>BEV3102</b>	<b>Fysisk form og prestasjon</b>
	<b>Physical Fitness and Performance</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til master i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV3005 (2,5 sp), BEV3006 (2,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Gertjan Ettema

## Læringsmål

Studenten kan drøfte forskningsbasert kunnskap om motoriske, biomekaniske og fysiologiske aspekter relatert til fysisk form og prestasjon, samt hvilke faktorer som påvirker fysisk form og prestasjon. Studenten kan kritisk vurdere og anvende teorier og metoder relatert til fysisk form og prestasjon.

## Faglig innhold

Emnet omhandler forståelse av fysisk form og prestasjon med fokus på utholdenhet, styrke og teknikk. Emnet integrerer fagområder som fysiologi, biomekanikk og motorikk for å forstå fysisk form og prestasjon i et bredt spekter av nivåer, fra inaktive til toppidrettsutøvere.

<b>BEV3103</b>	<b>Bevegelse og bevegelsesproblem</b>
	<b>Movement Control and Movement Problems</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til master i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Inntil 42 timer forelesninger/øvinger/gruppearbeid. Deler av emnet kan bli undervist på engelsk.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % deltakelse på øvinger
Vurderingsform:	Hjemmeeksamen (5 dager) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	BEV3005 (2,5 sp), BEV3006 (2,5 sp)
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Professor Beatrix Vereijken

## Læringsmål

Studenten har forskningsbasert kunnskap om motoriske, biomekaniske og fysiologiske aspekter ved kontroll av bevegelse. Studenten har kunnskap om motorisk kontroll ved utviklingsforstyrrelser og aldersrelaterte tilstander, og ved ulike sykdommer og skader. Studenten kan kritisk vurdere teorier og metoder om kontroll av bevegelse, samt anvende disse teorier og metoder på problemstillinger relatert til bevegelsesproblem.

## Faglig innhold

Emnet gir en forskningsbasert forståelse for kontroll av bevegelse i alle faser av livsløpet, både hos friske personer og personer med bevegelsesproblemer. Emnet integrerer fagområder som fysiologi, biomekanikk og motorikk for å forstå hvordan bevegelse kontrolleres. Bevegelsesproblemer som belyses omfatter utvalgte utviklingsforstyrrelser og aldersrelaterte tilstander, samt bevegelsesproblemer relatert til sykdom og skade.

<b>BEV3200</b>	<b>Rehabilitering og velferdsteknologi for personer med bevegelsesrelaterte lidelser</b>
	<b>Rahabilitation and Welfare Technology for People with Movement Related Diseases</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til masterprogrammet i bevegelsesvitenskap og klinisk helsevitenskap. Emnet kan også tilbys til personer med 3-årig helsefaglig bachelorutdanning som ønsker å gjennomføre kliniske studier innen rehabilitering og utprøving av velferdsteknologi for personer med bevegelsesrelaterte lidelser, og som ønsker å bidra til å utvikle klinisk praksis.
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesning, gruppearbeid, lab-øvinger. Undervisningen vil bli lagt opp i bolker som i all hovedsak er knyttet til de 5 blokkene på vårsemesteret for master i klinisk helsevitenskap. Undervisningen vil bestå av ressursforelesninger, gruppearbeid og lab-øvinger hvor studentene blant annet får demonstrert bruk av teknologiske løsninger for å fremme mobilitet og fysisk aktivitet. Det vil bli lagt opp til et obligatorisk gruppearbeid som skal presenteres i plenum, hvor en av de andre gruppene deltar som responsgruppe med ansvar for å gi tilbakemelding på arbeidet som presenteres. Gruppearbeidet vurderes som godkjent/ikke godkjent, og må godkjennes for å få gå opp til eksamen. Som avsluttende eksamen skal det leveres et individuelt essay.
Obligatoriske aktiviteter:	Gruppepresentasjoner
Vurderingsform:	Hjemmeeksamen (5 dager) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Forsker Torunn Askim

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

1. ha oppdatert kunnskap om normal aldring og de vanligste aldersrelaterte lidelser (ortopediske og neurologiske);
2. kunne gjøre rede for ulike modeller for rehabilitering og forebygging av funksjonstap hos personer i risiko for bevegelsesrelaterte lidelser;
3. ha kjennskap til ulike typer helse- og velferdsteknologi og kunne anvende denne kunnskapen i forhold til kliniske problemstillinger innen rehabilitering;
4. kjenne til ulike standardiserte pasientforløp for personer med bevegelsesrelaterte lidelser og kunne bidra til å videreutvikle slike pasientforløp.

### Faglig innhold

Emnet vil gi en generell innføring i normal aldring og de vanligste aldersrelaterte lidelser, og fordypning i tidlig og sen rehabilitering, inkludert hverdagsrehabilitering. Det vil også bli gitt en innføring i standardiserte pasientforløp og bruk av helse- og velferdsteknologi for personer med bevegelsesrelaterte lidelser i både akutt og kronisk fase. Helse- og velferdsteknologi er i denne sammenheng definert som teknologisk assistanse som bidrar til økt mobilitet og fysisk aktivitet, og som styrker den enkeltes evne til å klare seg selv i hverdagen til tross for sykdom eller fysisk nedsatt funksjonsevne. Emnet vil i hovedsak fokusere på problemstillinger for personer over 60 år, men vil også være relevant for andre aldersgrupper.

<b>BEV3201</b>	<b>Innføring i signalanalyse i Matlab</b>
	<b>Introduction to Signal Processing in Matlab</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Anbefalte forkunnskaper:	BEV3102, BEV3103, BEV3023, BEV3024, BEV3004
Forkunnskapskrav:	Som for opptak til masterprogram i medisin-, helse- og sosialfag. Emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp på masterprogrammer i medisin-, helse- og sosialfag.
Læringsformer og aktiviteter:	Emnet er modul basert med åtte samlinger på inntil 5 timer som inkluderer noen forelesninger, men mest praktiske øvelser i Matlab. Studentene forventes å jobbe med oppgavene mellom samlingene og å delta på alle aktivitetene. Emnet undervises på engelsk ved behov og all kommunikasjon må være på engelsk hvis internasjonale studenter er påmeldt.
Obligatoriske aktiviteter:	70 % obligatorisk oppmøte på øvinger
Vurderingsform:	Muntlig eksamen - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Postdoktor Espen Alexander Furst Ihlen

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten kunne:

- gjøre rede for viktige momenter innen signalanalyse; digitalisering, signal-støy-forhold, datafiltrering og seleksjon av tidsperioder, og hvordan disse momentene påvirker beregning av relevante signalkarakteristikker;
- forklare viktige momenter i dataanalyseadministrasjon som filnavn og mappestruktur;
- anvende grunnleggende operasjoner i Matlab som importering og eksportering av data, visualisering av data, programmering av enkle logiske strukturer, indeksering av datavektorer og -matriser og automatisering av større datamengder;
- lage et Matlab-script som kan lese data, forbedre datakvalitet, visualisere resultat og få ut relevante signalkarakteristikker av ulike signaler relevant for bevegelsesvitenskap;
- tolke ulike signaler (GPS, akselerometer, kraft, 3D-bevegelse, NIRS og elektrofysiologisk data) på bakgrunn av relevant teori;
- foreta signalanalyse ved bruk av grunnleggende operasjoner i Matlab;
- forklare sentrale begreper innen signalanalyse;
- reflektere rundt betydningen av ulike momenter i signalanalyse for datakvalitet og videre statistiske analyser.

### Faglig innhold

Emnet vil gi en innføring i signalanalyse i Matlab. Emnet vil inkludere momenter innen signalanalyse som digitalisering og data-sampling, signal-støy-forhold, datafiltrering, seleksjon av tidsperioder og beregning av relevante signalkarakteristikker. Emnet vil inkludere utførelse av grunnleggende operasjoner i Matlab som importering og eksportering av data, visualisering av data, programmering av enkle logiske strukturer, bruk av funksjoner, indeksering av datavektorer og -matriser og automatisering av større datamengder. Emnet vil bruke oppgaver og eksempler fra GPS, akselerometer, kraft, 3D-bevegelse, NIRS og elektrofysiologisk data (EMG, EEG og/eller EKG) for å belyse bruk og fortolkning av signalanalyse innen bevegelsesvitenskap.

<b>BEV3901</b>	<b>Masteroppgave i bevegelsesvitenskap</b>
	<b>Thesis in Human Movement Science</b>
Studiepoeng:	60
Undervisningssemester:	Høst + vår
Forkunnskapskrav:	BEV3051, og minst seks av sju fag fra første års masteremner. Masteroppgaven (BEV3901) er siste emne i masterstudiet. Alle andre emner må være bestått før masteroppgaven leveres. Emnet har studierettskrav, noe som betyr at emnet er forbeholdt studenter som er tatt opp til master i bevegelsesvitenskap.
Læringsformer og aktiviteter:	Obligatoriske forskningsseminar og inntil 50 timer individuell veiledning (inkl. veileders for- og etterarbeid). Vurderingsform: Masteroppgaven og en muntlig prøve. Den muntlige prøven kan justere (+/-) karakteren på masteroppgaven med ett trinn. Hver masterstudent skal skrive under en masteroppgaveavtale som blant annet regulerer veiledningsforholdet. Obligatoriske aktiviteter:
Obligatoriske aktiviteter:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Godkjent presentasjon av forslag til protokoll for masteroppgaven</li> <li>• Godkjent veiledning</li> <li>• Godkjent presentasjon av masteroppgaven</li> <li>• Obligatorisk deltakelse på fire forskningsseminarer (presentasjon av protokoll for masteroppgaven og presentasjon av masteroppgaven, totalt fire samlinger)</li> </ul>
Vurderingsform:	Masteroppgave - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Professor Xiao-Mei Mai

### Læringsmål

Studenten kan demonstrere spesialisert teoretisk og metodisk kunnskap om et avgrenset tema innen bevegelsesvitenskap, samt kunnskap om planlegging av vitenskapelige prosjekter. Studenten kan gjennomføre et forskningsarbeid ut fra en valgt problemstilling, velge relevant bakgrunns litteratur for arbeidet og trekke holdbare slutninger. Studenten kan skriftlig og muntlig presentere og diskutere forskningsresultater på en presis og logisk måte.

### Faglig innhold

Masteroppgaven er en vitenskapelig avhandling over et selvvalgt tema innen bevegelsesvitenskap, der studenten skal vise vitenskapelige ferdigheter. Avhandlingens temavalg er en videreføring fra valgt spesialisering (BEV3051). Eventuelle endringer av tema og/eller veileder skal godkjennes av instituttet. Frister for å levere søknad om godkjenning av tema og oppnevning av veileder kunngjøres. Veiledning er en vesentlig komponent i dette emnet. Den skal sikre at studentene får en faglig dialog med vitenskapelige ansatte og skal fungere som en stimulans og gi kvalitetssikring ved innsamling og behandling av data, samt sikre at forskningsetiske retningslinjer følges. Veiledning er derfor en obligatorisk del av studiet. Rett til veiledning opphører etter normert studietid, om ikke annet er avtalt. Masteroppgaven er en forskningsrapport i form av en vitenskapelig artikkel. Retningslinjer for masteroppgaven fås på instituttet.

<b>KLH3011</b>	<b>Evaluering og forskning på forebyggende tiltak</b>
	<b>Preventive Medicine and Screening</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, hjemmeoppgaver og gruppearbeid. Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap. Det tas forbehold om et visst antall studenter for at emnet skal gjennomføres. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning.
Anbefalte forkunnskaper:	KLH3002 og KLH3005
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende opptak til masterstudiet i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes av faglærer. Basiskunnskaper i klinisk forskning og i epidemiologi er en forutsetning.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Torbjørn Øien

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten kunne:

- diskutere og kjenne anvendelsen for ulike forebyggingstiltak på primær, sekundær, tertiær og kvartær nivå, og kjenne til forutsetningene og utfordringene ved tiltak på de ulike nivåene;
- diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende epidemiologiske og eksperimentelle studiedesign relevant for evaluering og forskning på forebyggende tiltak på alle nivå;
- diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende statistiske analyser relevant for evaluering av forebyggende tiltak;
- innhente, lese og tolke vitenskapelig litteratur om evaluering av forebyggende tiltak for å besvare relevante problemstillinger om forebyggende tiltak innen eget fag.

### Faglig innhold

Emnet gir innføring i prinsippene for forebyggende tiltak både på individnivå og på ulike gruppenivå. Undervisningen retter seg spesielt mot hvordan effekten (om endring skjer) og effektiviteten (om endringen i atferd fører til redusert risiko for sykdom) av tiltakene. Evaluering og forskningsdesign tilpasset intervensjon i grupper og i befolkningen vil bli vektlagt, spesielt vil det bli lagt vekt på andre design enn randomiserte studier. Utfordringene forbundet med Case - finding og screening, og studier av slike intervensjoner vil også bli omtalt.

<b>KLH3101</b>	<b>Fedmens epidemiologi, patofysiologi og konsekvenser</b>
	<b>Obesity: Epidemiology, Pathophysiology and Consequences</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, diskusjon, praksis, veiledning. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semester etter godkjenning. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte studenter vil vurderingsform kunne gjøres om til muntlig eksamen.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	KLH3105: 1,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylærmedisin
Emneansvarlig:	Postdoktor Cátia Martins

## Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha kjennskap til fedmekonseptet og ha innsikt i trendene innen fedmeprevalens;
- ha tilegnet seg en grunnleggende forståelse av de viktigste genetiske, endokrine og farmakologiske årsaker til fedme hos både voksne og barn, i tillegg til hvilken rolle kosthold og fysisk aktivitet spiller i utviklingen av fedme;
- være i stand til å forstå samspillet mellom genetikk og miljø når man skal avgjøre den enkeltes anlegg for fedme;
- ha en dyptgående forståelse for påvirkningen fedme har på mortalitet og morbiditet, de økonomiske følgene fedme fører med seg, samt de vanligste helsekonsekvensene;
- være i stand til å diskutere sosiale og psykologiske konsekvenser av fedme hos både voksne og barn;
- ha god innsikt i utvikling av barnefedme i henhold til alder, samt ha kunnskap om fysiske, psykiske og sosiale forhold hos barn som blir overvektige.

## Faglig innhold

Definisjonen av fedme og vurderingsmetoder brukt både i klinisk praksis og forskning vil bli diskutert. Emnet vil gi en oversikt av epidemiologi, etiologi, patofysiologi og konsekvenser av fedme relatert til helse, økonomi og samfunn for både voksne og barn. Årsaker til fedme som livsstil, medikamenter, endokrine og genetiske årsaker vil bli inngående diskutert. Det vil også deres individuelle bidrag til fedmeepidemien og potensielle interaksjoner dem imellom. Emnet vil legge til rette for en dyptgående diskusjon om energibalansens kompleksitet, samt komponentene denne består av, og deres rolle nå det gjelder fedme. Fysiologiske og psykologiske faktorer som kontrollerer spisevaner vil bli presentert og diskutert, i tillegg til utvikling, anatomi og funksjon av fettvev, samt samspillet mellom fedme, insulinresistens og type 2-diabetes.

<b>KLH3103</b>	<b>Fedmebehandling 1: Livsstilsbehandling</b> <b>Obesity Treatment 1: Lifestyle Treatment</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, diskusjon, praksis, veiledning. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semester etter godkjenning. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte studenter vil vurderingsform kunne gjøres om til muntlig eksamen.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	KLH3105: 1,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylærmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Cátia Martins

## Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha oppnådd forståelse for hvordan kosthold og trening kan brukes i behandling av fedme hos både voksne og barn;
- ha innsikt i metodene som brukes i måling av matinntak, deres utfordringer og begrensninger;
- ha god kunnskap om de viktigste terapeutiske diettene i fedmebehandling, deres forklaring og virkeevne;
- være klar over utfordringer og dilemma knyttet til populære dietter;
- ha god forståelse for rollen som kosthold spiller i forhold til vekttap;
- ha en grunnleggende forståelse for hvilken påvirkning trening har på metaboliske, kardiovaskulære og hormonelle markører for helse og sykdom;
- ha god kunnskap om påvirkningen ulike treningsprogram har på vekttap og kroppssammensetning;
- være kjent med konseptet interindividuell respons på trening og forstå de potensielle mekanismene som ligger mellom ulikhetene som er knyttet til dette;
- ha god forståelse for rollen som trening alene og trening kombinert med kosthold har på vekttap Læringsformer og aktiviteter.

## Faglig innhold

Emnet vil gi en empirisk oversikt over rollen kosthold og trening har i behandlingen av fedme hos både voksne og barn. Ulike kosttilnæringer og treningsprogram, deres virkningsmekanisme og praktiske gjennomføring, vil også bli presentert og sammenlignet. Interindividuell respons på trening i sammenheng med vekttap vil bli trukket frem, og potensielle mekanismer som medierer slike forskjeller vil bli diskutert. Hvordan evaluere fedme og behandlingseffekt vil diskuteres ut fra et ernæringsmessig perspektiv, samt i forhold til fysisk aktivitet.



# Master i farmasi

Studieprogramkode: MFARMASI

Studieprogrammets nettside: [www.ntnu.no/studier/mfarmasi](http://www.ntnu.no/studier/mfarmasi)

*Denne studieplanen er gyldig for studenter som er tatt opp i studieåret 2016/2017*

## Innledning

Master i farmasi er et samarbeid mellom Det medisinske fakultet ved NTNU og farmasiutdanningen ved Nord universitet.

Farmasi er læren om legemidler. Studiet spenner vidt, fra basale kjemiske, biologiske og medisinske fag til spesialiserte emner innen legemiddelproduksjon og medikamentell behandling av pasienter. Legemidler er en bærebjelke i moderne medisin, og farmasøytter spiller viktige roller innen både utvikling, produksjon og bruk av legemidler.

## Læringsutbytte

### Kunnskap

Etter fullført master i farmasi skal kandidaten ha:

- kunnskap om opphav, syntese, isolering og strukturoppklaring av virkestoff;
- inngående kunnskap om kromatografiske teknikker, deteksjonsprinsipper og andre sentrale begreper innen legemiddelanalyse;
- inngående kunnskap om legemidlers farmakokinetikk og farmakodynamikk;
- inngående kunnskap om bruk av legemidler og legemidlers plass i forebygging og behandling av sykdom ut fra et individ- og samfunnsperspektiv;
- kunnskap om formulering/fremstilling av nye legemiddelformer, herunder nanomedisinske prinsipper;
- inngående kunnskap om utvikling av legemidler, studiedesign og kvalitetskrav i prekliniske og kliniske forsøksprogram;
- god kunnskap om sykdommers utbredelse, epidemiologisk metodikk og studiedesign;
- dybdeforståelse innen et farmasøytisk fagfelt.

### Ferdigheter

Etter fullført master i farmasi skal kandidaten kunne:

- gjøre farmakokinetiske beregninger basert på analysedata fra blod/urin;
- foreslå justeringer av behandlingsregimer på bakgrunn av farmakokinetiske data;
- identifisere og vurdere legemiddelrelaterte problemstillinger i klinikken;
- vurdere avansert legemiddelterapi og legemiddelhåndtering i samhandling med pasient og annet helsepersonell, og tilrettelegge for persontilpasset legemiddelbehandling;
- identifisere kritiske punkter i utvikling av nye legemidler og sette opp forslag til utviklingsprogram for ulike legemiddeltyper og pasientgrupper;
- forstå og vurdere vitenskapelige publikasjoner basert på epidemiologiske data;
- utarbeide forslag til løsninger på farmasifaglige utfordringer basert på kritisk vurdering av tilgjengelig dokumentasjon og logisk argumentasjon;
- bruke statistikk for å måle, beskrive og evaluere resultater.

### Generell kompetanse:

Etter fullført master i farmasi skal kandidatene:

- kunne samarbeid med annet helsepersonell om optimal legemiddelbehandling til den enkelte pasient;
- kunne reflektere over etiske og vitenskapelige problemstillinger i forhold til eget og andres arbeid;

- kunne aktivt bidra til å utvikle farmasien og farmasøytens rolle i samfunnet;
- kunne arbeide selvstendig i tråd med lover, forskrifter og yrkesetiske retningslinjer;
- ha god forståelse for vitenskapelige prinsipper og verdier som ligger til grunn for evidensbasert utvikling og bruk av legemidler;
- kunne bidra til farmasøytisk innovasjon og entreprenørskap.

### Studiets oppbygning

Master i farmasi har et omfang på 120 studiepoeng, og gjennomføres normalt på fulltid over to år (fire semestre). Masterprogrammet består av to hoveddeler:

1. Obligatoriske emner i farmasi, forskningsmetode og tverrfaglig teamarbeid (til sammen 67,5 studiepoeng)
2. Masteroppgave i farmasi (52,5 studiepoeng)

### Emner

FARM3000	Legemiddelanalyse og generell farmakokinetikk	15 studiepoeng (høst)
FARM3001	Klinisk farmasi og farmakoterapi	15 studiepoeng (vår)
FARM3002	Nye prinsipper for medikamentell behandling av autoimmune sykdommer og kreft	7,5 studiepoeng (vår)
FARM3003	Farmasøytisk innovasjon	7,5 studiepoeng (høst)
KLH3002	Epidemiologi I	7,5 studiepoeng (høst)
KLH3100	Innføring i medisinsk statistikk	7,5 studiepoeng (høst)
EiT <sup>1</sup>	Eksperter i team – tverrfaglig prosjekt	7,5 studiepoeng (vår)

### Masteroppgaven

FARM3901	Masteroppgave i farmasi	52,5 studiepoeng
----------	-------------------------	------------------

### Modell av studieprogrammet

År 1		År 2	
1. semester (høst)	2. semester (vår)	3. semester (høst)	4. semester (vår)
FARM3000	FARM3001	FARM3003	FARM3901
KLH3002	FARM3002		
KLH3100	EiT		

### Undervisning, læringsformer og studiemiljø

Undervisningen i masterstudiet i farmasi foregår i sin helhet ved Det Medisinske Fakultet, NTNU, og består av forelesninger, gruppeøvinger og seminarer, samt praksisutplassering i spesialisthelsetjenesten på avdeling der det jobber klinisk farmasøyt, og er konsentrert i emner på 7,5 eller 15 studiepoeng. Master i farmasi er et fulltidsstudium, men gjennomføring på deltid (inntil fire år) kan vurderes etter søknad.

<sup>1</sup> Eksperter i team (EiT) er et emne som er obligatorisk i de fleste studieprogram på høyere grads nivå ved NTNU. EiT er et yrkesforberedende emne som lærer studentene å samarbeide gjennom å anvende sin fagkunnskap i et tverrfaglig prosjektarbeid. EiT undervises intensivt over tre uke i januar (andre semester). Ler mer om EiT på [www.ntnu.no/eit](http://www.ntnu.no/eit)

Master i farmasi tar opp ca. 20 studenter per år, og de små studiekullene legger til rette for et godt studiemiljø.

Masterstudentene ved Det medisinske fakultet har en egen linjeforening, SOMA. De har ulike faglige og sosiale aktiviteter, blant annet velkomstarrangement for nye studenter. Les mer på <http://somantnu.blogspot.com>

### **Internasjonalisering**

NTNU satser tungt på internasjonalisering på alle nivå. Studenter oppfordres derfor til å ta ett eller to semester av studiet i utlandet. Det er viktig at de emnene som tas ved et utenlandsk lærested passer inn i studiet for øvrig. Utenlandsopphold må derfor forhåndsgodkjennes av ansvarlig institutt. Se [www.ntnu.no/studier/studier\\_i\\_utlandet/](http://www.ntnu.no/studier/studier_i_utlandet/) for nærmere informasjon.

### **Obligatorisk HMS-opplæring**

Alle masterstudenter må gjennomføre obligatorisk HMS-opplæring og fullføre/bestå en nettbasert HMS-test. Nærmere informasjon om opplæring og test vil bli gitt ved semesterstart.

### **Krav til skikkethet i farmasistudiet**

Ved NTNU skal det foretas skikkethetsvurdering ved lærer-, medisin-, farmasi- og psykologutdanningen. Skikkethetsvurdering innebærer av utdanningsinstitusjonen skal foreta en helhetsvurdering av studentens faglige og personlige forutsetning for å kunne fungere som farmasøyt. Vurderingen skal foretas gjennom hele studietiden, og studenten skal vurderes løpende både i den teoretiske og den praktiske delen av studiet.

### **Opptakskrav**

#### Utdanningsbakgrunn og karakterkrav

Master i farmasi er et tilbud for alle med fullført bachelor (eller tilsvarende treårig utdanning) i farmasi som gir grunnlag for autorisasjon som reseptarfarmasøyt. Gjeldende krav til apotekpraksis for provisorfarmasøyter må være dekket gjennom bachelorgraden.

Ved opptak til master i farmasi er det innført karakterkrav. For å være kvalifisert, må søkerne ha en gjennomsnittskarakter på C eller bedre i bachelorgraden. En gjennomsnittskarakter på C er likevel ingen garanti for opptak. Dersom det er flere kvalifiserte søkere enn antall studieplasser, vil søkerne bli rangert etter de gjeldende rangeringsreglene ved NTNU.

#### Krav om politiattest:

For studier ved NTNU der det er praksis eller ferdighetstrening og der studenten slik kan komme i kontakt med mindreårige eller andre svake grupper kreves barneomsorgsattest for opptak, jf. politiregisterlovens § 39. Master i farmasi er omfattet av dette kravet. Studenter som ikke leverer politiattest ved studiestart, kan ikke delta i praksis ved studieprogrammet og risikerer forsinkelse og eventuell tap av studierett. Mer informasjon finnes på [www.ntnu.no/studier/opptak/politiattest](http://www.ntnu.no/studier/opptak/politiattest)

## Emnebeskrivelser

<b>FARM3000</b>	<b>Legemiddelanalyse og generell farmakokinetikk</b>
	<b>Drug Analysis and General Pharmacokinetics</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisning gis i form av forelesninger og øvinger (kasus). Det tas forbehold om endring av læringsformer og vurderingsordning
Forkunnskapskrav:	Bachelor i farmasi eller dokumentert tilsvarende kunnskap
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjente øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (6 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Daniel Horst Zeiss

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått FARM3000 skal studenten kunne:

- gi en inngående beskrivelse av fysiologiske prosesser som er av betydning for legemidlers farmakokinetikk;
- vurdere hvordan fysiologiske forandringer (både hos friske personer og ved sykdom) påvirker legemidlers absorpsjon, distribusjon, metabolisme og ekskresjon;
- vurdere klinisk relevante farmakokinetiske legemiddel-interaksjoner;
- vurdere legemidlers bioekvivalens, basert på farmakokinetiske parametre;
- vurdere prøveopparbeidelse- og ekstraksjonsmetoder for biologiske materialer (blod, urin) ut ifra legemidlenes egenskaper;
- forklare prinsipper for ulike analysemetoder som bl.a. væskechromatografi, gasschromatografi og massespektrometri, ICP-MS, kapillærelektroforese;
- gi en inngående beskrivelse om kvalitetssikring/validering av prosedyrer og prosesser innenfor legemiddelanalyse;
- anvende utvalgte matematiske modeller for å beregne legemidlers plasmakonsentrasjoner for ulike behandlingsregimer (infusjon, flerdose, enkeltdose);
- foreslå doseringstilpasning for pasienter ved å ta hensyn til individuelle pasientkarakteristika ;
- foreslå egnede analysemetoder for legemidler under gitte betingelser (legemidlenes fysikalsk-kjemiske egenskaper, kvalitetskontroll, blodanalyser mm.);
- formidle fagstoff til helsepersonell og pasienter både muntlig og skriftlig.

### Faglig innhold

Emnet gir en inngående innføring i legemidlers farmakokinetikk (absorpsjon, distribusjon, metabolisme og ekskresjon (ADME)). I emnet jobbes det med matematiske farmakokinetiske modeller for beregning av tidsavhengige endringer i konsentrasjon av virkestoffer og metabolitter i blod, og forståelse av hvordan legemiddelform, administrasjonsform og dosering kan påvirke dette. Teorien skal anvendes på utvalgte kasus der det legges vekt på pasientspesifikke faktorer som har betydning for legemidlers farmakokinetikk, som samtidig sykdom, alder, interaksjoner med andre legemidler, og genetisk polymorfisme. Basal klinisk kjemi som har betydning for legemidlers farmakokinetikk er også en integrert del av kurset. Videre gis det en innføring i metoder for legemiddelanalyse i blod og urin. Det legges vekt på at studentene skal kunne tolke og anvende kunnskapen de tilegner seg underveis, i pasientnære settinger.

<b>FARM3001</b>	<b>Klinisk farmasi og farmakoterapi</b>
	<b>Clinical Pharmacy and Pharmacotherapy</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, seminarer, øvinger, praksisperiode (se under).
Forkunnskapskrav:	Bachelor i farmasi eller dokumentert tilsvarende kunnskap
Obligatoriske aktiviteter:	Praksis (se under)
Vurderingsform:	Praktisk eksamen – bestått/ikke bestått Den praktiske eksamenen gjennomføres som en OSCE-eksamen (Objective Structured Clinical Examination). Denne skal teste kommunikasjonsevne, klinisk eksaminasjon, prosedyrer og foreskriving av behandling og tolkning av resultater.
Studiepoengreduksjon:	MDV6000: 15 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer
Emneansvarlig:	Universitetslektor Janne Kutschera Sund

### **Læringsmål**

Etter å ha fullført og bestått FARM3001 skal studenten kunne fungere som legemiddelspesialist i tverrfaglige team i primær- og spesialisthelsetjenesten og arbeide med klinisk farmasi etter Integrated Medicines Management (IMM)-modellen for å oppnå riktig legemiddelbruk for pasientene.

### Kunnskaper

Kandidaten har:

- inngående kunnskap om legemidlers effekt og plass i behandling av utvalgte sykdommer;
- inngående kunnskap om hva som ligger til grunn for valg av legemidler til den enkelte pasient;
- kunnskap om systemer for legemiddelovervåking og spontanrapportering av bivirkninger.

### Ferdigheter

Kandidaten kan:

- diskutere legemiddelbehandling og legemiddelrelaterte problemer med leger og annet helsepersonell;
- utføre legemiddelintervju og legemiddelsamstemming i henhold til IMM-modellen;
- utføre legemiddelgjennomgang i henhold til IMM-modellen;
- utføre legemiddelsamtale i henhold til IMM-modellen;
- formulere farmasøytnotat til pasientjournal;
- presentere oppsummert pasientkasuistikk med tilhørende legemiddelrelaterte problemer til leger og annet helsepersonell;
- planlegge og gjennomføre strukturerte litteratursøk i relevante litteraturløstasjoner i forbindelse med legemiddelrelaterte problemstillinger;
- kvalitetssikre legemiddelhåndteringsprosesser i institusjon i primær- og spesialisthelsetjenesten;
- rapportere bivirkninger av legemidler.

### Generell kompetanse

Kandidaten kan:

- fungere som legemiddelspesialist i tverrfaglige team og arbeide med klinisk farmasi etter IMM-modellen for å oppnå riktig legemiddelbruk for pasientene og kjenne farmasøytens rolle i slike team;
- reflektere over legemiddelrelaterte utfordringer knyttet til pasientrettet behandling.

## Faglig innhold

Opplæring i klinisk farmasøytisk praksis i henhold til Integrated Medicines Management (IMM)-modellen. Farmakoterapi-undervisning i tilknytning til:

- Legemidler til eldre
- Bivirkninger og interaksjoner
- Smertebehandling
- Kardiovaskulær farmakologi
- CNS-farmakologi
- Diabetes
- Obstruktive lungesykdommer
- Litteratursøk - lese, forstå og tolke litteratur
- Etikk og kommunikasjon

## Praksis

Innhold i praksisperioden:

- Minimum 15 dager til stede i institusjon
- Gjennomføre og dokumentere minimum 5 legemiddelintervju / legemiddelsamstemming, 10 legemiddelgjennomganger, 3 legemiddelsamtaler (kan utføres utenfor institusjon om nødvendig)
- Oppgave som beskriver den totale legemiddelhåndteringsprosessen i institusjonen
- Oppgave som oppsummerer funn i legemiddelintervju/legemiddelsamstemming
- Oppgave som oppsummerer funn i legemiddelgjennomganger
- Refleksjonsnotat til legemiddelsamtaler OSCE-eksamen

Nærmere informasjon om praksis blir gitt ved undervisningsstart.

<b>FARM3002</b>	<b>Nye prinsipper for medikamentell behandling av autoimmune sykdommer og kreft</b>
	<b>New Principles for Medical Treatment of Autoimmune Diseases and Cancer</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisning gis i form av forelesninger og veiledning samt øvinger / gruppearbeid/presentasjoner. Alternativ eksamensform kan bli valgt.
Anbefalte forkunnskaper:	Bachelor i farmasi eller dokumentert tilsvarende kunnskap
Obligatoriske aktiviteter:	Oppmøte på forelesninger Øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (6 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Håvard Magne Jakobsen

## Læringsmål

### Kunnskap

Etter å ha fullført og bestått FARM3002 kan studenten:

- beskrive prosesser som danner grunnlaget for adaptiv immunitet, s.s. antigen presentasjon og stimulering av lymfocytter;
- redegjøre for hva som kjennetegner akutt og kronisk betennelse, hva som forårsaker betennelse, hvilke celletyper og signalmolekyler som er involvert og hvordan cellene virker sammen i betennelsesprosessen;
- beskrive lymfocytters utvikling og overlevelse i thymus og beinmarg;
- beskrive kreftcellers egenskaper og viktige cellulære mekanismer som danner grunnlaget for dannelse av tumorer;
- forstå prinsipper for individualisert legemiddelbehandling;

- gjøre rede for angrepspunkter for biologiske legemidler som benyttes i behandling av autoimmune lidelser og kreft;
- vise forståelse for prioriteringer i helsevesenet, med vekt på legemiddeløkonomiske og etiske perspektiver.

### Ferdigheter

Etter å ha fullført og bestått FARM3002 kan studenten:

- gjøre rede for hvilken rolle medikamentell behandling spiller i behandlingen av ulike autoimmune sykdommer og krefttyper;
- foreslå valg av legemiddel basert på genetiske og molekylære data i utvalgte autoimmune sykdommer og kreftformer;
- beskrive behandlingsstrategier og prinsipper knyttet til palliativ/støttende behandling av kreftpasienter.

### **Faglig innhold**

Emnet tar for seg de molekylære prosessene som danner grunnlaget for utvikling av autoimmune lidelser og kreft. Sentrale tema vil være beskrivelse av ulike celletyper og signalmolekyler som deltar i inflammasjonsprosesser, prosessen fra normal celle til kreftcelle: malign transformasjon, celledeling og celledød og en beskrivelse av konseptet med gradvis akkumulering av mutasjoner i kreftceller, integrert med overgang fra premaligne vevsforandringer til invasiv kreft. Det vil også bli fokus på lymfocytters utvikling i thymus og beinmarg og hvordan immunsystemet ivaretar evnen til selvtoleranse. Emnet vil fokusere på ulike behandlingsmodaliteter som benyttes i behandling av autoimmune sykdommer og kreft og det vil bli gitt en innføring i ulike prinsipper som danner grunnlaget for individualisert legemiddelbehandling der biologiske legemidlers virkemekanismer og bruksområde vil være i fokus. Ulike problemstillinger knyttet til forholdet mellom effektivitet, kostnader og etikk i bruken av legemidler vil også bli diskutert.

<b>FARM3003</b>	<b>Farmasøytisk innovasjon</b>
	<b>Pharmaceutical Innovation</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisning gis i form av forelesninger og øvinger/gruppearbeid/presentasjoner.
Anbefalte forkunnskaper:	Bachelor i farmasi eller dokumentert tilsvarende kunnskap
Obligatoriske aktiviteter:	Godkjente øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (6 timer) – bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Siver Andreas Moestue

### **Læringsmål**

#### Kunnskap

Etter å ha fullført og bestått FARM3003 skal studenten ha kunnskap om:

- relevante metoder og strategier for identifikasjon av nye drug targets;
- nye konsepter innen legemiddelutvikling, inkludert nanomedisin.

#### Ferdigheter

Etter å ha fullført og bestått FARM3003 kan studenten:

- vurdere hvilke eksperimentelle modeller og metoder som bør brukes i prekliniske utviklingsløp;
- vurdere hvilke forhold som bør vektlegges under design av kliniske studier.

### Generell kompetanse

Etter å ha fullført og bestått FARM3003 har studenten:

- forståelse for hvordan prekliniske og kliniske forsøksprogram må tilpasses det enkelte legemiddel, både med tanke på tenkt indikasjon og fysikalsk-kjemiske egenskaper;
- forståelse for hvilke krav til effekt og sikkerhet som stilles til nye legemidler.

### **Faglig innhold**

Emnet omhandler aspekter innen utvikling av nye legemidler, og gir en kronologisk gjennomgang av ulike trinn i forsknings- og utviklingsprosessen. Emnet favner fra grunnforskning/identifikasjon av nye drug targets, design av legemiddelmolekyler, formulerings- og produksjonsaspekter til prekliniske og kliniske utprøvinger av nye legemidler. Ved å bruke eksempler fra NTNUs egne forskningsmiljøer får studentene en bedre forståelse av hvordan farmasøytisk industri arbeider. Samtidig vil undervisningen fokusere på områder der det for tiden er stor forskningsaktivitet, for eksempel innen nanomedisin. Emnet vil gi noe ny basiskunnskap innen de fagområdene som brukes som eksempler på ulike trinn i prosessen fra en idé til et registrert legemiddel. I tillegg skal emnet gi en bred forståelse for hvordan man gradvis og rasjonelt bygger opp den kunnskapsbasen som er nødvendig for til slutt å kunne få et nytt, trygt og effektivt legemiddel på markedet.

<b>FARM3901</b>	<b>Masteroppgave i farmasi</b>
	<b>Thesis in Pharmacy</b>
Studiepoeng:	52,5
Undervisningssemester:	Høst og vår (andre studieår)
Læringsformer og aktiviteter:	Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Nærmere informasjon gis i retningslinjene for masteroppgaven.
Forkunnskapskrav:	Opptak til 2-årig master i farmasi. Alle emner som inngår i masterprogrammet (til sammen 67,5 studiepoeng) må være bestått før masteroppgaven leveres inn.
Vurderingsform:	Masteroppgave og muntlig eksamen. Muntlig eksamen består av en åpen presentasjon og eksaminasjon, og brukes til å justere karakteren på oppgaven
Ansvarlig institutt:	Institutt for laboratoriemedisin, barne- og kvinnesykdommer
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Siver Andreas Moestue

### **Læringsmål**

Etter å ha fullført og bestått masteroppgaven skal kandidaten kunne:

- formulere en presis vitenskapelig problemstilling;
- teste og besvare en vitenskapelig problemstilling;
- bearbeide og analysere data fra et eksperiment eller en undersøkelse;
- presentere en problemstilling og diskutere egne resultater i lys av relevant vitenskapelig litteratur - formidle forskningsresultater i vitenskapelig form;
- beskrive prosjektet i en presis, oversiktlig og dekkende rapport (masteroppgaven).

### **Faglig innhold**

Masteroppgaven består av et prosjektarbeid med en belastning på 52,5 studiepoeng. Prosjektet skal være en selvstendig forskningsoppgave innenfor et relevant fagområde. Normalt vil oppgaven utføres ved Det medisinske fakultet, NTNU og/eller Avdeling for helsefag ved Høgskolen i Nord-Trøndelag. Det kan også være aktuelt med oppgaver ved andre fakultet ved NTNU eller andre eksterne institusjoner. Oppgaven skal gi studentene anledning til systematisk faglig fordypning innen et utvalgt fagfelt, samt praktisk forskningserfaring og en innføring i generell forskningsmetodikk. Prosjektets formål og de oppnådde resultater skal beskrives på en vitenskapelig måte i en prosjektoppgave (masteroppgave). Nærmere informasjon blir gitt i egne retningslinjer for masteroppgaven. Se også [www.ntnu.no/dmf/studier/master](http://www.ntnu.no/dmf/studier/master)



<b>KLH3002</b>	<b>Epidemiologi 1</b>
	<b>Epidemiology 1</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og oppgaveløsning. Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap. Undervisningen vil bli gitt på engelsk. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning ved utsatt eksamen.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende opptak til 2-årig master i farmasi eller klinisk helsevitenskap
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	HLS3557: 7,5 studiepoeng HLS3553: 4,0 studiepoeng MDHLS373: 4,0 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Postdoktor Signe Opdahl

### Læringsmål

Etter fullført og bestått KLH3002 skal studenten:

- gjøre rede for hva som kjennetegner ulike grunnleggende studiedesign relevant for populasjonsbasert og klinisk forskning (tversnitt-studier, case-control-studier, kohortstudier og randomiserte kontrollerte forsøk) og forklare hvordan disse brukes i epidemiologisk forskning;
- gjøre rede for hvordan ulike mål på sykdomsforekomst som prevalens, insidensandel og insidensrate brukes, tolkes og beregnes;
- gjøre rede for hvordan ulike mål på sammenheng mellom eksponering og sykdom som risikodifferanse, differanse i insidensrate, risk ratio, rate ratio og odds ratio brukes, tolkes og beregnes;
- gjøre rede for hva som menes med presisjon i beregning av forekomst av sykdom og sammenlikning av sykdomsforekomst og kunne tolke mål på presisjon;
- identifisere feilkilder i epidemiologisk forskning som konfundering, seleksjonsskjevhet og informasjonsskjevhet og forklare hvordan disse oppstår og håndteres;
- kunne tolke og beregne primære mål for diagnostisk testing som spesifisitet og sensitivitet, positiv prediktiv verdi og negativ prediktiv verdi;
- kunne forklare forskjellene mellom begrepene årsakssammenheng (kausaltitet) og statistisk sammenheng;
- forklare hva som menes med effektmodifikasjon og interaksjon

### Faglig innhold

Studenten vil få generell viten om hvordan man studerer utbredelse av sykdommer og hvordan man undersøker årsaker til sykdom i befolkningen. Emnet vil gi en innføring i epidemiologiske metoder, design, tilfeldige og systematiske feil, dvs. bias og confounding, kausalitet og effekt modifikasjon.

<b>KLH3100</b>	<b>Innføring i medisinsk statistikk</b>
	<b>Introduction to Medical Statistics</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og øvinger. Det kreves godkjente øvinger samme semester for å få gå opp til eksamen, eller godkjent obligatorisk aktivitet fra tidligere semester. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semester etter godkjenning.
Forkunnskapskrav:	Emnet tilbys primært for studenter som er tatt opp til en 2-årig master ved Det medisinske fakultet, NTNU. Studenter med annen kompetanse etter individuell vurdering.
Obligatorisk aktivitet:	Gruppearbeid og innlevering av øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	KLH3004/HLS3550/PH3003/ST3000/ST3001/MNFSIB1: 7,5 sp KLMED8004: 5 sp
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Turid Follestad

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3100 skal studenten kunne:

- velge passende oppsummerende mål og grafisk framstilling for å beskrive data for kontinuerlige og kategorisk variabler i et empirisk datasett;
- beskrive og anvende statistiske metoder for sammenligning av en middelvei eller en andel med en referanseverdi og for sammenligning av middelveier eller andeler i to uavhengige eller parvise utvalg;
- beskrive og anvende metodene korrelasjon og enkel lineær regresjon for å identifisere assosiasjoner eller sammenhenger mellom to kontinuerlige variabler, og metoder for å evaluere samsvar i repeterte målinger for kontinuerlige og kategoriske data;
- velge passende statistisk metode for analyse av et gitt forskningsspørsmål, design og datasett;
- utføre statistiske analyser på et empirisk datasett ved hjelp av statistisk programpakke (SPSS);
- tolke og presentere resultater fra statistiske analyser, og kritisk vurdere gyldighet av resultatene i lys av forutsetninger for den valgte metoden.

### Faglig innhold

Innføring i dataverktøyet SPSS. Beskrivende statistikk for kontinuerlige og kategoriske variabler (sentral- og spredningsmål, grafisk fremstilling), sannsynlighet og sannsynlighetsfordelinger, estimering, hypotesetesting, ett- og to-utvalgs test på gjennomsnittsverdier (Student T-test), ikke-parametriske tester (Wilcoxon og Mann-Whitney U test), test på proporsjoner (krystabell-analyser; kji-kvadrat og McNemar's test, Fisher's eksakte test), korrelasjon og lineær regresjon, samsvar i repeterte målinger (Kappa koeffisient, Bland-Altman plott).

# Master i klinisk helsevitenskap

- Studieretning *Anvendt klinisk forskning*
- Studieretning *Fedme og helse*
- Studieretning *Smerte og palliasjon*

Studieprogramkode: MKLIHEL

Studieprogrammets nettside: [www.ntnu.no/studier/mklihel](http://www.ntnu.no/studier/mklihel)

*Denne studieplanen er gyldig for studenter som er tatt opp i studieåret 2016/2017.*

## Innledning

Studiet vil gi kunnskap om helsetjenestens oppbygging og virkemåte, vurdering av risikofaktorer for sykdom, samt kunnskap for å delta i utvikling og gjennomføring av forskningsprosjekt i egen organisasjon. Studiet vil gi studentene en generell forskningsmetodisk kompetanse og tilstrekkelig kunnskap til å gjennomføre mindre forsøk i klinikken. Gjennom dette studiet vil studentene tilegne seg kompetanse og kunnskap som kan anvendes videre i klinisk praksis.

Generell forskningsmetodisk kompetanse innen tre hovedområder vektlegges:

- Epidemiologi (sykdommers opprinnelse, omfang og utbredelse)
- Klinisk forskning (forståelse for, og gjennomføring og evaluering av forskning i klinikken)
- Helseøkonomi

Felles for alle disse tre områdene er at de krever kunnskap om forskningsmetodikk, som planlegging og gjennomføring av enkle kliniske forsøk, analyse av data samt evaluering av resultater. Metodefagene vil derfor ha en sentral plass gjennom hele studiet. Studiet består av tre retninger; *anvendt klinisk forskning, fedme og helse og smerte og palliasjon*. De tre retningene har felles emner og undervisning første semester, men fra andre semester følger studentene ulike studieløp. Den enkelte studieretning er beskrevet under.

## Målgrupper og opptakskrav

### Studieretning *anvendt klinisk forskning*

Studieretningen er et tilbud for søkere med fullført treårig helsefaglig utdanning innen bioingeniørfag, ergoterapi, fysioterapi, radiografi og sykepleie. Studieretningen er særlig egnet for søkere fra utdanningene fysioterapi og sykepleie, med pasientnær klinisk virksomhet. Erfaring fra klinisk praksis er en fordel.

### Studieretning *fedme og helse*

Studieretningen er et tilbud for alle med treårig helsefaglig utdanning, for eksempel bioingeniørfag, ergoterapi, fysioterapi, eller sykepleie. Søkere med annen type utdanning kan tas opp etter individuell vurdering, herunder søkere med utdanningsbakgrunn innenfor ernæringsfag, idrettsfag, bevegelsesvitenskap, farmasi, medisin eller klinisk psykologi. Ta kontakt med oss hvis du er i tvil om du er faglig kvalifisert.

### Studieretning *smerte og palliasjon*

Studieretningen i smerte og palliasjon er et tverrfaglig studietilbud for søkere med bachelorgrad innen sykepleie, fysioterapi, radiografi og vernepleie, eller fullført profesjonsstudium i medisin eller psykologi. Søkere med bachelorgrad i sosialfag eller

masterutdanning innen klinisk ernæringsfysiologi og farmasi kan tas opp etter individuell vurdering. Studieretningen er særlig egnet for søkere med utdanninger innen pasientnær klinisk virksomhet. Arbeidserfaring fra klinisk praksis er en fordel, men ikke et krav.

For alle studieretningene har vi inntil to plasser som kan tildeles søkere med en treårig helsefaglig utdanning som gir en uttelling på mindre enn 180 studiepoeng. Disse må dokumentere publisering av minst én vitenskapelig produksjon i internasjonalt vitenskapelig tidsskrift med fagfelleordning. Publikasjonen må vedlegges sammen med uttalelse fra førsteforfatter eller prosjektets seniorforsker om kandidatens innsats.

#### Karakterkrav, felles for alle tre retningene

For å være kvalifisert, må de som søker ha en gjennomsnittskarakter på C eller bedre i den fordypningen som danner grunnlaget for opptak. En gjennomsnittskarakter på C er imidlertid ingen garanti for opptak. Dersom det er flere kvalifiserte søkere enn antall studieplasser, vil de kvalifiserte søkerne bli rangert etter de gjeldende rangeringsreglene.

#### **Undervisning, læringsformer og studiemiljø**

Undervisningen består av forelesninger, gruppeøvinger og seminarer. Undervisningen foregår i nye og moderne lokaler på Øya i Trondheim. Valgemnet kvalitativ metode vil foregå intensivt over én blokkuke (uke 4). Valgemnene innen smerte og palliasjon går over én til to uker, mens resten av valgemnene vil bli undervist langsgående over fire blokkuker. Masterprogrammet er fortrinnsvis et fulltidsstudium, og erfaring tilsier at det er krevende å kombinere studiet med jobb.

Blokkuker høsten 2016:	34, 36, 39, 42 og 45
Blokkuker våren 2017:	studieretning <i>Anvendt klinisk forskning</i> : 4, 7, 10, 13, 16 studieretning <i>Fedme og helse</i> : 2, 5, 7, 11, 14 studieretning <i>Smerte og palliasjon</i> : 3, 7, 9, 14 og 17

*Det tas forbehold om endringer*

Masterstudentene ved Det medisinske fakultet har en egen linjeforening; Soma. De har ulike sosiale og faglige aktiviteter, blant annet velkomstarrangement for nye studenter.

#### **Obligatorisk HMS-opplæring**

Alle masterstudenter må gjennomføre obligatorisk HMS-opplæring og fullføre/bestå en nettbasert HMS-test. Nærmere informasjon om opplæring og test vil bli gitt ved semesterstart.

#### **Internasjonalisering**

NTNU satser tungt på internasjonalisering på alle nivå. Studenter oppfordres derfor til å ta ett eller to semestre av studiet i utlandet. Det er viktig at de emnene som tas ved et utenlandsk lærested passer inn i studiet for øvrig. Utenlandsopphold må derfor forhåndsgodkjennes av ansvarlig institutt. Se [www.ntnu.no/studier/studier\\_i\\_utlandet/](http://www.ntnu.no/studier/studier_i_utlandet/) for nærmere informasjon.

## Studieretning *Anvendt klinisk forskning*

### Innledning

Studieretningen anvendt klinisk forskning skal gi kunnskap om studiedesign av relevans for klinisk forskning generelt, kompetanse til å planlegge, evaluere og gjennomføre klinisk helsefaglig forskning og mindre kliniske forsøk, og ferdigheter til kritisk å kunne vurdere egen praksis og vitenskapelig litteratur. Eksempler hentes fra helsetjenesten og generell metodekompetanse vektlegges framfor fagtematisk fordypning.

Målgruppen er personer med helsefaglig bakgrunn som har et ønske om forsknings- og metodekompetanse knyttet til sin kliniske praksis og/eller har behov for denne typen kompetanse i stillinger som inneholder administrasjon eller ledelse i klinikken. Studiet vil være relevant både for personer med bakgrunn i kommunehelsetjenesten, personer fra spesialisthelsetjenesten og personer som ønsker å arbeide med problemstillinger knyttet til forebygging og samhandling.

### Læringsmål

Etter fullført master vil studenten:	
<i>Felles læringsmål</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kunne diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende epidemiologiske og eksperimentelle studiedesign for klinisk forskning</li><li>• kunne diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende statistiske analyser og helseøkonomiske prinsipper relevant for klinisk forskning</li><li>• kunne planlegge og utvikle en vitenskapelig protokoll for klinisk helsefaglig forskning inkludert små kliniske forsøk</li><li>• kunne gjennomføre, analysere og evaluere klinisk helsefaglig forskning inkludert små kliniske forsøk</li><li>• kunne innhente, lese og tolke vitenskapelig litteratur for å besvare klinisk relevante problemstillinger innenfor eget fag og utvikle ferdigheter til å kunne formulere et presist forskningsspørsmål</li></ul>
<i>Studieretnings-spesifikke læringsmål</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ha kunnskap om prinsipper for evaluering av klinisk praksis og helsetjenester (kunnskapsbasert praksis, samhandling)</li><li>• ha kunnskap om prinsipper for forebyggende helsearbeid (forebygging og screening)</li><li>• ha utvidet kunnskap og forståelse av forskningsmetoder og analyser av relevans for masteroppgaven (kvalitative metoder, selvvalgt emne, økonomisk evaluering)</li></ul>

### Jobbmuligheter

Hovedmålet er å uteksaminere kandidater som kan bidra til mer kunnskapsrettet klinisk praksis. Master i klinisk helsevitenskap med fordypning i anvendt klinisk forskning kvalifiserer spesielt til stillinger i helsesektoren som har behov for forsknings-, metode- og veiledningskompetanse knyttet til klinisk praksis, stillinger med ansvar for utvikling og evaluering av tjenestetilbud, fagutvikling, administrative eller ledende stillinger i helsesektoren eller til undervisningsstillinger ved helsefaglige høyskoler. En fullført master i klinisk helsevitenskap kvalifiserer også for videre studier på ph.d.-nivå (doktorgrad).

### Studieretningens oppbygging

Studiet har et omfang på 120 studiepoeng. Første semester består av fire obligatoriske emner. I andre semester velges fire valgfrie emner fra emneporteføljen. De obligatoriske fellesemnene på masterprogrammet gir studentene grunnleggende kunnskap om metode og helsesektoren. De obligatoriske studieretningsemnene gir grunnleggende kunnskap om fagfeltene smerte og palliasjon. Gjennom valgemnene gis studentene anledning til fordypning innen spesielle områder. Tredje og fjerde semester er viet til masteroppgaven, hvor studentene får øvelse i å

arbeide selvstendig og vitenskapelig med en problemstilling innen fagområdet. Det legges vekt på at studentene skal kunne ta med seg erfaringer og kunnskap fra egen hverdag, og utnytte denne i undervisningssituasjonen. Masteroppgaven kan skrives på norsk eller engelsk.

### Obligatoriske emner

KLH3000	Innføring i helseøkonomi	7,5 studiepoeng (høst)
KLH3002	Epidemiologi I	7,5 studiepoeng (høst)
KLH3005	Anvendt klinisk forskning	7,5 studiepoeng (høst)
KLH3100	Innføring i medisinsk statistikk	7,5 studiepoeng (høst)

### Valgfrie emner

Minst 3 av 4 valgmenner må velges fra listen under, normalt i det andre semesteret av studiet. I løpet av første semester må studentene melde fra om hvilke emner de ønsker å ta. Dersom det er liten interesse for ett eller flere emner, vil det normalt ikke bli undervisning i alle.

KLH3010	Samhandling i helse- og omsorgstjenesten	7,5 studiepoeng (vår)
KLH3011	Evaluering og forskning på forebyggende tiltak	7,5 studiepoeng (vår)
KLH3012	Økonomisk evaluering av helsetjenester	7,5 studiepoeng (vår)
KLH3014	Selvvalgt fordypningsemne	7,5 studiepoeng (vår)
KLH3015	Kvalitative forskningsmetoder	7,5 studiepoeng (vår)
EiT	Eksperter i team - tverrfaglig prosjekt	7,5 studiepoeng (vår)

### Masteroppgaven

KLH3901	Masteroppgave i klinisk helsevitenskap	60 studiepoeng
---------	--	----------------

### Modell av studieretningen

År 1		År 2	
1. semester (høst)	2. semester (vår)	3. semester (høst)	4. semester (vår)
KLH3000	Valgfritt emne	KLH3901 Masteroppgave	
KLH3002	Valgfritt emne		
KLH3005	Valgfritt emne		
KLH3100	Valgfritt emne		

## Studieretning *Fedme og helse*

### Innledning

Studieretningen innenfor fedme og helse har som mål å gi økt kompetanse og en tverrfaglig innfallsvinkel til fedmeproblematikken. Studieretningen er aktuell for de som etter fullført mastergrad ønsker å jobbe videre med fedmeproblematikken, enten med forskning eller i praksis. Studiet er samtidig aktuelt for de uten arbeidserfaring, men som har en relevant bachelorgrad og ønsker å jobbe med eller forske på fedmeproblematikk.

### Læringsmål

Etter fullført master vil studenten:	
<i>Felles læringsmål</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kunne diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende epidemiologiske og eksperimentelle studiedesign for klinisk forskning</li><li>• kunne diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende statistiske analyser og helseøkonomiske prinsipper relevant for klinisk forskning</li><li>• kunne planlegge og utvikle en vitenskapelig protokoll for klinisk helsefaglig forskning inkludert små kliniske forsøk</li><li>• kunne gjennomføre, analysere og evaluere klinisk helsefaglig forskning inkludert små kliniske forsøk</li><li>• kunne innhente, lese og tolke vitenskapelig litteratur for å besvare klinisk relevante problemstillinger innenfor eget fag og utvikle ferdigheter til å kunne formulere et presist forskningsspørsmål</li></ul>
<i>Studieretningsspesifikke læringsmål</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ha økt sin forståelse for forskningsmetoder og analyser med særlig relevans for masteroppgave innen fedme og helse</li><li>• ha tilegnet seg en god forståelse av epidemiologi, etiologi, patofysiologi, vurdering og konsekvenser av fedme sett i sammenheng med helse, økonomi og samfunnet for øvrig</li><li>• ha tilegnet seg god kunnskap om rollen atferdsterapi, kosthold, trening, farmakologi og kirurgi spiller i fedmehåndtering, deres kort- og langtidsvirkninger og begrensninger</li><li>• ha god kunnskap om metoder og tilnærminger brukt i helsefremmende tiltak og forebygging av fedme</li></ul>

### Jobbmuligheter

Master i klinisk helsevitenskap med fordypning i fedme og helse gir en bred og tverrfaglig forsknings- og veiledningskompetanse knyttet til forebygging og behandling av fedme. Uteksaminerte kandidater vil kunne få stillinger i både primærhelsetjenesten og spesialisthelsetjenesten. Andre eksempler er administrativt arbeid i stat, fylke eller kommune. Helseadministrasjon og -ledelse og undervisning ved helsefaglige høyskoler er også aktuelle arbeidsområder. En fullført master i klinisk helsevitenskap kvalifiserer for videre studier på ph.d.-nivå (doktorgrad).

### Studiets oppbygging

Studiet har et omfang på 120 studiepoeng. Første semester består av fire obligatoriske emner. Andre semester består av tre obligatoriske og ett valgfritt emne. De obligatoriske emnene gir studentene grunnleggende metode- og sektorkunnskap. Gjennom det valgfrie emnet gis studentene anledning til å velge å studere forebygging av fedme eller å velge fordypning fra andre områder. Tredje og fjerde semester er viet til masteroppgaven, hvor studentene får øvelse i å arbeide selvstendig og vitenskapelig med en problemstilling innen fagområdet. Det legges vekt på at studentene skal kunne ta med seg erfaringer og kunnskap fra egen hverdag, og utnytte denne i undervisningssituasjonen. Masteroppgaven kan skrives på norsk eller engelsk.

### Obligatoriske emner

KLH3000	Innføring i helseøkonomi	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3002	Epidemiologi I	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3005	Anvendt klinisk forskning	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3100	Innføring i medisinsk statistikk	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3101	Fedmens epidemiologi, patofysiologi og konsekvenser	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3103	Fedmebehandling I: Livsstilsbehandling av fedme	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3108	Fedmebehandling 2: Kirurgi og atferdsterapi	7,5 studiepoeng	Vår

### Valgfrie emner

KLH3102	Forebygging av fedme	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3010	Samhandling i helse- og omsorgstjenesten	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3011	Evaluering og forskning på forebyggende tiltak	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3012	Økonomisk evaluering av helsetjenester	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3014	Veiledet selvvalgt studium	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3015	Kvalitative forskningsmetoder	7,5 studiepoeng	Vår
EiT	Ekspert i team - tverrfaglig prosjekt	7,5 studiepoeng	Vår

### Masteroppgaven

KLH3901	Masteroppgave i klinisk helsevitenskap	60 studiepoeng
---------	--	----------------

### Modell av studieretningen

År 1		År 2	
1. semester (høst)	2. semester (vår)	3. semester (høst)	4. semester (vår)
KLH3000	KLH3101	KLH3901 Masteroppgave	
KLH3002	KLH3103		
KLH3005	KLH3108		
KLH3100	Valgfritt emne		



## Studieretning *smerte og palliasjon*

### Innledning

Studieretningen smerte og palliasjon skal gi en bred, tverrfaglig forståelse for kliniske problemstillinger innen smerte og palliasjon. Studiet tar for seg ulike typer smerter og symptomer, behandlingsprinsipper og generelle metoder innen palliasjon. Studentene vil tilegne seg god forståelse for den sammensatte gruppen palliative pasienter, både med malign og ikke-malign sykdom, og pasienter med ulike smertetilstander og de komplekse pasientforløpene ulike pasientgrupper representerer. De valgfrie emnene og arbeidet med masteroppgaven gir fordypning i en mer spesialisert problemstilling innenfor fagområdene.

### Læringsmål

Etter fullført master vil studenten:	
<i>Felles læringsmål</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kunne diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende epidemiologiske og eksperimentelle studiedesign for klinisk forskning</li><li>• kunne diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende statistiske analyser og helseøkonomiske prinsipper relevant for klinisk forskning</li><li>• kunne planlegge og utvikle en vitenskapelig protokoll for klinisk helsefaglig forskning inkludert små kliniske forsøk</li><li>• kunne gjennomføre, analysere og evaluere klinisk helsefaglig forskning inkludert små kliniske forsøk</li><li>• kunne innhente, lese og tolke vitenskapelig litteratur for å besvare klinisk relevante problemstillinger innenfor eget fag og utvikle ferdigheter til å kunne formulere et presist forsknings spørsmål</li></ul>
<i>Studieretnings- spesifikke læringsmål</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kunne anvende forskningsmetoder og analyser innen smerte og palliasjon</li><li>• ha kompetanse til å bidra til tverrfaglig, kunnskapsbasert praksis innen smerte og palliasjon</li><li>• ha kunnskap om ulike typer smerter, behandlingsprinsipper og metoder generelt</li><li>• ha kunnskap, ferdigheter og holdninger i tråd med prinsipper for palliasjon</li><li>• ha tilegnet seg god forståelse av den sammensatte gruppen palliative pasienter og pasienter med ulike smertetilstander, og de komplekse pasientforløpene til disse pasientene</li></ul>

### Jobbmuligheter

Master i klinisk helsevitenskap, studieretning smerte og palliasjon, gir en bred klinisk og teoretisk kompetanse som er etterspurt av samfunnet og arbeidslivet. Hovedmålet med studiet er å sette studentene i stand til å bidra til mer kunnskapsrettet klinisk praksis til beste for pasientene og deres pårørende.

Studieretningen kvalifiserer til stillinger i kommune- og spesialisthelsetjenesten som har behov for medarbeidere med gode kliniske ferdigheter kombinert med forsknings-, metode- og veiledningskompetanse knyttet til klinisk praksis. Uteksaminerte kandidater vil også kunne søke stillinger med ansvar for utvikling og evaluering av tjenestetilbud, og med ansvar for fagutvikling. Undervisningsstillinger og stillinger i offentlig administrasjon er andre muligheter.

Fullført master i klinisk helsevitenskap kvalifiserer også for videre studier på ph.d.-nivå (doktorgrad).

### Studieretningens oppbygging

Studiet har et omfang på 120 studiepoeng. Første semester består av fire obligatoriske emner. Andre semester består av to obligatoriske og to valgfrie emner. De obligatoriske fellesemnene på masterprogrammet gir studentene grunnleggende kunnskap om metode og om helsesektoren.

De obligatoriske studieretningsemnene gir grunnleggende kunnskap om fagfeltene smerte og palliasjon. Gjennom valgemnene gis studentene anledning til fordypning innen spesielle områder innen smerte og palliasjon. Tredje og fjerde semester er viet til masteroppgaven, hvor studentene får øvelse i å arbeide selvstendig og vitenskapelig med en problemstilling innen fagområdet. Det oppfordres til at studentene knytter seg til pågående prosjekter innen fagmiljøet. Det legges vekt på at studentene skal kunne ta med seg erfaringer og kunnskap fra klinisk praksis og utnytte denne i undervisningssituasjonen. Masteroppgaven kan skrives på norsk eller engelsk.

### Obligatoriske emner

KLH3000	Innføring i helseøkonomi	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3002	Epidemiologi I	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3005	Anvendt klinisk forskning	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3100	Innføring i medisinsk statistikk	7,5 studiepoeng	Høst
KLH3200	Smerte og palliasjon I	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3106	Smerte og palliasjon II	7,5 studiepoeng	Vår

### Valgfrie emner

Studentene skal ha fire emner andre semester, hvorav to er valgemner. Av disse må minst ett av emnene fra tabell A velges, mens inntil ett emne fra tabell B kan velges. Dersom det er liten interesse for ett eller flere valgfrie emner, vil det normalt ikke bli undervisning i alle. Man kan søke om å få godkjent inntil ett emne (7,5 studiepoeng) som tilbys ved andre masterprogram (ved NTNU eller andre institusjoner).

#### Tabell A

KLH3107	Kunnskapsbasert praksis og organisering innen palliasjon	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3201	Langvarig smerte: tverrfaglig undersøkelse, behandling og oppfølging	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3202	Akutt og postoperativ smerte	7,5 studiepoeng	Vår

#### Tabell B

KLH3014	Veiledet selvvalgt studium	7,5 studiepoeng	Vår
KLH3015	Kvalitative forskningsmetoder	7,5 studiepoeng	Vår
EiT	Ekspertes i team - Tverrfaglig prosjekt	7,5 studiepoeng	Vår

### Modell av studieretningen

År 1		År 2	
1. semester (høst)	2. semester (vår)	3. semester (høst)	4. semester (vår)
KLH3000	KLH3200	KLH3901 Masteroppgave	
KLH3002	KLH3106		
KLH3005	Valgfritt emne		
KLH3100	Valgfritt emne		

## Emnebeskrivelser

<b>KLH3000</b>	<b>Innføring i helseøkonomi</b>
	<b>Introduction to Health Economics</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesning og oppgaver. Det legges vekt på arbeide med oppgaver som har relevans for praksisfeltet. Forelesningene vil foregå i blokkukene til Master i klinisk helsevitenskap.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende opptak til master i klinisk helsevitenskap.
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	KLH3001: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Professor Jon Magnussen

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3000 skal studenten kunne

- vurdere og diskutere ulike modeller for oppbygging, organisering og finansiering av helsesektoren;
- vurdere og diskutere analyser av effektivitet og produktivitet i helsesektoren;
- lese og forstå kostnad-nytte analyser av tiltak i helsesektoren;
- delta i økonomiske evalueringer av intervensjoner i helsesektoren;
- kjenne innholdet i og forskjellen mellom ulike kostnadsbegreper.

### Faglig innhold

Emnet skal gi oversikt over grunnleggende helseøkonomiske begreper og tenkemåter.

Tema som tas opp:

- Organisering og finansiering av helsetjenesten
- Beregning av kostnader i helsetjenesten
- Ulike kostnadsbegreper og deres bruk i helsetjenesten
- Hvordan definere og måle behov i helsetjenesten
- Kort om kostnad-nytte og kostnad-effekt analyser
- Modeller for betaling for helsetjenester
- Effektivitet og produktivitet (begreper og målemetoder)

De ulike temaene vil illustreres med eksempler fra helsetjenesten i Norge.

<b>KLH3002</b>	<b>Epidemiologi 1</b>
	<b>Epidemiology 1</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og oppgaveløsning. Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap. Undervisningen vil bli gitt på engelsk. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning ved utsatt eksamen.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende opptak til 2-årig master i farmasi eller klinisk helsevitenskap
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	HLS3557: 7,5 studiepoeng HLS3553 / MDHLS373: 4,0 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Postdoktor Signe Opdahl

## Læringsmål

Etter fullført og bestått KLH3002 skal studenten:

- gjøre rede for hva som kjennetegner ulike grunnleggende studiedesign relevant for populasjonsbasert og klinisk forskning (tversnitt-studier, case-control-studier, kohortstudier og randomiserte kontrollerte forsøk) og forklare hvordan disse brukes i epidemiologisk forskning;
- gjøre rede for hvordan ulike mål på sykdomsforekomst som prevalens, insidensandel og insidensrate brukes, tolkes og beregnes;
- gjøre rede for hvordan ulike mål på sammenheng mellom eksponering og sykdom som risikodifferanse, differanse i insidensrate, risk ratio, rate ratio og odds ratio brukes, tolkes og beregnes;
- gjøre rede for hva som menes med presisjon i beregning av forekomst av sykdom og sammenlikning av sykdomsforekomst og kunne tolke mål på presisjon;
- identifisere feilkilder i epidemiologisk forskning som konfundering, seleksjonsskjevhet og informasjonsskjevhet og forklare hvordan disse oppstår og håndteres;
- kunne tolke og beregne primære mål for diagnostisk testing som spesifisitet og sensitivitet, positiv prediktiv verdi og negativ prediktiv verdi;
- kunne forklare forskjellene mellom begrepene årsakssammenheng (kausalitet) og statistisk sammenheng;
- forklare hva som menes med effektmodifikasjon og interaksjon

## Faglig innhold

Studenten vil få generell viten om hvordan man studerer utbredelse av sykdommer og hvordan man undersøker årsaker til sykdom i befolkningen. Emnet vil gi en innføring i epidemiologiske metoder, design, tilfældige og systematiske feil, dvs. bias og confounding, kausalitet og effekt modifikasjon.

<b>KLH3005</b>	<b>Anvendt klinisk forskning</b>
	<b>Applied Clinical Research</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, gruppearbeid og semesteroppgave. Forelesninger vil foregå i fem blokkuker i løpet av semesteret. Gruppearbeid kan foregå utenom blokkukene. Oppgaven skal utarbeides i form av en forsøksprotokoll som skal innleveres i slutten av semesteret. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning.
Forkunnskapskrav:	Opptak til 2-årig master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Gruppearbeid
Vurderingsform:	Oppgave - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	HLS3556, KLH3003: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Professor Ottar Vasseljen

## Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3005 skal studenten:

- kjenne kravene til og kunne utforme en forsøksprotokoll for søknader om forskningsmidler og etisk godkjenning av en studie.
- ha kunnskap om ulike studiedesign av aktualitet for klinisk forskning, inkludert intervensjonsstudier.
- kunne innhente relevant vitenskapelig litteratur og anvende alminnelige søkeprosedyrer og søkemotorer.
- kunne kritisk vurdere og presentere en engelskspråklig vitenskapelig artikkel relevant for klinisk praksis og forskning.

- forstå sentrale begrep knyttet til validitet og reliabilitet og kjenne til kriterier for å vurdere målemetoders egenskaper, egnethet, styrker, svakheter og begrensninger.
- forklare etiske regler og godkjenninger som er nødvendig for å kunne gjennomføre kliniske forsøk.

### Faglig innhold

Emnet gir en innføring i anvendt klinisk forskning og har som hovedmål å kunne utforme en forsøksprotokoll. Undervisningen innbefatter sentrale elementer og begrep i klinisk forskning som studenten vil støte på i prosessen med igangsetting og gjennomføring av klinisk studier. Utforming og formelle krav til forsøksprotokoll gjennomgås. Det blir lagt vekt på litteraturstudier og kritisk lesing som ledd i utforming av det gode forskningsspørsmål. Videre belyses kliniske forsøksdesign, prinsipper for randomiserte forsøk, vurdering av effektmål, utvelgelsesstrategier og randomisering av forsøkspersoner, etiske prinsipper samt fortolkning og rapportering av klinisk forskning. Emnet vil også fremme forståelse for valg av kliniske mål og målemetoder, herunder målenes egnethet, validitet og reliabilitet. Undervisningen vil støtte seg på eksempler fra klinisk praksis og forskning, herunder diskusjon av ulike kliniske problemstillinger.

<b>KLH3010</b>	<b>Samhandling i helse- og omsorgstjenesten</b>
	<b>Cooperation in Health Care</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesning og veiledning. Forelesningene vil foregå i blokk-ukene til master i klinisk helsevitenskap. Emnet vil ikke gå hver vår. Det tas forbehold om et visst antall påmeldte studenter for at emnet skal gå. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning.
Forkunnskapskrav:	Opptak til masterstudiet i klinisk helsevitenskap. Andre søkere vurderes individuelt. Klinisk erfaring eller praksis er ikke et forkunnskapskrav, men vil være en fordel for større utbytte og forståelse av emnet.
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Mappeevaluering - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Helge Magne Garåsen

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3010 skal studenten:

- ha ervervet seg grunnleggende kunnskaper om prinsipper for forskning, analysemetoder og praktisk datainnsamling med relevans for helsefaglig forskning på samhandling innad i tjenestenivåer og mellom tjenestenivåer.
- ha tilegnet seg viten om forskningsmetoder og normer for datainnsamling, analyse og rapportering i et forløpsperspektiv
- ha tilegnet seg ferdigheter for å gjennomføre et samhandlingsforskningsprosjekt
- forstå at samhandlingsforskning har spesielle utfordringer pga helsevesenets komplekse organisering, mange profesjoner, ulike pasientkategorier, ulike kulturer, komplisert regelverk og flere finansieringsmodeller

### Faglig innhold

Emnet behandler grunnleggende metoder for evaluering av pasientforløp, herunder kliniske effekter, brukertilfredshet og mestring. Det legges særlig vekt på hvordan man i praksis skal legge opp evalueringer hvor mange ulike aktører innen helse- og sosialtjenesten er involvert samtidig. Emnet er beregnet på masterstudenter som har til hensikt å evaluere/forske på pasientforløp mellom 1.- og 2.-linjetjenesten, eller hvor det er mange fagmiljøer involvert innen et av tjenestenivåene, eller andre som har behov for slik kunnskap som en del av sin forskning.

<b>KLH3011</b>	<b>Evaluering og forskning på forebyggende tiltak</b>
	<b>Preventive Medicine and Screening</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, hjemmeoppgaver og gruppearbeid. Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap. Det tas forbehold om et visst antall studenter for at emnet skal gjennomføres. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning.
Anbefalte forkunnskaper:	KLH3002 og KLH3005
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende opptak til masterstudiet i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes av faglærer. Basiskunnskaper i klinisk forskning og i epidemiologi er en forutsetning.
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Torbjørn Øien

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten kunne:

- diskutere og kjenne anvendelsen for ulike forebyggingstiltak på primær, sekundær, tertiær og kvartær nivå, og kjenne til forutsetningene og utfordringene ved tiltak på de ulike nivåene;
- diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende epidemiologiske og eksperimentelle studiedesign relevant for evaluering og forskning på forebyggende tiltak på alle nivå;
- diskutere og kjenne anvendelsen for grunnleggende statistiske analyser relevant for evaluering av forebyggende tiltak;
- innhente, lese og tolke vitenskapelig litteratur om evaluering av forebyggende tiltak for å besvare relevante problemstillinger om forebyggende tiltak innen eget fag.

### Faglig innhold

Emnet gir innføring i prinsippene for forebyggende tiltak både på individnivå og på ulike gruppenivå. Undervisningen retter seg spesielt mot hvordan effekten (om endring skjer) og effektiviteten (om endringen i atferd fører til redusert risiko for sykdom) av tiltakene. Evaluering og forskningsdesign tilpasset intervensjon i grupper og i befolkningen vil bli vektlagt, spesielt vil det bli lagt vekt på andre design enn randomiserte studier. Utfordringene forbundet med Case - finding og screening, og studier av slike intervensjoner vil også bli omtalt.

<b>KLH3012</b>	<b>Økonomisk evaluering av helsetjenester</b>
	<b>Economic Evaluation in Health Care</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesning og veiledning. Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap. Det tas forbehold om et visst antall studenter for at emnet skal gjennomføres. Emnet vil ikke gå hver vår. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Det tas forbehold om endring av vurderingsordning.
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende opptak til master i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes individuelt.
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (6 timer) - bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Vidar Halsteinli

## Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten kunne:

- lese og vurdere gjennomførte økonomiske evalueringer
- planlegge og delta i gjennomføring av en økonomisk evaluering av et helsetjenestetiltak
- beskrive forskjeller og likheter mellom ulike former for økonomisk evaluering
- identifisere og måle ulike kategorier kostnader med relevans for økonomisk evaluering
- gjøre rede for bruk av helserelatert livskvalitet i økonomisk evaluering

## Faglig innhold

Emnet behandler grunnleggende metoder for økonomisk evaluering; herunder kost-effekt og kost-nytte analyser. Første del omhandler hvordan man definerer og beregner kostnader; hvilke typer kostnader som skal inngå, verdsetting av disse, diskontering og håndtering av usikkerhet. Videre diskuteres ulike tilnærminger til måling av helseeffekt, både sykdomsspesifikke effektmål og helserelatert livskvalitet (QALYs). Til slutt diskuteres tolkning og presentasjon av resultater. Emnet er beregnet på personer som ønsker å gjennomføre en helseøkonomisk analyse, eller som ønsker grunnlag for å kunne lese og tolke forskningslitteraturen på feltet.

<b>KLH3014</b>	<b>Selvvalgt fordypningsemne</b>
	<b>Independent Specialisation Course</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Undervisningsform: Selvstudium. Semesteroppgaven skal ha et omfang på ca. 10 sider pluss referanser og vedlegg (12 pkt Times Roman, 1,5 linjeavstand). Innlevering av søknad om godkjenning av tema og oppnevning av veileder er 10. 09 for høstsemesteret og 01.02 for vårsemesteret. Frist for innlevering av semesteroppgave er 25.11 (høstsemester) og 01.05 (vårsemester). Veileder skal foreslå intern sensor ovenfor instituttet. Veileder og intern sensor skal sammen gjennomføre en muntlig eksaminering av studenten. Muntlig eksamen kan føre til en justering av karakter på semesteroppgaven.
Forkunnskapskrav:	Opptak til 2-årig master i klinisk helsevitenskap
Vurderingsform:	Oppgave - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	HLS3502: 7,5 studiepoeng HLS3503: 7,5 studiepoeng HLS3558: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Postdoktor Anne Sofie Helvik

## Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha tilegnet seg en utvidet forståelse og innsikt innenfor en tematisk begrenset del av masteroppgaven
- kunne fremstille en tydelig og oppdatert skriftlig sammenfatning av kunnskapsnivået innenfor tematikken for fordypningsoppgaven
- kunne redegjøre muntlig for og diskutere fordypningsoppgaven på en oversiktlig og innsiktsfull måte

## Faglig innhold

Studenten kan sammen med en veileder legge opp en litteraturliste for et selvstendig studium innen et tema med relevans for masteroppgaven, og hvor temaet ikke dekkes av ordinære emner innen studiet. Emnet legges normalt opp slik at det tematisk støtter opp om arbeidet med masteroppgaven, primært rettet mot metodiske utfordringer, og tas derfor normalt ikke i første semester av masterstudiet. Om temaet brukes til å støtte opp under arbeidet med masteroppgaven,

må temaet ha en mer utdypende eller annerledes vinkling enn hva masteroppgaven gir rom for, og må ikke overlapse vesentlig med denne. Veileders rolle er å gi hjelp i utvelgelse av relevant litteratur i forhold til problemstillingen innenfor temaet, evt gi råd om revidering av denne problemstillingen. Veiledning ut over dette gis ikke. Tema og pensum skal godkjennes av instituttet (se frister under «Læringsformer og aktiviteter» over).

<b>KLH3015</b>	<b>Kvalitative forskningsmetoder</b>
	<b>Qualitative Research Methods</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og øvinger, både individuelt og i gruppe. Det tas forbehold om et visst antall studenter for at emnet skal gjennomføres. Begge de individuelle oppgavene må være bestått for å få bestått på hele faget. Emnet undervises på engelsk i høstsemesteret og på norsk i vårsemesteret. Undervisningen skjer samlet i løpet av en uke fra mandag kl 08.30 til og med torsdag 16.00. Undervisningen er vanligvis i uke 4 (norsk) og uke 38 (engelsk, men da med emnekode PH3001). Det arrangeres et obligatorisk éndags eksamensseminar ca 8 uker senere. I tiden mellom undervisningen og eksamensseminaret arbeides det i grupper.
Forkunnskapskrav:	Emnet tilbys for studenter som er tatt opp til master i klinisk helsevitenskap eller en annen 2-årig master i medisin og helsefag ved NTNU. Studenter med annen kompetanse kan bli tatt opp etter individuell vurdering.
Innleveringsfrister:	Eksamensseminar
Vurderingsform:	Mappevurdering – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	HLS3004 / MDV6282 / PH3001 / SMED8015: 7,5 sp
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Professor Aslak Steinsbekk

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha kunnskap om metoder og normer for datainnsamling, analyse og rapportering av kvalitative data i en medisinsk forskningstradisjon
- ha inngående kunnskap om hva kvalitative forskningsmetoder er
- kunne planlegge og gjennomføre individuelle kvalitative intervju
- kunne analysere tekstdata
- kunne planlegge, gjennomføre og analysere små kvalitative studier

### Faglig innhold

Kvalitative forskningsmetoder egner seg til å studere menneskers erfaringer og deres opplevelser, forståelser og resonnement. Emnet behandler spørsmål knyttet til vitenskapsteoretisk bakgrunn, datainnsamling, analysemetoder og rapportering med relevans for helsefaglig og klinisk forskning i en medisinsk forskningstradisjon.



<b>KLH3100</b>	<b>Innføring i medisinsk statistikk</b>
	<b>Introduction to Medical Statistics</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og øvinger. Det kreves godkjente øvinger samme semester for å få gå opp til eksamen, eller godkjent obligatorisk aktivitet fra tidligere semester. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semester etter godkjenning.
Forkunnskapskrav:	Emnet tilbys primært for studenter som er tatt opp til en 2-årig master ved Det medisinske fakultet, NTNU. Studenter med annen kompetanse etter individuell vurdering.
Obligatorisk aktivitet:	Gruppearbeid og innlevering av øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	KLH3004/HLS3550/PH3003/ST3000/ST3001/MNFSIB1: 7,5 sp KLMED8004: 5 sp
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Turid Follestad

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3100 skal studenten kunne:

- velge passende oppsummerende mål og grafisk framstilling for å beskrive data for kontinuerlige og kategorisk variabler i et empirisk datasett;
- beskrive og anvende statistiske metoder for sammenligning av en middelvei eller en andel med en referanseverdi og for sammenligning av middelveier eller andeler i to uavhengige eller parvise utvalg;
- beskrive og anvende metodene korrelasjon og enkel lineær regresjon for å identifisere assosiasjoner eller sammenhenger mellom to kontinuerlige variabler, og metoder for å evaluere samsvar i repeterte målinger for kontinuerlige og kategoriske data;
- velge passende statistisk metode for analyse av et gitt forskningsspørsmål, design og datasett;
- utføre statistiske analyser på et empirisk datasett ved hjelp av statistisk programpakke (SPSS);
- tolke og presentere resultater fra statistiske analyser, og kritisk vurdere gyldighet av resultatene i lys av forutsetninger for den valgte metoden.

### Faglig innhold

Innføring i dataverktøyet SPSS. Beskrivende statistikk for kontinuerlige og kategoriske variabler (sentral- og spredningsmål, grafisk fremstilling), sannsynlighet og sannsynlighetsfordelinger, estimering, hypotesetesting, ett- og to-utvalgs test på gjennomsnittsverdier (Student T-test), ikke-parametriske tester (Wilcoxon og Mann-Whitney U test), test på proporsjoner (krystabell-analyser; kji-kvadrat og McNemar's test, Fisher's eksakte test), korrelasjon og lineær regresjon, samsvar i repeterte målinger (Kappa koeffisient, Bland-Altman plott).

<b>KLH3101</b>	<b>Fedmens epidemiologi, patofysiologi og konsekvenser</b>
	<b>Obesity: Epidemiology, Pathophysiology and Consequences</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, diskusjon, praksis, veiledning. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semester etter godkjenning. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte studenter vil vurderingsform kunne gjøres om til muntlig eksamen.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	KLH3105: 1,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylærmedisin
Emneansvarlig:	Postdoktor Cátia Martins

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha kjennskap til fedmekonseptet og ha innsikt i trendene innen fedmeprevalens;
- ha tilegnet seg en grunnleggende forståelse av de viktigste genetiske, endokrine og farmakologiske årsaker til fedme hos både voksne og barn, i tillegg til hvilken rolle kosthold og fysisk aktivitet spiller i utviklingen av fedme;
- være i stand til å forstå samspillet mellom genetikk og miljø når man skal avgjøre den enkeltes anlegg for fedme;
- ha en dyptgående forståelse for påvirkningen fedme har på mortalitet og morbiditet, de økonomiske følgene fedme fører med seg, samt de vanligste helsekonsekvensene;
- være i stand til å diskutere sosiale og psykologiske konsekvenser av fedme hos både voksne og barn;
- ha god innsikt i utvikling av barnefedme i henhold til alder, samt ha kunnskap om fysiske, psykiske og sosiale forhold hos barn som blir overvektige.

### Faglig innhold

Definisjonen av fedme og vurderingsmetoder brukt både i klinisk praksis og forskning vil bli diskutert. Emnet vil gi en oversikt av epidemiologi, etiologi, patofysiologi og konsekvenser av fedme relatert til helse, økonomi og samfunn for både voksne og barn. Årsaker til fedme som livsstil, medikamenter, endokrine og genetiske årsaker vil bli inngående diskutert. Det vil også deres individuelle bidrag til fedmeepidemien og potensielle interaksjoner dem imellom. Emnet vil legge til rette for en dyptgående diskusjon om energibalansens kompleksitet, samt komponentene denne består av, og deres rolle nå det gjelder fedme. Fysiologiske og psykologiske faktorer som kontrollerer spisevaner vil bli presentert og diskutert, i tillegg til utvikling, anatomi og funksjon av fettvev, samt samspillet mellom fedme, insulinresistens og type 2-diabetes.

<b>KLH3102</b>	<b>Forebygging av fedme</b>
	<b>Obesity Prevention</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, diskusjoner og hospitering. Obligatorisk oppmøte på forelesning. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte studenter vil vurderingsform kunne gjøres om til muntlig eksamen. Undervisningen kan avlyses hvis det er for få oppmeldte studenter. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale studenter melder seg innen fristen.
Forkunnskapskrav:	Studenten må ha påbegynt eller fullført emnet KLH3101
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Hjemmeeksamen (4 uker) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	KLH3105: 1,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylærmedisin
Emneansvarlig:	Professor Bård Eirik Kulseng

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha innsikt i rammer, modeller og tilnærminger for helsefremmende tiltak;
- være i stand til å diskutere kost/nytte av fedmeforebygging;
- ha grunnleggende kunnskap om hvilken rolle myndigheter, matvareindustrien og media kan spille i fedmeforebygging for barn og voksne;
- kjenne til gjeldende retningslinjer for forebygging av barnefedme.

### Faglig innhold

Emnet vil gi en oversikt over helsefremmende virkninger av fedmeforebygging for barn, voksne og familier. Ulike generelle helsefremmende tiltak og tilnærminger vil bli diskutert. Metoder som blir brukt til å forebygge fedme vil bli diskutert i detalj. Familiens, skolens, samfunnets og arbeidsplassens rolle i helsefremming generelt og forebygging av fedme spesielt, vil bli forklart, sammen med mulige potensialer og fallgruver. Kostnader og fordeler av forebyggende arbeid rettet mot fedme vil bli skissert. Rollene regjeringen, matindustrien, media og byens infrastruktur har i forebygging av fedme vil bli diskutert.

<b>KLH3103</b>	<b>Fedmebehandling 1: Livsstilsbehandling</b>
	<b>Obesity Treatment 1: Lifestyle Treatment</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, diskusjon, praksis, veiledning. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semester etter godkjenning. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte studenter vil vurderingsform kunne gjøres om til muntlig eksamen.
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) – bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	KLH3105: 1,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylærmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Cátia Martins

## Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- ha oppnådd forståelse for hvordan kosthold og trening kan brukes i behandling av fedme hos både voksne og barn;
- ha innsikt i metodene som brukes i måling av matinntak, deres utfordringer og begrensninger;
- ha god kunnskap om de viktigste terapeutiske diettene i fedmebehandling, deres forklaring og virkeevne;
- være klar over utfordringer og dilemma knyttet til populære dietter;
- ha god forståelse for rollen som kosthold spiller i forhold til vekttap;
- ha en grunnleggende forståelse for hvilken påvirkning trening har på metaboliske, kardiovaskulære og hormonelle markører for helse og sykdom;
- ha god kunnskap om påvirkningen ulike treningsprogram har på vekttap og kroppssammensetning;
- være kjent med konseptet interindividuell respons på trening og forstå de potensielle mekanismene som ligger mellom ulikhetene som er knyttet til dette;
- ha god forståelse for rollen som trening alene og trening kombinert med kosthold har på vekttap Læringsformer og aktiviteter.

## Faglig innhold

Emnet vil gi en empirisk oversikt over rollen kosthold og trening har i behandlingen av fedme hos både voksne og barn. Ulike kosttilnærminger og treningsprogram, deres virkningsmekanisme og praktiske gjennomføring, vil også bli presentert og sammenlignet. Interindividuell respons på trening i sammenheng med vekttap vil bli trukket frem, og potensielle mekanismer som medierer slike forskjeller vil bli diskutert. Hvordan evaluere fedme og behandlingseffekt vil diskuteres ut fra et ernæringsmessig perspektiv, samt i forhold til fysisk aktivitet.

<b>KLH3106</b>	<b>Smerte og palliasjon II</b>
	<b>Pain and Palliative Care II</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og gruppearbeid. Det vil gjennom emnet bli arbeidet med oppgaver som presenteres (kombinasjon av gruppe- og individuelt arbeid). Studentene må ha godkjente øvinger med muntlig presentasjon før de kan gå opp til eksamen Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap. Det tas forbehold om et visst antall oppmeldte studenter for at undervisningen gjennomføres. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte kandidater vil vurderingsformen kunne endres.
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes individuelt.
Anbefalte forkunnskaper:	Emnet bygger på KLH3200 (Smerte og palliasjon I)
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	MDV6011: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Emneansvarlig:	Forsker Anne Kari Knudsen

## Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3106 skal studenten kunne:

- gjøre rede for patofysiologiske forhold som ligger til grunn for ulike smertetilstander og andre symptomer forbundet med avansert sykdom;

- gjøre rede for behandlingsformer av kreftsykdom og enkelte ikke-maligne sykdommer;
- gjøre rede for bruk av kartleggingsverktøy undersøkelse/diagnostikk, observasjon og evaluering av pasienter med ulike smertetilstander og andre subjektive symptomer -gjøre rede for farmakologisk behandling, intervensjoner og ikke-medikamentelle behandlingstiltak ved ulike smertetilstander i ulike pasientgrupper forklare fysisk og mental rehabilitering av pasienter med langvarige smerter og med bivirkninger og plager etter behandling av kreftsykdom;
- gjøre rede for prinsipper om behandling og pleie for alvorlig syke pasienter, inkludert barn og eldre diskutere psykiske og eksistensielle forhold hos aktuelle pasientgrupper og deres pårørende;
- gjøre rede for hensikten ved bruk av standardiserte pasientforløp og tverrfaglig samarbeid med involverte profesjoner på ulike nivå i helsevesenet.

### Faglig innhold

Emnet vil gi grundig kjennskap til fagfeltene smerte og palliasjon. Temaer som ble belyst i Smerte og palliasjon I vil bli utdypet. Emnet vil gi mer inngående kjennskap innen palliasjon, ferdigheter innen diagnostikk, undersøkelse, behandling og oppfølging av pasienter med malign og ikke-malign sykdom. Standardiserte pasientforløp vil bli utdypet som en metode for å sikre god pasientbehandling og emnet vil gi inngående kjennskap til samhandling på tvers av profesjoner. Emnet vil særlig fokusere på spesielle forhold ved smerter og palliasjon hos barn, eldre og døende pasienter, og barn som pårørende. Emnet vil fokusere på palliasjon som et fagfelt som er relevant for mange sykdomsgrupper og i hele forløpet av en kreftsykdom. Dette inkluderer kurativ behandling, seneffekter etter kreftbehandling og rehabilitering av disse, livsforlengende behandling, pleie og omsorg ved livets slutt. Kjennskap til hvordan helsepersonell skal håndtere psykiske og eksistensielle forhold hos pasienter med langvarig smerte og alvorlig sykdom og deres pårørende vektlegges. Innen smerte vil smertepatofysiologi og farmakologi være sentralt i tillegg til en mer inngående forståelse for den bio-psyko-sosiale smertemodellen. Smertens påvirkning på bevegelsesapparatet vil også bli berørt.

<b>KLH3107</b>	<b>Kunnskapsbasert praksis og organisering innen palliasjon</b>
	<b>Evidence-based Practice and Organization of Palliative Care</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og gruppearbeid. Det vil bli lagt stor vekt på gruppearbeid og individuelt arbeid med oppgave mellom samlingene. Dette som en del av både undervisningen og vurderingen. Forelesningene vil foregå i blokkukene til master i klinisk helsevitenskap.
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes individuelt.
Anbefalte forkunnskaper:	Emnet bygger på KLH3106 (Smerte og palliasjon II) og KLH3200 (Smerte og palliasjon I). Man bør ha tatt eller påbegynt disse emnene eller ha tilsvarende kunnskaper.
Obligatoriske aktiviteter:	Oppmøte på forelesninger, oppgave, muntlig presentasjon
Vurderingsform:	Hjemmeeksamen (1 uke) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	MDV6014: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Emneansvarlig:	Forsker Anne Kari Knudsen

### Læringsmål

Målet med emnet er at studentene ut fra klinisk vinkling, kritisk og analytisk tilnærming tilegner seg detaljkunnskap om kunnskapsbasert praksis og organisering innen palliasjon for å kunne bidra til bedre diagnostikk, behandling og oppfølging av pasienter med avansert sykdom. Etter fullført og bestått emne skal studenten kunne:

- gjøre rede for diagnostikk, behandling og oppfølging av ulike grupper pasienter med

- avansert sykdom;
- gjøre rede for gode kommunikasjonsformer og diskutere hva helhetlig ivaretagelse av pasienter og pårørende innebærer;
- forklare prinsipper for kunnskapsbasert praksis og for dagens forskning innen palliasjon;
- gjennomføre litteratursøk og vurdere aktuell faglitteratur;
- gjøre rede for nasjonale retningslinjer innen palliasjon og diskutere konsekvenser for klinisk praksis.

### Faglig innhold

Emnet skal gi inngående kjennskap til fagfeltet palliasjon. Diagnostikk, behandling og oppfølging av ulike grupper pasienter med avansert sykdom vil være sentralt. Tumorrettet behandling, prognostikk og kommunikasjon forbundet med formidling av alvorlig diagnose og behandlingsvalg vil bli belyst. Emnet vil gi inngående kjennskap til arbeid med den døende pasienten; symptomlindring, rettigheter, samhandling, hjemmedød og helhetlig ivaretagelse av pasient og pårørende. Spesielle forhold ved pasientgrupper som barn og eldre, samt eksistensiell ivaretagelse av pasient og pårørende vil utdypes ytterligere. Emnet vil gi en grundig innføring i nasjonale politiske føringer for fagfeltet palliasjon samt organisering av palliasjon for optimal kommunikasjon og pasientflyt innen spesialist- og kommunehelsetjenesten, mellom de to nivåene i helsevesenet og på tvers av profesjoner. Studentene vil tilegne seg grunnleggende kunnskap om prinsippene for kunnskapsbasert medisin og praksis, og få en innføring i status for nasjonal og internasjonal forskning innen palliasjon. Emnet vil gi kjennskap til prinsipper for litteratursøk og kritisk vurdering av vitenskapelige artikler innen palliasjon. Sentrale metoder som benyttes i palliativ forskning samt utfordringer og muligheter knyttet til klinisk forskning i en alvorlig syk pasientgruppe vil bli belyst.

<b>KLH3108</b>	<b>Fedmebehandling 2: Kirurgi og atferdsterapi</b>
	<b>Obesity Treatment 2: Surgery and Behavioural Treatment</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, gruppearbeid og hospitering. Obligatorisk oppmøte på forelesninger. Godkjent obligatorisk aktivitet er gyldig i tre påfølgende semestre. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller ved få oppmeldte studenter vil vurderingsform kunne gjøres om til muntlig eksamen. Undervisningen gis på engelsk dersom internasjonale studenter melder seg innen fristen.
Forkunnskapskrav:	Studenten må ha påbegynt eller fullført emnet KLH3103
Anbefalte forkunnskaper:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap
Obligatorisk aktivitet:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	KLH3104: 7,5 studiepoeng KLH3105: 1,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylærmedisin
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Ronald Mårvik

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- kjenne til atferdsterapiens rolle i fedmebehandling;
- ha kunnskap om hvordan familien inkluderes i behandling av barn og unge;
- ha kunnskap om hvilket behandlingsnivå pasienten har behov for;
- ha kunnskap om hvordan medikamenter kan benyttes i fedmebehandling;
- kunne avklare om pasienten er egnet for kirurgisk behandling;
- ha innsikt i hvordan pasienter skal følges opp etter operasjon;
- kunne lede gruppebehandling eller oppfølgingskurs etter operasjon;

- forstå utfordringene ved opprettholdelse av vekttao både etter bariatrisk kirurgi og etter konservativ behandling;
- ha kunnskap om de ulike prediktorene for suksess og kjennetegn ved de som lykkes med å opprettholde vekttao på lang sikt etter konservativ fedmebehandling.

### Faglig innhold

Dette emnet vil gi en oversikt over atferdsterapi, farmakologisk og kirurgisk behandling av fedme, og hvordan man for barn og unge setter all behandling inn i et familieperspektiv. Det vil også inngå en i dyptgående diskusjon av utfordringen med å opprettholde vektreduksjon etter både konservativ og kirurgisk behandling, med vekt på prediktorer for suksess samt karakteristika ved de som lykkes i å oppnå langvarig vektreduksjon. Atferdsterapi i håndteringen av fedme vil belyses både fra barns og voksnes vinkel, og motivasjon og prinsippene for atferdsterapi og kognitiv atferdsterapi i fedmebehandling vil diskuteres. Ulike bariatriske inngrep vil bli sammenlignet ut fra sine handlingsmekanismer, indikatorer/kontraindikatorer, effektivitet og potensielle komplikasjoner. Videre vil viktigheten av oppfølging etter operasjon diskuteres, samt hvordan denne bør bli møtt fra et medisinsk, ernæringsmessig, atferdsmessig og fysisk aktivitets perspektiv. Ulike farmakologiske behandlingsmåter vil bli sammenlignet ut i fra sine handlingsmekanismer, indikatorer/kontraindikatorer, effektivitet og potensielle bieffekter. Farmakoterapiens rolle som eneste intervensjon, samt farmakoterapi i kombinasjon med konservativ behandling, vil bli diskutert i forhold til vekttao og opprettholdelse av vekttao I tillegg vil fremtidige retninger innen farmakologisk behandling bli diskutert.

<b>KLH3200</b>	<b>Smerte og palliasjon I</b>
	<b>Pain and Palliative Care I</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og gruppearbeid. Forelesningene vil foregå i blokk-uker. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte kandidater vil vurderingsformen kunne endres til muntlig.
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes individuelt.
Obligatoriske aktiviteter:	Oppmøte på forelesninger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	MDV6010: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk
Emneansvarlig:	Førsteamanuensis Kari Hanne Gjeilo

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3200 skal studenten kunne:

- beskrive ulike maligne og ikke-maligne sykdomstilstander med relevans for smerte og palliasjon;
- beskrive grunnleggende prinsipper for diagnostikk og undersøkelse av pasienter med forskjellige sammensatte symptomer;
- forklare grunnleggende smertefysiologi ved malign og ikke-malign sykdom;
- forklare den biopsykososiale smertemodellen;
- beskrive prinsipper for behandling av forskjellige sammensatte symptomer, inkludert grunnleggende farmakologisk behandling, intervensjoner og ikke-medikamentell behandling;
- beskrive prinsipper for helhetlig ivaretagelse av pasienter og pårørende;
- beskrive organiseringen av tilbudet for pasienter med langvarig smerte og palliative tilbud lokalt, regionalt og nasjonalt;
- forklare og gi eksempler på samhandling på tvers av profesjoner og helsetjenestenivå;
- beskrive metoder for kommunikasjon med pasienter med langvarig sykdom og med

alvorlig syke og døende.

### Faglig innhold

Emnet gir en introduksjon til fagfeltene smerte og palliasjon og vil ha fokus på kliniske problemstillinger knyttet til undersøkelse, diagnostikk, behandling, oppfølging og rehabilitering. Emnet vil gi innsikt i organisatoriske forhold, tverrfaglig arbeid, helhetlig ivaretagelse av både pasient og pårørende, og kommunikasjon mellom pasient/pårørende og helsepersonell. Innenfor smerte er fokus rettet mot grunnleggende smertefysiologi samt psykologiske, funksjonelle og sosiale faktorer som er forbundet med ulike smertetilstander. Innenfor palliasjon er det fokus på kreftpasienter med avansert sykdom, men også andre uhelbredelige sykdommer som demens, hjerte- og lungesykdommer, vil bli berørt. Organisering av helsetjenesten vil bli gjennomgått.

<b>KLH3201</b>	<b>Langvarig smerte: tverrfaglig undersøkelse, behandling og oppfølging</b>
	<b>Chronic Pain: Multidisciplinary Examination and Treatment</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og gruppearbeid med kasuistikker. Forelesningene vil foregå i blokkene til master i klinisk helsevitenskap. Det tas forbehold om et visst antall oppmeldte studenter for at undervisningen gjennomføres. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte kandidater vil vurderingsformen kunne endres.
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes individuelt.
Obligatorisk aktivitet:	Muntlig presentasjon
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	MDV6012: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk
Emneansvarlig:	Postdoktor Astrid Woodhouse

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3201 skal studenten kunne:

- drøfte langvarig smerte og sammensatte symptomlidelser i en biopsykososial modell;
- analysere behovet for en bred tilnærming og nødvendigheten av tverrfaglighet ved utredning og behandling av langvarig smerte;
- diskutere egen og andre profesjoners rolle i tverrfaglig team omkring langvarig smerte;
- analysere psykologiske mekanismer ved smerte og sammensatte symptomlidelser og kjenne til relevante psykologiske intervensjoner;
- gjøre rede for betydningen av fysisk aktivitet og bevegelse i rehabilitering av langvarig smerte;
- diskutere muligheter, begrensninger og spesielle utfordringer ved medikamentell behandling ved langvarig smerte;
- diskutere muligheter og begrensninger ved nerveblokader og annen intervensjonsterapi;
- analysere smerte og smerterehabilitering med gode indikatorer og effektmål.

### Faglig innhold

Emnet vil dekke smertefysiologi og smertepsykologi med spesielt fokus på langvarig smerte og overgangen fra akutt til langvarig smerte. Primært vil studiet ha fokus på kliniske forhold og på de ulike relevante behandlingsretningene som anvendes. Det vil bli lagt vekt på en helhetlig forståelse av smerte og en tverrfaglig og multimodal behandlingstilnærming.



<b>KLH3202</b>	<b>Akutt og postoperative smerte</b>
	<b>Acute and Postoperative Pain</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger og gruppearbeid. Forelesningene vil foregå i blokk-ukene til master i klinisk helsevitenskap. Det tas forbehold om et visst antall oppmeldte studenter for at undervisningen gjennomføres. Ved utsatt eksamen, ny vurdering eller få oppmeldte kandidater vil vurderingsformen kunne endres til muntlig.
Forkunnskapskrav:	Tilsvarende som opptak til master i klinisk helsevitenskap. Andre kandidater vurderes individuelt.
Anbefalte forkunnskaper:	Emnet bygger på KLH3200 (Smerte og palliasjon I). Man bør ha tatt eller påbegynt dette emnet, eller ha tilsvarende kunnskaper.
Obligatoriske aktiviteter:	Hjemmeoppgave (skriftlig innlevering)
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (4 timer) - bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjon:	MDV6013: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Emneansvarlig:	Professor Olav Magnus Søndena Fredheim

### Læringsmål

Etter å ha fullført og bestått KLH3202 skal studenten kunne:

- beskrive omfanget av og konsekvensene av akutt og postoperativ smerte;
- gjøre rede for fysiologien til akutt og postoperativ smerte, inkludert den inflammatoriske prosessen;
- gjøre rede for konsekvensene av adrenerg aktivering ved sterke postoperative smerter;
- beskrive hensiktsmessig organisering av smertebehandling og smerteteam i sykehus;
- gjøre rede for virkningsmekanismer, indikasjoner, kontraindikasjoner og komplikasjoner til medikamenter og teknikker brukt i behandling av akutte og postoperative smerter;
- lindre behandling av prosedyrerelatert smerte;
- gjøre rede for om overgangen fra akutt til kronisk smerte;
- vurdere akutt og postoperativ smerte i en helhetlig ramme;
- evaluere og behandle akutt og postoperativ smerte hos spesielle pasientgrupper som barn, demente, intensivpasienter, rusavhengige og personer med kronisk smerte;
- gjøre rede for prinsipper for behandling av smerter ved alvorlig somatisk sykdom med lang forventet levetid.

### Faglig innhold

Emnet retter seg mot helsearbeidere av alle profesjoner som arbeider med behandling av akutt og postoperativ smerte. Det vil særlig være relevant for ansatte ved postoperative oppvåkningsavdelinger og kirurgiske avdelinger, men også for andre som er involvert i perioperativ behandling. Emnet vil dekke organisatoriske forhold, farmakologi og kliniske forhold. Studentene skal få inngående kunnskap om de ulike modalitetene som brukes i behandling av akutte smerter samt kunnskaper om hvordan man kan behandle akutt smerte hos spesielle pasientgrupper. Det vil bli lagt vekt på en helhetlig forståelse av smerte og en tverrfaglig og multimodal behandlingstilnærming.

<b>KLH3901</b>	<b>Masteroppgave i klinisk helsevitenskap</b>
	<b>Thesis in Clinical Health Science</b>
Studiepoeng:	60
Undervisningssemester:	Høst og vår (andre studieår)
Læringsformer og aktiviteter:	Individuell veiledning begrenset til 50 timer. Ansvarlig veileder velges blant vitenskapelig ansatte ved Det medisinske fakultet. Studenten kan i tillegg benytte faglig veileder uten NTNU tilknytning. Faglig veileder må ha minimum mastergrad kompetanse. Kandidaten skal sammen med veileder innlevere en forskningsprotokoll for godkjenning før oppstart eller i starten av arbeidet med masteroppgaven. Mastergradsavtale med protokoll og vurderingsskjema av protokoll sendes inn ved slutten av andre semester. Studentene oppfordres til å delta på seminar med framlegg av prosjektplan eller framdriftsrapport (5-10 min.) hvert semester fra andre studieår etter opptak. Eksaminasjonsform: Avhandling (masteroppgaven) og muntlig eksamen (presentasjon og eksaminasjon) som brukes til å justere karakteren på den skriftlige oppgaven. Oppgaven må leveres senest innen 4 år etter oppstart. Retningslinjer for masteroppgaven er utarbeidet og må følges.
Forkunnskapskrav:	Opptak til master i klinisk helsevitenskap. Alle eksamener til master i klinisk helsevitenskap skal være gjennomført og bestått før innlevering av masteroppgave.
Vurderingsform:	Avhandling (masteroppgaven) og muntlig eksamen. Muntlig eksamen består av en åpen presentasjon og en lukket eksaminasjon, og brukes til å justere karakteren. Oppgaven må levers senest innen fire år etter oppstart. Retningslinjer for masteroppgaven er utarbeidet og må følges.
Ansvarlig institutt:	Institutt for samfunnsmedisin
Emneansvarlig:	Professor Ottar Vasseljen

### Læringsmål

Etter fullført og bestått KLH3901 skal studenten:

- kunne formulere en presis vitenskapelig problemstilling;
- være i stand til å teste og besvare en vitenskapelig problemstilling;
- ha ferdigheter til å bearbeide data fra en undersøkelse/ eksperiment;
- kunne presentere en problemstilling og diskutere resultatene ved bruk av relevant vitenskapelig litteratur og kildekritikk;
- ha ferdigheter til å framstille og formidle resultatene i vitenskaplig form med godt språk og presise formuleringer;
- kunne beskrive et vitenskapelig arbeid i en ryddig og oversiktlig rapport (masteroppgaven).

### Faglig innhold

Oppgaven skal ha en vitenskapelig oppbygging og funderes på teori og litteratur innen de emner som arbeidet omhandler. Masteroppgaven bør orienteres mot pasientgrupper som helsefaglig personell arbeider med, eller arenaen hvor slik virksomhet utføres. Aktuelle fokusområder kan være vurdering av mekanismer, risiko- og årsakssammenhenger, metoder, tiltak og intervensjoner eller klassifisering og kategorisering av pasientgrupper. Også problemstillinger knyttet til helsetjenestens organisering, rammebetingelser, kostnadsvurderinger og samhandling vil kunne velges. Praksisbeskrivelser og formidlingsorienterte oppgaver kan godkjennes forutsatt et hypotesetestende design. Forskingen må ha element av originalitet. Det forventes en selvstendig innsats av studenten i innsamling og/eller bearbeiding av data, og i formidling av resultat. Det oppfordres til at

forskningen knytter seg til eksisterende forskningsmiljø og -prosjekt ved fakultetet eller universitetssykehuset.

Praktisk informasjon om masteroppgaven er tilgjengelig på [www.ntnu.no/dmf/studier/master](http://www.ntnu.no/dmf/studier/master)

# Master of Science in Exercise Physiology

Programme code: MSPORT

Webpage: [www.ntnu.edu/studies/msport](http://www.ntnu.edu/studies/msport)

*This programme description is valid for students admitted in the academic year 2016/2017.*

## Introduction

The Master of Science in Exercise Physiology is a research and thesis-based integrated programme of study at the Faculty of Medicine. It is exclusively concerned with basic research training and comprises compulsory courses together with specialization courses dependent upon the research interest of students.

The MSc programme is associated with the Exercise research group at the Department of Circulation and Medical Imaging. One of the main research interests of this group is to examine basic mechanisms behind central and peripheral limitations to the supply and demand of oxygen transport, and to identify training responses. The group is also involved in examining the mechanisms behind muscular and neural limitations to strength and coordination, the prescription of effective endurance and strength training, and the effects on top sports performance.

Another aspect is based upon the fact that the fastest developing diseases within the population, such as obesity, atherosclerosis, diabetes II, osteoporosis and chronic obstructive pulmonary disease, are related to inactivity. Furthermore, physical activity is a key determinant of energy expenditure, and is thus fundamental to energy balance and weight control. The MSc programme aims to identify effective exercise programs for large populations as well as specific patients and risk groups in order to develop effective tools for prevention, treatment, and rehabilitation, and to provide detailed exercise training recommendations that will improve overall health. Effective new training interventions based on basic biological adaptations have positive effects and are effective treatments with high socioeconomic as well as quality of life outcomes.

Physiology has not just delivered huge advances in understanding, diagnosing, and treating human disease, but it is also the cornerstone of what is currently the major biomedical research push – translation research. Physiological research remains the essential links between genes and clinical care. Enormous amounts of new knowledge are barrelling down the information highway, but they are not arriving at the doorstep of our patients. The MSc programme is meant to play a role in ensuring the future of the discipline and, as a result, in translating basic discoveries into clinical care. Translational research just cannot be accomplished without physiology.

Scientific research on physical activity, sports and health has touches on biological (dose-response relations between physical activity and health) and psycho-social questions (how to change physical activity behaviour). The role of physical activity in health promotion during the next decades is evidently crucial.

## Learning Outcome

The graduated student should be able to:

- demonstrate a solid knowledge about Exercise Physiology, good experimental and theoretical skills, and competence to obtain and critically appraise own and already

published experimental and theoretical data and to pursue a career in Exercise Physiology;

- show advanced knowledge in Exercise Physiology reaching from the molecular to whole body level, and have practical skills relevant for the field;
- have knowledge of relevant methodologies and techniques including both historical as well as more recent techniques;
- describe how physical activity and exercise influence the heart, arteries and skeletal muscles in our bodies, both for health and performance;
- identify and describe the limitations for the energy delivery and utilization, as well as the muscular and neural limitations for strength and coordination;
- understand and describe the beneficial effects of physical activity for successful aging and disease prevention, and prescribe effective training programs for treatment and rehabilitation;
- understand basic concepts and principles of statistical analysis, and to perform and interpret results from simple statistical analyses;
- have practical skills in how to apply their academic learning in a project work, and develop teamwork skills by learning from their own experience in collaborating on a joint project in an interdisciplinary team;
- recognize and validate problems; formulate and test hypotheses;
- evaluate and formulate a theoretical concept. Evaluation includes originality, independence and applicability;
- apply and adopt experimental methods to gain new knowledge within Exercise Physiology, and have practical skills relevant to perform the tests;
- carry out and present an experiment that can be developed to quality of an international peer-reviewed paper;
- present, evaluate and discuss scientific results in English (orally and in writing);
- reflect on the existence of ethical aspects, sound experimental approaches and scientific thinking;
- collect relevant background information about topics within Exercise Physiology;
- have knowledge about mainstream concepts of Exercise Physiology, advantages/limitations of its applications, history, traditions and the position in the society;
- apply his/her knowledge and capabilities to analyze and carry out complex experiments in not-familiar domains;
- prove capability to apply his/her knowledge to new domains within Exercise Physiology; has skills and knowledge to search for relevant data on his/her own scientific question, and can critically assess published data within the theoretical framework chosen for a particular project;
- summarize, document, report, and reflect on own findings;
- know how to participate in discussions, put forward his/her results both in a constellation of peers as well as for lay-people;
- prove capabilities to contribute to the generation of new idea/concepts/technical approaches to experimental research questions.

### **Target Groups and Admission Requirements**

Candidates should hold a bachelor's degree (or 3-year equivalent), preferably within biochemistry, biology, exercise physiology/sport sciences, movement science, nursing, occupational therapy, physiotherapy, or similar fields. A firm foundation in human biology is required. The minimum average grade required is the Norwegian "C".

International applicants need to submit proof of English proficiency (TOEFL, IELTS, APIEL or University of Cambridge test). More details about the language requirements are available at [www.ntnu.edu/studies/langcourses/langagerequirements](http://www.ntnu.edu/studies/langcourses/langagerequirements)

Applicants who are not citizens of the European Union (EU) or the European Economic Area (EEA) need to provide a financial guarantee to get a residence permit in Norway.

### **Teaching Methods, Learning Activities and Student Social Activities**

In 2010 the new Hearth and Lung Centre opened at Øya campus in Trondheim. In this building students get to work in high-tech laboratory environments side by side with researchers both from NTNU and St. Olav's Hospital.

The teaching includes lectures, colloquiums, problem-based learning (PBL), seminars, demonstrations, practical training, self-tuition, and independent work. During the work with the master's thesis the student will do research in our well-equipped laboratories.

SOMA is the master's students' own social student organization. SOMA has various activities during the semesters, including welcome parties and other activities for new students, excursions, courses and much more. For more information, visit SOMA's blog: <http://somantnu.blogspot.com>

### **Compulsory HSE Training**

All master's students must participate in compulsory Health, Safety and Environment (HSE) training. This includes a HSE lecture and a fire protection course, both held in the first two weeks of the semester. When these activities have been completed, the student must pass an electronic test. This is to be done by 1 September 2016. If the student fails to do so, the access card to the campus/hospital buildings will be withdrawn.

### **Programme Structure**

The master's degree is a two-year, full-time programme starting in the autumn semester. There are two main components:

- Theoretical and methodological courses (totalling 60 credits)
- Master's thesis (60 credits)

The first semester is primarily based on theory and lectures. From the second semester most attention is directed towards preparing for carrying out an experiment representing work at the forefront of the research in exercise physiology in close co-operation with the professors in the research group.

Experts in Teamwork (EiT) is compulsory for all master's degree students at NTNU, and it is taught intensively in the weeks 2, 3 and 4 in the second semester. Read more about EiT here: <http://www.ntnu.edu/eit>

By the end of the first semester, the student must choose a topic for the thesis. A master's thesis agreement (including a project description) is drawn up by the student and submitted to the programme board within the first academic year. More information is available at [www.ntnu.edu/dmf/studies/master](http://www.ntnu.edu/dmf/studies/master).

The student must have passed all theoretical and methodological courses before he/she can submit the thesis.

Year 1		Year 2	
1 <sup>st</sup> semester (autumn)	2 <sup>nd</sup> semester (spring)	3 <sup>rd</sup> semester (autumn)	4 <sup>th</sup> semester (spring)
<i>KLH3100</i> Introduction to Medical Statistics (7.5 credits)	<i>EiT</i> Experts in Teamwork (7.5 credits)	<i>SPO3900</i> Thesis in Exercise Physiology (60 credits)	
<i>SPO3020</i> Training Circulation and Oxygen Consumption (7.5 credits)	<i>SPO3040</i> Environmental Adaptations (7.5 credits)		
<i>SPO3030</i> Training Muscle and Force Production (7.5 credits)	<i>SPO3060</i> Specialisation in Exercise Physiology (15 credits)		
<i>SPO3055</i> Research Methods in Exercise Physiology (7.5 credits)			

## Course Descriptions

### Year 1

<b>KLH3100</b>	<b>Introduction to Medical Statistics</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and exercises. Approved exercises from the same or previous semesters are required to sit for the exam. Approved compulsory activities are valid for three subsequent semesters after approval.
Required previous knowledge:	The course is primarily intended for students admitted to a 2-year master's programme at the Faculty of Medicine, NTNU. Other students may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activity:	Exercise assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	HLS3550: 7.5 credits KLH3004: 7.5 credits KLMED8004: 5.0 credits MNFSIB1: 7.5 credits PH3003: 7.5 credits ST3000: 7.5 credits ST3001: 7.5 credits
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Associate Professor Turid Follestad

### Learning outcome

After completing the course KLH3100, the student should be able to

- select appropriate summary statistics and graphical displays for describing data for continuous and categorical variables in an empirical data set;
- describe and apply statistical methods for comparing a mean value or a proportion in one sample to a reference value, and for comparing mean values or proportions in two

- independent or paired samples;
- describe and apply the methods of correlation and simple linear regression for identifying associations or relationships between two continuous variables, and methods for evaluating agreement in repeated measures for continuous and categorical data;
- select the appropriate statistical method for analyzing a specific research question, study design and data set;
- perform statistical analyses to an empirical data set by means of a statistical software package (SPSS);
- interpret and present the results from statistical analyses, and critically evaluate the validity of the results in light of the assumptions for the chosen method.

### Academic content

- Introduction to the statistical software package SPSS.
- Descriptive statistic for continuous and categorical variables (measures of location and spread, frequency tables, graphical display), probability and probability distributions, estimation, hypothesis testing, one- and two-sample tests on mean values (Student T-test), non-parametric tests (Wilcoxon signed-rank test and Mann-Whitney U test), tests on differences in proportions (cross-table analysis; chi-square test and McNemar's test, Fisher's exact test), correlation and simple linear regression, methods for assessing agreement (Kappa coefficient, Bland-Altman plot).

<b>SPO3020</b>	<b>Training Circulation and Oxygen Consumption</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, laboratory work, PBL. Approved practice report and written report. Timetable: <a href="http://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Entry requirements:	Admission to MSc in Exercise Physiology
Compulsory activities:	1. Written report 2. Approved practice report
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Circulation and Medical Imaging
Course coordinator:	Professor Jan Helgerud

### Learning outcome

After completing the course SPO3020, the student should be able to: •

- Demonstrate in depth insight into limitations for oxygen transport and effective training regimes for improved circulation and aerobic endurance performance and have practical skills relevant for the field
- Describe biological adaptations as a result of physical activity and exercise training on the heart, arteries and skeletal muscles in our bodies both for health and performance
- Identify and describe the supply and demand limitations for the oxygen transport and utilization in athletes and patients
- Identify and prescribe effective endurance training programs, and to study their effect on top sports performance
- Understand and describe the beneficial effects of endurance training for successful aging and disease prevention, and prescribe effective training programs for treatment
- Apply and adopt experimental methods such as maximal oxygen uptake, lactate threshold and work economy and have practical skills relevant to perform the tests
- Present outcomes of research in a written report, evaluate and discuss scientific results in English Insight into limitations for oxygen transport and effective training regimes for improved circulation and aerobic endurance performance.



### Academic content

Circulatory function, supply and demand limitations of oxygen to working muscle. Limitations and adaptations in patients and athletes. Training methods and their application to various limitations.

<b>SPO3030</b>	<b>Training Muscle and Force Production</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, laboratory work, PBL. Approved practice report and written report. The timetable is available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Entry requirements:	Admission to MSc in Exercise Physiology
Compulsory activities:	1. Written report 2. Approved practice report
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Circulation and Medical Imaging
Course coordinator:	Associate Professor Eivind Wang

### Learning outcome

After completing the course SPO3030 the student is able to:

- demonstrate in depth insight into limitations for muscular force and effective training regimes for improved muscular function and coordination and have practical skills relevant for the field;
- describe biological adaptations as a result of physical activity and exercise training on the neuromuscular system in our bodies both for health and performance;
- describe muscle architecture and differences in the population;
- identify and prescribe effective strength training programs, and to study their effect on top sports performance both for neural adaptations and protein synthesis;
- understand and describe the beneficial effects of strength training for successful aging and disease prevention, and prescribe effective training programs for treatment;
- apply and adopt experimental methods such as one-repetition maximum, peak force, rate of force development and have practical skills relevant to perform the tests;
- present outcomes of research in a written report, evaluate and discuss scientific results in English Insight into limitations for muscular force and effective training regimes for improved muscular function and its effect on muscular as well as circulatory performance.

### Academic content

Muscle architecture and differences in the population. Changes related to age and diseases. Limitations and functional adaptations in patients and athletes. Training methods for neural adaptations and protein synthesis. Neuromuscular basis for motor skill acquisition.

<b>SPO3040</b>	<b>Environmental Adaptions</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, approved written report. The timetable is available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Entry requirements:	Admission to MSc in Exercise Physiology
Compulsory activity:	Written report
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Circulation and Medical Imaging
Course coordinator:	Professor Ulrik Wisløff

### Learning outcome

After completing the course SPO3040 the student is able to:

- demonstrate in depth insight into temperature regulation at rest and during exercise at different ambient temperatures;
- describe biological processes during scuba diving and diving in space and how those processes may be regulated by both chronic and acute exercise;
- describe the physiological process of acclimatization to high altitude and understand various treatments strategies for high altitude sickness;
- describe the physiological challenges with exercise training at high altitude;
- describe nutritional requirements for human performance in various environments;
- knowing basic physiological impact from environmental stressors such as hyperoxia, hypoxia, high and low temperatures and how to cope with them in an exercise physiology setting.

### Academic content

Cardiovascular and functional responses to a changed environment, such as cold environment / hypothermia, diving, high altitude and space. Acute and chronic responses and adaptation to training in various environments. Nutrition and performance in a changed environment.

<b>SPO3055</b>	<b>Research Methods in Exercise Physiology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, laboratory work, group work and tutoring. The timetable is available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Entry requirements:	Admission to MSc in Exercise Physiology
Mode of assessment:	5-day home examination Letter grades (A-F)
Credit reduction due to overlapping courses :	SPO3050: 7.5 credits
Host department:	Department of Circulation and Medical Imaging
Course coordinator:	Associate Professor Trine Karlsen

### Learning outcome

After completing the course SPO3055 the student is able to:

- know the nature of research - unscientific vs. scientific - ethical aspects in research;
- demonstrate in depth insight into different medical research designs (RCT, epidemiology, experimental studies);
- plan, design and apply for a research project to the Regional Ethical Committee;
- know in detail external and internal threats when designing studies as well as during the interpretations of data (reliability/validity);

- critical review of literature and presentation of studies, evaluate and discuss scientific results in English;
- practice in scientific writing and writing a review;
- requirement of scientific evidence before it can be implemented into clinical practice;
- knowledge of the main methods used in exercise sciences.

### Academic content

How to perform high quality physiological and medical research.

<b>SPO3060</b>	<b>Specialisation in Exercise Physiology</b>
Credits:	15
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, tutoring. The timetable is available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Entry requirements:	Admission to MSc in Exercise Physiology
Compulsory activity:	Compulsory literature: A minimum of 30 articles from peer-reviewed scientific journals.
Mode of assessment:	Report Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Circulation and Medical Imaging
Course coordinator:	Professor Jan Helgerud

### Learning outcomes

After completing the course SPO3060 the student is able to:

- demonstrate intimate knowledge of the research forefront in the area of interest for the master's thesis and have practical skills relevant for the field;
- describe biological adaptations as a result of physical activity and exercise training within the area of research planned for the thesis;
- apply and adopt experimental methods within the area of specialisations and have practical skills relevant to perform the tests;
- present outcomes of research in a review article, evaluate and discuss scientific results in English leading to a logical research question for their thesis. Intimate knowledge of the research forefront in the area of interest for the master's thesis.

### Academic content

Specialisation within the area of research planned for the thesis. Review of research literature, and writing a review article in the area of specialisation for the thesis leading to a logical research question.

#### Year 2

<b>SPO3900</b>	<b>Thesis in Exercise Physiology</b>
Credits:	60
Period:	Autumn and spring
Teaching methods:	Tutoring and laboratory work
Required previous knowledge:	Admission to the MSc in Exercise Physiology
Mode of assessment:	Thesis and oral presentation/examination. The grade given on the thesis may be adjusted after the oral exam.
Credit reduction due to overlapping courses :	SPO3901:45 credits
Host department:	Department of Circulation and Medical Imaging
Course coordinator:	Associate Professor Eivind Wang

**Learning outcome:**

After successful defense of the thesis the student is able to:

- carry out and present an experiment that can be developed to quality of an international peer-reviewed paper;
- demonstrate in depth knowledge of the theme built upon the specialisations in SP03060 and have practical skills relevant for the field;
- apply and adopt experimental methods within the area of specialisations and have practical skills relevant to perform the tests;
- present outcomes of research in the thesis as an article with an extended introduction, evaluate and orally present and discuss the results in English;
- Carrying out and presenting an experiment that can be developed to the quality of an international peer reviewed paper.

**Academic content**

The thesis should be within the area of the research competence among the available supervisors. The theme has to build upon the specialisation in SPO3060, and will be subject to approval by the programme board. The thesis is to be in the format of an article in a peer-reviewed research journal with an extended introduction, and will be subject to external evaluation. The evaluation is based on the thesis and an oral examination where the student presents his/her project (ca 30 minutes) with discussion. The oral examination is used to adjust the grade of the thesis.

More information is available at [www.ntnu.edu/dmf/studies/master](http://www.ntnu.edu/dmf/studies/master)

# Master of Science in Molecular Medicine

Programme Code: MSMOLMED

Web page: [www.ntnu.edu/studies/msmolmed](http://www.ntnu.edu/studies/msmolmed)

*This programme description is valid for students admitted in the academic year 2016/2017.*

## Introduction

The field of Molecular Medicine is often referred to as “tomorrow’s medicine”. It aims to provide a molecular understanding of how normal cellular processes change, fail or are destroyed by disease.

The mapping of the human genome in 2003 was a turning point, and our knowledge and understanding of molecules in living organisms are advancing at a fast rate. Modern technologies such as high-throughput analyses (sequencing, microarray and proteomics) enable us to study thousands of genes and proteins simultaneously. This provides the foundation for a totally new understanding of biological systems and generates fresh hypotheses about the importance of genes and proteins for different diseases.

The MSc in Molecular Medicine is administered by the Department of Laboratory Medicine, Children’s and Women’s Health at the Faculty of Medicine.

## Learning Objectives

The graduated candidate should be able to:

- demonstrate a strong background in molecular medicine (i.e. molecular/cell biology relevant to medical applications) and have practical skills relevant for the field;
- describe the organization of the human genome and its functional regulation (i.e. replication, gene expression, genome maintenance, and signal transduction principles);
- describe the impact of genes, inheritance and environment on disease, and understand how normal cellular processes change, fail or are destroyed by disease development, in particular for common diseases such as cancer, diabetes, and heart disease;
- explain principles of molecular diagnostics and advantages/limitations of its applications;
- recognize and explain current strategies and state-of-the-art approaches within functional genomics;
- collect relevant background information about topics within molecular medicine;
- present, evaluate and discuss scientific results in English (orally and in writing);
- reflect upon the existence of ethical aspects, sound experimental approaches and scientific thinking.
- discuss and solve relevant cases or problems in international teams/groups

## Target Groups and Admission Requirements

Admission requirements to the MSc in Molecular Medicine is a bachelor’s degree (or an equivalent 3-year education) in biology, biomedical science, biotechnology, chemistry or similar, with an average grade of C or higher. A solid background in cell- and molecular biology is highly recommended within the bachelor’s degree.

International applicants need to submit proof of English proficiency (TOEFL, IELTS, APIEL or University of Cambridge test). More details about the language requirements are available at [www.ntnu.edu/studies/langcourses/languagerequirements](http://www.ntnu.edu/studies/langcourses/languagerequirements). Applicants who are not citizens of the European Union (EU) or the European Economic Area (EEA) need to provide a financial guarantee to get a residence permit in Norway.

## Teaching Methods, Learning Activities and Student Social Activities

In 2005 the Laboratory Centre opened at Øya campus in Trondheim. In this building students get to work in high-tech laboratory environments side by side with researchers both from NTNU and St. Olav's Hospital.

The teaching methods and learning activities include lectures, colloquiums, problem-based learning (PBL), team-based learning (TBL), seminars, demonstrations, excursions, practical training, self-tuition, and independent work. During the work with the master's thesis the student will do research in our well-equipped laboratories.

SOMA is the master's students' own social student organization. SOMA has various activities during the semesters, including welcome parties and other activities for new students, excursions, courses and much more. For more information, visit SOMA's blog: <http://somantnu.blogspot.com>

## Compulsory HSE Training

All master's students must participate in compulsory Health, Safety and Environment (HSE) training. This includes a HSE lecture and a fire protection course, both held in the first two weeks of the semester. When these activities have been completed, the student must pass an electronic test. This is to be done by 1 September 2016. If the student fails to do so, the access card to the campus/hospital buildings will be withdrawn.

## Programme Structure

The MSc is a two-year, full-time programme of study starting in the autumn semester. There are two main components:

- Master's thesis (60 credits)
- Theoretical and methodological courses (totalling 60 credits). Two courses, making up 22.5 credits, are compulsory. The remaining courses, adding up to 37.5 credits, are selected from lists of electives. Ideally, electives should be linked to the topic of the master's thesis.

There are two lists of elective courses (see below). *Two courses* must be selected from 'Electives 1'. The remaining elective courses can be chosen from both 'Electives 1' and 'Electives 2'. Additional relevant courses may be taken at NTNU or other educational institutions subject to the approval of the Faculty of Medicine.

A master's thesis agreement, including a project description, must be submitted by 15 March in the second semester. Potential projects will be presented in advance.

## Master's Thesis

MOL3901	Thesis in Molecular Medicine	60 credits
---------	------------------------------	------------

## Compulsory Courses

MOL3100	Introduction to Molecular Medicine with Project	15 credits	Autumn
EiT	Experts in Teamwork – Interdisciplinary Project	7.5 credits	Spring

### Electives 1

BI3016	Molecular Cell Biology	7.5 credits	Autumn
MOL3001	Medical Genetics	7.5 credits	Spring
MOL3005	Immunology	7.5 credits	Autumn
MOL3007	Functional Genomics	7.5 credits	Spring

### Electives 2

BI3013	Experimental Cell and Molecular Biology	7.5 credits	Autumn
BI3018	Patenting and Commercialization of Biotech and Medtech Inventions	7.5 credits	Spring
KLH3100	Introduction to Medical Statistics	7.5 credits	Autumn
MOL3003	Molecular Medical Microbiology with Laboratory Work	7.5 credits	Autumn
MOL3009	Biobanking	7.5 credits	Autumn
MOL3010	Animal Cell Culture	7.5 credits	Autumn
MOL3014	Nanomedicine I – Bioanalysis	7.5 credits	Autumn
MOL3015	Nanomedicine II – Therapy	7.5 credits	Spring
MOL3018	Medical Toxicology	7.5 credits	Spring
MOL3020	Virology	7.5 credits	Spring
MOL3021	Bioinformatics – Applied Project	7.5 credits	Spring
MOL3022	Bioinformatics – Method Oriented Project	7.5 credits	Spring
MOL3023	Molecular Medical Microbiology with Essay	7.5 credits	Autumn
NEVR8014	Laboratory Animal Science for Researchers	7.5 credits	Autumn

Some of the elective 2 courses may be cancelled if few students register for the examination.

Experts in Teamwork (EiT) is taught intensively in January in the first academic year. Read more about EiT at [www.ntnu.edu/eit](http://www.ntnu.edu/eit)

### **Model of the MSc Programme (Example)**

Year 1		Year 2	
<i>1<sup>st</sup> semester (autumn)</i>	<i>2<sup>nd</sup> semester (spring)</i>	<i>3<sup>rd</sup> semester (autumn)</i>	<i>4<sup>th</sup> semester (spring)</i>
Introduction to Molecular Medicine with Project	Experts in Teamwork	Thesis in Molecular Medicine	
	Elective course		
Elective course	Elective course		
Elective course	Elective course		

Please note that this is only a suggestion. The student can choose to start with the thesis already in the first year and postpone one or more of the elective courses to the second year.

The student must have passed all examinations in compulsory and elective courses before he/she can submit the thesis.

## Course Descriptions

<b>BI3013</b>	<b>Experimental Cell and Molecular Biology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Laboratory course / demonstrations (40 hours, compulsory) Lectures (20 hours, compulsory)
Compulsory activities:	Laboratory course / demonstrations Approved report
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	MNKBI313: 7.5 credits
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Associate Professor Per Winge

*BI3013 has restricted admission. Please contact the Department of Biology if you are interested.*

### Learning outcome

The aim of the course is to introduce basic methods in cell- and molecular biology. The course includes practical exercises in modern experimental techniques and instruments, and also training in literature search and the use of Internet. Selected analytical methods will be presented and tested. The course also includes analyses of problems and artefacts that generally occur in biological samples examined using chemical and biological analyses.

### Academic content

On completion of the course students should be familiar with basic methods in cell- and molecular biology. Students should also be able to demonstrate knowledge of how to use modern experimental techniques and instruments.

<b>BI3016</b>	<b>Molecular Cell Biology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures (26 hours) and seminars (24 hours, mandatory)
Mode of assessment:	4-hour written examination
Credit reductions due to overlapping courses:	MNKBI316 7.5 credits
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Associate Professor Per Winge

### Learning outcome

On completion of the course students should have an understanding of cell biology mechanisms on a molecular level, and of the regulation of such mechanisms.

### Academic content

Subjects covered include: Apoptose/necrose mechanisms; Kinases/phosphatases classification and regulation; Transcription factors, classification and regulation; Lipid mediators, regulation and function mechanisms; DNA repair mechanisms. Syllabus will mainly be based on research- and review articles.



<b>BI3018</b>	<b>Patenting and Commercialization of Biotech and Medtech Inventions</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	The course is held intensively during one week during the months March / April. Lectures and case-based work in groups are repeated for every theme in the course. Oral presentation of work in groups by students. Written assignments are to be submitted two/three weeks after completion of the intensive part of the course. These are performed in groups. Submission written project assignment.
Recommended previous knowledge:	Target group: Master's and PhD students, Tech Trans personnel, Biotech/Medtech staff
Required previous knowledge:	Bachelor's degree or equivalent.
Mode of assessment:	Report Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Professor Berit Johansen

### **Learning outcome**

Knowledge: The candidate shall have knowledge about:

- aspects involved in transforming a research project to commercial product
- IP management;
- patenting; basics, process, national/international law, regulations, practising, similarities/differences;
- scientific versus commercial aspects on patenting strategy/IP evaluations;
- processes involved in transforming a research product to a clinical product;
- models for sale of IP, licensing versus sale;
- business development: IP, business plan, coworkers, financing.

Skills: The candidate can:

- identify and describe the different processes important for conservation of intellectual property of an invention and how to commercialize;
- identify and describe criteria and processes for sale of IP, including business development.

General competence: The candidate can:

- identify and explain principles in processes regulating protection and sale of IP.

### **Academic content**

Topics that will be covered in the course include:

- Patenting: Principles, process, national/international laws, regulations and practice, similarities/differences between European and US patenting laws and practise.
- IPR strategies: Scientific/commercial aspects, how to develop an IP strategy to accelerate the innovation process and to safeguard IP investments, mastering freedom to operate in the Biotech/MedTech industry, Patent litigations, infringements and enforcements.
- Licensing: Models and negotiation strategies.
- Clinical testing: Design, implementation, analysis and presentation of clinical trials, adaptive clinical trial designs.
- Bio-tech/Med-tech business development: Strategy and organization when transferring a scientific idea into a commercial product/business, business plan development, product pipeline analysis, market analysis, market potential prediction, alliance structures and negotiation conditions, capital capture (pre-seed, seed, VC).

Target group: master's and PhD students, Tech Trans personnel, Biotech/Medtech staff, university academic staff.

<b>KLH3100</b>	<b>Introduction to Medical Statistics</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and exercises. Approved exercises from the same or previous semesters are required to sit for the exam. Approved compulsory activities are valid for three subsequent semesters after approval.
Required previous knowledge:	The course is primarily intended for students admitted to a 2-year master's programme at the Faculty of Medicine, NTNU. Other students may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activity:	Exercise assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	HLS3550: 7.5 credits KLH3004: 7.5 credits KLMED8004: 5.0 credits MNFSIB1: 7.5 credits PH3003: 7.5 credits ST3000: 7.5 credits ST3001: 7.5 credits
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Associate Professor Turid Follestad

### Learning outcome

After completing the course KLH3100, the student should be able to

- select appropriate summary statistics and graphical displays for describing data for continuous and categorical variables in an empirical data set;
- describe and apply statistical methods for comparing a mean value or a proportion in one sample to a reference value, and for comparing mean values or proportions in two independent or paired samples;
- describe and apply the methods of correlation and simple linear regression for identifying associations or relationships between two continuous variables, and methods for evaluating agreement in repeated measures for continuous and categorical data;
- select the appropriate statistical method for analyzing a specific research question, study design and data set;
- perform statistical analyses to an empirical data set by means of a statistical software package (SPSS);
- interpret and present the results from statistical analyses, and critically evaluate the validity of the results in light of the assumptions for the chosen method.

### Academic content

- Introduction to the statistical software package SPSS.
- Descriptive statistic for continuous and categorical variables (measures of location and spread, frequency tables, graphical display), probability and probability distributions, estimation, hypothesis testing, one- and two-sample tests on mean values (Student T-test), non-parametric tests (Wilcoxon signed-rank test and Mann-Whitney U test), tests on differences in proportions (cross-table analysis; chi-square test and McNemar's test, Fisher's exact test), correlation and simple linear regression, methods for assessing agreement (Kappa coefficient, Bland-Altman plot).

<b>MOL3001</b>	<b>Medical Genetics</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, student presentations, laboratory course and alternative methods of teaching. The lectures and the exam will be in English. If few candidates, alternative exam arrangements may be used. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Biochemistry and basic genetics
Compulsory activities:	Laboratory course
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Associate Professor Wenche Sjursen

### **Learning outcome**

After completing the course MOL3001 the student is able to:

- describe central examples of monogenic, polygenic and chromosomal disorders;
- recognise patterns of mendelian inheritance of monogenic diseases, and explain genetic and biochemical mechanisms of some central monogenic disorders;
- describe and understand mechanisms underlying numerical and structural chromosomal aberrations and principles mediating chromosomal disease;
- describe what genetic counselling and risk assessment are;
- discuss bioethical issues in medical genetics;
- describe and understand central principles and examples of both sporadic and hereditary cancers;
- describe and understand principles for methods of genetic diagnosis, i.e. gene tests and cytogenetic methods;
- describe and understand principles and methods for gene mapping;
- calculate frequencies of genetic variants at individual and population based level.

### **Academic content**

The course will give an overview of mechanisms for development of genetic diseases. Topics include different patterns of inheritance, like dominant, recessive, autosomal and sex linked inheritance. Genetic diseases will be classified in single-gene, chromosomal and multifactorial disorders. It will be discussed how identification of genes and variants in the genome, including gene mapping, make it possible to understand how variation can lead to disease.

<b>MOL3003</b>	<b>Molecular Medical Microbiology with Laboratory Work</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, demonstrations and laboratory exercises, and a compulsory written assignment which counts 25% of the final grade. The language of teaching and examination is English. The course has restricted admission. Two-thirds of the seats are reserved for first-year master's students in molecular medicine. One-third of the seats are reserved for second-year master's students in molecular medicine and other master's students at NTNU. Timetables for courses at the Faculty of Medicine are available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Knowledge in microbiology, cell biology, biochemistry, and/or molecular biology
Compulsory activities:	Guided self study, including laboratory work
Mode of assessment:	Oral examination – 75 % of the final grade Written assignment – 25 % of the final grade Letter grades (A-F)
Credit reuction due to overlapping course:	MOL3023: 7.5 credits MOL8011: 7.5 credits
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Professor Jan Egil Afset

*The course has restricted admission. Two-thirds of the seats are reserved for first-year master's students in molecular medicine. One-third of the seats are reserved for second-year master's students in molecular medicine and other master's students at NTNU.*

### **Learning outcome**

After completing the course MOL3003 the student is able to:

- demonstrate a strong general knowledge in molecular medical microbiology;
- have good knowledge of the PCR method including design, optimization and validation for detection, identification and quantification of microorganisms;
- demonstrate basic skills in performing PCR in the laboratory;
- discuss interpretation of PCR results and limitations of the method;
- demonstrate knowledge of other molecular methods for identification and quantification of microorganisms;
- demonstrate good knowledge of molecular methods for genotyping of microbial agents, and discuss the use of molecular epidemiological methods in the investigation of infectious diseases;
- describe the use of bioinformatics tools in molecular medical microbiology, and have basic skills in the use of such methods;
- describe and discuss the use of relevant quality control measures in the molecular medical microbiology laboratory.

### **Academic content**

Molecular methods are important for the diagnosis of infectious diseases and for characterization of the microorganisms causing such infections. In this course the student will be introduced to the use of molecular genetic methods in the diagnosis of human pathogenic microorganisms, including methods for extraction of nucleic acids, qualitative and quantitative PCR and DNA sequencing. Principles for primer and probe design will be explained, as well as use of bioinformatics in the design of PCR assays. Methods for genotyping of microorganisms are important for the study of transmission and dissemination of infectious diseases in hospitals and in the community. A range of genotyping methods developed for this purpose will be presented and discussed.

<b>MOL3005</b>	<b>Immunology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and colloquiums (not compulsory). The language of teaching is English. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a> Information will be communicated on It's learning.
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge within cell biology and biochemistry/molecular biology.
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	BI2013: 7.5 credits MNKBI213: 7.5 credits
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Researcher Ingvild Bjellmo Johnsen

### Learning outcome

After completing the course MOL3005 the student is able to:

- demonstrate the basic knowledge of immunological processes at a cellular and molecular level;
- define central immunological principles and concepts;
- outline, compare and contrast the key mechanisms and cellular players of innate and adaptive immunity and how they relate;
- understand the principles of central (antibody-based) immunological methods to an extent that he/she can set up a theoretical experiment;
- elucidate the genetic basis for immunological diversity and the generation of adaptive immune responses;
- outline key events and cellular players in antigen presentation, and how the nature of the antigen will shape resulting effector responses;
- identify the main mechanisms of inflammation;
- understand the principles governing vaccination and the mechanisms of protection against disease;
- understand how immunodeficiencies related to disease;
- understand and explain the basis of allergy and allergic diseases.

### Academic content

The immune system governs defense against pathogens and is of importance for development of autoimmune diseases, allergy and cancer. The course discusses basic immunology including cellular and molecular processes that represents the human immune system. Subjects to be presented include cells and organs of the immune system, antigen, immunoglobulins and antibody diversity, molecular mechanisms of innate and adaptive immunity, the complement system, antigen presentation, cell-mediated effector responses, immunological techniques and select lecture on the immune system in health and disease.

<b>MOL3007</b>	<b>Functional Genomics</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, laboratory course. The lectures are held in the spring semester, and starts in early February. The language of instruction and examination is English. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic skills in molecular biology and physiology.
Compulsory activity:	Laboratory course
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Astrid Læg Reid

### Learning outcome

After completing the course MOL3007 the student is able to:

- describe what is meant by functional genomics and how this area of research contributes both to new basic biomedical knowledge and to new developments in biomedicine and biotechnology, including improved diagnostics and treatment of disease;
- describe and discuss how functional genomics contributes to systems biology and systems medicine;
- understand and discuss the interdependence of biomedicine/biotechnology, bioinformatics and bioethics within functional genomics;
- reflect on ethical and societal aspects of functional genomics translated to health care;
- explain how genetically modified organisms can contribute to functional genomics research;
- explain main principles of high throughput transcriptomic and genomic analysis by state of the art sequencing and microarray technology;
- explain mechanisms of gene regulation;
- explain the concepts of structural motifs and domains in proteins and methods used to assess these structures;
- explain main principles of central methods used in protein separation;
- explain main methods for ionisation of peptides and how mass analysis of peptides and fragments thereof can be used to identify proteins and their post-translational modifications;
- explain main principles of heterologous expression and imaging and its contribution to functional genomics research - explain main principles of bioinformatic tools used for -omics data analysis, biological background knowledge management and modeling.

### Academic content

- Fundamental principles within functional genomics, emphasizing the transcriptome and proteome.
- Contribution of functional genomics to systems biology and systems medicine.
- Socio-ethical aspects of functional genomics in biomedicine and biotechnology, including perspectives on genetic risk information.
- Hypothesis generation/experimental design.
- Experimental model systems.
- Next generation HTP sequencing technology.
- Microarray-technology.
- Protein separation (2D-PAGE, 2D-LC).
- Mass spectrometry (MALDI-TOF, ESI-MS).

- Protein structure analysis (X-ray crystallography, NMR).
- Heterologous expression. Imaging.

<b>MOL3009</b>	<b>Biobanking</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, seminar, group exercises, laboratory exercise, excursion, semester project. The language of teaching and examination is English. If few students sign up, the course may be cancelled. If the number of students exceed a given number, alternative examination might be considered. Timetables for courses at the Faculty of Medicine are available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge in medical genetics and cell biology
Compulsory activities:	Excursion, laboratory exercise and project work
Mode of assessment:	Oral examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinators:	Professor Jostein Halgunset

### Learning outcome

After completing the course MOL3009 the student is able to:

- describe and explain universal and special features of the different types of biobanks;
- explain the different conditions and requirements that must be fulfilled with regard to operation and use of research biobanks;
- describe quality management, quality assurance, logistics and data management related to biobanks;
- discuss ethical issues and policy guidance regarding research involving human biological materials;
- outline the main features of laws and other directives which are relevant for biobanking;
- discuss the use and the potential utility values of biobanks;
- outline how to establish and operate a biobank;
- describe in detail the application process for the establishment of a research biobank - sketch the plan for a research project using human biological material.

### Academic content

This course will focus on the following topics:

- Biobanks: classifications, common and distinctive features of the different types of biobanks.
- National regulations and international conventions concerning biobanks, use of human biological materials and personal data.
- Research biobanks: formal and practical aspects of the establishment, operation and use
- Ethical aspects of utilization of human biological materials; The role of Research Ethics Committees
- Different types of consent as basis for biobanking; alternatives to consent
- Logistics and quality management; quality assurance and quality control of collection, storage, retrieval and use of samples
- Methods for analysis of human biological materials; assessment and interpretation of data
- Extraction and quality assessment of DNA and/or RNA from various sources
- Collection and storage of data; databases and data security

- Statistical and epidemiological methods in biobank related research
- The role of biobanks in health surveys like HUNT, Mother-Child etc.
- Research for the future: National and transnational genetic and epidemiological research collaboration

<b>MOL3010</b>	<b>Animal Cell Culture</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Self-tuition. The language of the examination is English.
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge in cell biology and biochemistry.
Mode of assessment:	Oral examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Post Doctor Caroline Hild Hakvåg Pettersen

*Please note that this course is based on self-tuition. It will not be given any lectures.*

### **Learning outcome**

After completing the course MOL3010 the student is able to:

- demonstrate knowledge of basic cell culture techniques;
- demonstrate knowledge of establishment of cell inlines and their maintenance;
- demonstrate knowledge on design and use the cell culture facilities;
- critically evaluate cell cultures constraints and possibilities as an in vitro model;
- discuss the advantages and limitations of primary cell culture compared to immortalized or transformed cell lines.

### **Academic content**

The course will focus on practical aspects of cell culture, like design and layout of the laboratory, aseptic technique, cloning and selection of specific cell types, contamination, methods for measuring viability and cytotoxicity, cell culture environment (substrate, gas phase, medium) and the culturing of specific cell types.

<b>MOL3014</b>	<b>Nanomedicine I - Bioanalysis</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	The syllabus of the course is defined by the learning objectives. The course is based on lectures given by experienced researchers within each theme. The course includes a compulsory project providing an in-depth review of the primary litterature, which will account for 25 % of the final grade. There might be simple lab exercises dependent on number of students enrolled. The language of instruction is English. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic skills in molecular biology, cell biology, chemistry, physics. Most suited for students who have completed courses in basic molecular and cell biology.
Mode of assessment:	4-hour written examination – 75 % of the final grade Exercise / Project – 25 % of the final grade Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Øyvind Halaas



## Learning outcome

After completing the course MOL3014 the student is able to:

- understand how nanotechnology can be tailored and used for biomedical purposes;
- understand the problems and possibilities for analysis of proteins, nucleic acids and cells by micro fabricated devices and nanotechnological solutions;
- outline fabrication procedures and general considerations for microfluidics;
- understand how nano-relevant instruments such as focused ion beam scanning electron microscopes, atomic force microscopes and optical microscopes can be used in biomedicine;
- perform simple micro fabrication procedure;
- find, refer and consider relevant information.

## Academic content

This course will cover fundamentals of bioanalysis and module integration for applications. In detail the course will contain:

- Advanced protein and DNA chemistry.
- Methods for quantification and identification of DNA/RNA and protein with focus on technical principles and emerging nanotechnologies.
- Use of imaging in nanoscale for biomedical research.
- Microfluidics.
- Principles for and construction of lab-on-a-chip and biosensors.
- Nanoneuroscience.

This course is focused on technology rather than biology.

<b>MOL3015</b>	<b>Nanomedicine II - Therapy</b>
Credits:	7,5
Period:	Spring
Teaching methods:	The syllabus of the course is defined by the learning objectives. The course is based on lectures given by experienced researchers within each theme. The course includes a compulsory project providing an in-depth review of the primary litterature, which will account for 25 % of the final grade. The language of instruction is English. The lectures are held in the spring semester and start in early February. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic skills in molecular biology.
Mode of assessment:	4-hour written examination – 75 % of the final grade Exercise / Project – 25 % of the final grade Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Øyvind Halaas

## Learning outcome

After completing the course MOL3015 the student is able to:

- understand how nanotechnological approaches can be used in biomedical therapies;
- understand biomaterials and interaction of biomaterials with cells, body fluids and tissues;
- understand basic stem cell biology and corresponding requirement for tissue engineering;
- understand the need, obstacles and solutions for polymeric, lipidous and solid nanosized drug delivery systems;
- understand the toxicological aspects of nanosized surfaces and particles;

- find, refer and evaluate available information.

### Academic content

The course will introduce use of nanotechnology in therapy. In detail, the course will cover

- Clinical biomaterials, tissue regeneration, including stem cell technology, immunological limitations and encapsulation strategies.
- Methods and possibilities for drug discovery.
- Use and design of nanoparticles for gene therapy, drug delivery and drug targeting.
- Physiological, cellular and toxicological limitations for medical use of nanoparticles.
- Theranostics, the combined use of in vivo imaging/diagnostics and therapy.
- Ethical, legal and social aspects (ELSA) related to use of medical nanotechnology will be discussed.

A written report is included, where the student will choose a theme from the lectures, review the literature, describe current methods, consider and recommend use of emerging nanotechnologies in a therapeutic setting.

<b>MOL3018</b>	<b>Medical Toxicology</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures. The language of instruction and examination is English. The course is taught in the spring semester, and starts in late January or early February. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Passed examinations in BI1001 and BI1004, or TBT4100 and TBT4105 (or similar courses).
Required previous knowledge:	Basic knowledge of physiology, chemistry, biochemistry and mathematics.
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	TOKS1010: 7.5 credits TOKS3010: 7.5 credits
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Associate Professor Bent Håvard Hellum

### Learning outcome

After completing the course MOL3018, the student is able to:

- describe and explain toxicological mechanisms;
- perform simple analysis of how some chemicals might be a possible health hazard upon exposure;
- explain how certain xenobiotics in the environment and work can have toxic effects on central organs and organ systems in humans;
- collect relevant background data regarding toxicological problems.

### Academic content

The course gives an introduction to general pharmacokinetic models. Liver, kidney, lung, the immuno- and nervous system will be discussed as target organs for chemical toxicity. Groups of toxic agents and substances of abuse will also be included. Major weight will be put on available methods for risk assessment of human exposure to cancer and non-cancer agents.

<b>MOL3020</b>	<b>Virology</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and alternative methods of teaching. Teaching and exam will be in English. If few candidates sign up alternative examination may be considered and used. Timetables for courses at the Faculty of Medicine are available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Knowledge in microbiology, cell biology, biochemistry, and molecular biology
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Womens Health
Course coordinator:	Professor Marit Walbye Anthonsen

### Learning outcome

After completing the course MOL3020, the student is able to:

- demonstrate a general knowledge in molecular virology;
- describe elements of the viral life cycle;
- explain viral replication strategies;
- describe viral recognition mechanisms and immunological defense responses;
- discuss principles of virus pathogenesis;
- outline viral molecular epidemiology;
- explain vaccine strategies and mechanisms of antiviral drugs.

### Academic content

The course will give an overview of medically important virus families, their replication strategies and mechanisms for development of viral infectious diseases.

Topics will include taxonomy, replication strategies, pathogenicity and transmission of viruses and, additionally, diagnosis, prevention and treatment of viral diseases. Antiviral immunity and viral immuno-evasion will also be covered. Common human viral infections will be the main focus of the course, and emphasis will be put on virus-host interactions as a key to understanding the diversity of viruses and viral diseases.

<b>MOL3021</b>	<b>Bioinformatics – Applied Project</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and exercises (computer lab). The lectures are given intensively in two weeks in the spring semester. The language of instruction and examination is English. The timetable will be available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge in molecular biology, statistics and informatics.
Compulsory activity:	Exercises
Mode of assessment:	Assignment Letter grades (A-F)
Credit reduction due to overlapping course:	MOL3019: 7.5 credits MOL3022: 7.5 credits MTEK3001: 7.5 credits
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Finn Drabløs

## Learning outcome

After completing the course MOL3021 the student is able to:

- explain function and usage of important bioinformatics tools, in particular for analyzes at the sequence level (genome, gene, RNA and protein);
- describe important formats for storage and exchange of biological information;
- describe content and use of important bioinformatics databases and web portals;
- use bioinformatics tools and databases to analyze relevant data from molecular biology;
- use relevant bioinformatics tools and databases in own projects.

## Academic content

The course gives a practical introduction to important methods in bioinformatics, including sequence library searches, pairwise and multiple alignment, phylogenetic analysis, gene prediction, ontology-based analyses, motif discovery and structure prediction. The students will be able to test the methods on realistic problems through computer-based exercises. The students will also do a project where different methods are combined. An individual report from the project will be the basis for grading. The course is in particular targeted towards students with a background from molecular biology who wants to use bioinformatics in an applied context, for example for analysing own data.

<b>MOL3022</b>	<b>Bioinformatics – Method Oriented Project</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and exercises (computer lab). The lectures are given intensively over two weeks in the spring semester, including work with the project assignment. The language of instruction is English. The timetable will be available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge in molecular biology, statistics and informatics.
Compulsory activity:	Exercises
Mode of assessment:	Assignment Letter grades (A-F)
Credit reduction due to overlapping course:	MOL3019: 7.5 credits MOL3021: 7.5 credits MTEK3001: 7.5 credits
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Finn Drabløs

## Learning outcome

After completing the course MOL3022 the student is able to:

- explain the main principles of important algorithms and methods used in bioinformatics tools, including dynamic programming, hidden Markov models and neural networks;
- explain function and usage of important bioinformatics tools, in particular for analyzes at the sequence level (genome, gene, RNA and protein);
- describe important formats for storage and exchange of biological information;
- describe content and use of important bioinformatics databases and web portals;
- use bioinformatics tools and databases to analyze relevant data from molecular biology.

## Academic content

The course gives a practical and theoretical introduction to important methods in bioinformatics, including sequence library searches, pairwise and multiple alignment, phylogenetic analysis, gene prediction, ontology-based analyses, motif discovery and structure prediction. The students will be able to test the methods on realistic problems through computer-based exercises. The students will also do a method-oriented project highlighting the theory behind some important methods. An individual report from the implementation of a chosen method will be the basis for grading. The course is in particular targeted towards students with a background from computer science who wants an introduction to important methods that are used to analyse data from molecular biology.

<b>MOL3023</b>	<b>Molecular Medical Microbiology with Essay</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and a compulsory written assignment which counts 30 % of the final grade. The language of teaching and examination is English. Alternative examination may be held in case of few students. Timetables for courses at the Faculty of Medicine are available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Knowledge in microbiology, cell biology, biochemistry, and/or molecular biology
Mode of assessment:	4-hour written examination – 70 % of the final grade Assignment – 30 % of the final grade Letter grades (A-F)
Credit reduction due to overlapping course:	MOL3003: 7.5 credits MOL8011: 7.5 credits
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Professor Jan Egil Afset

## Learning outcome

After completing the course MOL3023 the student is able to:

- demonstrate a strong general knowledge in molecular medical microbiology;
- have good knowledge of the PCR method including design, optimization and validation for detection, identification and quantification of microorganisms, and be able to interpret PCR results and discuss limitations of the method;
- discuss interpretation of PCR results and limitations of the method;
- demonstrate knowledge of other molecular methods for identification and quantification of microorganisms;
- demonstrate good knowledge of molecular methods for genotyping of microbial agents, and discuss the use of molecular epidemiological methods in the investigation of infectious diseases.

## Academic content

Molecular methods are important for the diagnosis of infectious diseases and for characterization of the microorganisms causing such infections. In this course the student will be introduced to the use of molecular genetic methods in the diagnosis of human pathogenic microorganisms, including methods for extraction of nucleic acids, qualitative and quantitative PCR and DNA sequencing. Principles for primer and probe design will be explained, as well as use of bioinformatics in the design of PCR assays. Methods for genotyping of microorganisms are important for the study of transmission and dissemination of infectious diseases in hospitals and in the community. A range of genotyping methods developed for this purpose will be presented and discussed.

<b>MOL3100</b>	<b>Introduction to Molecular Medicine with Project</b>
Credits:	15
Period:	Autumn
Teaching methods:	The curriculum of the course is defined by learning objectives. Lectures, computer courses (EndNote and Bioinformatics), study groups and article presentations are included. The course also includes a compulsory project which accounts for 50 % of the final grade. The language of instruction and examination is English. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Required previous knowledge:	Admission to the MSc in Molecular Medicine at NTNU
Compulsory activities:	Article presentation
Mode of assessment:	4-hour written examination – 50 % of the final grade Project – 50 % of the final grade Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Researcher Bodil Merete Kavli

### Learning outcome

After completing the course MOL3100 the student is able to:

- describe the organization of the human genome and its functional regulation (i.e. replication, gene expression, genome maintenance, and signal transduction principles);
- describe the impact of genes, inheritance and environment on disease;
- understand how normal cellular processes change, fail or are destroyed by disease development, in particular for common diseases such as cancer, diabetes, and heart disease;
- collect relevant background information about topics within molecular medicine, use EndNote, and to write a scientific review article of a given topic in English;
- read and present scientific papers.

### Academic content

The lectures will cover the organization and major features of the regulation of the function of the human genome, such as gene expression, replication and genome maintenance. Consequences of mutations and polymorphisms, and impacts of genes and environment on major common diseases, such as cancer, diabetes, vascular and coronary disease, will be covered. Basic principles of extracellular and intracellular signalling systems will also be included. Methods of DNA analysis, gene technology and applied bioinformatics will be discussed.

<b>MOL3901</b>	<b>Thesis in Molecular Medicine</b>
Credits:	60
Teaching method:	Individual supervision
Admission requirements:	The student must be admitted to the Master of Science in Molecular Medicine. In order to be eligible to defend his/her master's thesis the student must have passed all exams, i.e. compulsory and elective courses worth 60 credits in total.
Compulsory activity:	Individual supervision
Form of examination:	Thesis and oral presentation / examination. The grade given on the thesis may be adjusted after the oral examination.
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Associate Professor Wenche Sjursen

## **Learning outcomes**

After successful defense of the thesis the student is able to:

- formulate a precise research problem;
- scientifically test and answer a research problem;
- prepare and analyze data from a study/experiment - master methods and techniques relevant for the research problem;
- present a research problem and discuss the results critically by use of relevant scientific literature;
- describe a scientific work in a clearly written report (master's thesis);
- present the results, both in writing and orally, with sound language and precise statements.

## **Academic content**

The master's thesis in molecular medicine could have a basal or a medical direction. The thesis should have a scientific composition and be founded on applicable theory and literature within the specific subject.

Current topics could be molecular mechanisms and epidemiological causes, diagnostic problems and therapeutic measures. It is a great advantage that the thesis is connected to the existing research activities at the Faculty of Medicine. The principal supervisor is chosen among the scientific staff with permanent positions.

The thesis should be a monograph or a scientific paper with concluding remarks. In both cases, the student should document a theoretical comprehension and a broad understanding of the methods that have been used. Students enrolled in the master's programme in 2007 or earlier can write the thesis in Norwegian or English. Students enrolled in the master's programme in 2008 or later must write the thesis in English.

Details regulating the work with and assessment of the thesis are given in Guidelines for the Master's Thesis in Molecular Medicine. More information is available at [www.ntnu.edu/dmf/studies/master](http://www.ntnu.edu/dmf/studies/master).

<b>NEVR8014</b>	<b>Laboratory Animal Science for Researchers</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, study groups and individual assignments. The course consists of 35 hours of lectures (given in week 47), 24 hours of self-tuition (group work and individual home assignments) and 21 hours of practical training. The home assignment must be submitted and passed before written exam can take place. Students who have followed the theoretical lectures, passed the home assignment and passed the written exam will receive a FELASA diploma. This diploma is valid together with a practical training document. The requirements are set by the Department of Agriculture ( <a href="http://oslovet.veths.no/Oppl/nye.html#KatC">http://oslovet.veths.no/Oppl/nye.html#KatC</a> ). You must arrange the 3 days of practical training yourself. This is usually done in your own research group. The training must be supervised by a person with FELASA C or B competence. Then the practical training documentation must be signed and approved by the local competent person at your laboratory animal facility.
Recommended previous knowledge:	Biomedical education, courses in statistics, knowledge of literature search on the internet and in the library.
Required previous knowledge:	A 3-year education on university or college level is a prerequisite in order for the participant to use the title "FELASA category C, Researcher" when the compulsory activities (see the below) have been carried out. Enrolment in a PhD programme, master programme or at "forskerlinjen" in medicine at NTNU. PhD and "forskerlinje" students at the medical faculties at the universities in Bergen, Oslo and Tromsø are given access according to a mutual agreement between these institutions. Others are referred to the course MDV6003.
Compulsory activities:	Lectures (five days)
Mode of assessment:	4-hour written examination – 70 % of the final grade Report – 30 % of the final grade Passed/not passed
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Clinic Veterinarian Siv Eggen

### Learning outcome

After completing the course NEVR8014 the student:

- shall know the principles behind modern theory on animal experiments and welfare
- knows the legislature regulating the use of lab animals in Norway
- knows the potential health hazards related to animal experiments, and how to minimize these hazards
- understands the significance of the internal and external factors influencing a lab animal and which thereby may influence the outcome of the experiment
- knows roughly how to monitor the health of lab animals
- understands the most important principles for choosing methods for handling and treating lab animals
- understand the principles behind anaesthesia, analgesia and humane killing of lab animals
- understands the general principles for planning animal experiments, including quality control and know of the potential alternatives and supplements to animal experiments which exist
- is able to evaluate a published article on animal experiments with emphasis on how the animals are described and used and know of and be able to use guidelines for good reporting of animal experiments



- has insight into the most important factors which decide the running of a research department using lab animals and be able to do a simple evaluation of a department
- has an attitude towards the lab animals which reflect "the three R's" with focus on animal protection and animal welfare (Replace, Reduce, Refine).

### **Academic content**

FELASA = Federation of Laboratory Animal Science Associations. We follow their minimum recommendations for education and training for researchers (FELASA C researcher). This means that you most likely can travel with your Diploma (FELASA C) to other European countries and work with Laboratory animals. But other countries might ask for additional training and have more stringent rules. The course will focus on the following topics: Legislation, Ethics and views in society; the course of events in animal experiments; biology of lab animals; the choice of species; genetical and environmental factors influencing animal experiments; health hazards; principles concerning the handling of animals, anesthesia, analgesia and humane killing of lab animals; evaluation and quality control of animal experiments; reporting; alternatives to animals experiments; literature search. The course is divided into two sections; a general section (3 days) and a selectable section (2 days) where the students can choose between traditional laboratory animals and fish/aquatic organisms. Course participants should select their specialization on the basis of the animals they will work with after the course. Traditional animals specialization: laboratory animals biology, health monitoring, anesthesia and euthanasia, ethology, genetics, transgenic animal models, handling techniques. Fish specialization: Legislation concerning fish, experimental conditions, stress, biorythms and acclimatization, pain and suffering, anesthesia, handling, surgical procedures and euthanasia, aggression and hierarchy formation, health monitoring and microbiological qualities, transgene fish.

# Master of Science in Neuroscience

Programme code: MSNEUR

Webpage: [www.ntnu.edu/studies/msneur](http://www.ntnu.edu/studies/msneur)

*This programme description is valid for students admitted in the academic year 2016/2017.*

## Introduction

The MSc in Neuroscience provides an in-depth study of brain structure and -function, reaching from the molecular to systems level. A central aim for students is to understand how neural systems may contribute to sensory experiences, thoughts, emotions and behaviour, and learn to adopt experimental methods to gain new knowledge in the field.

The MSc in Neuroscience is an interdisciplinary collaboration between five faculties at NTNU.

The MSc is coordinated by the Programme Council of Neuroscience, with representatives from the students and the participating faculties. It is administered by the Department of Neuroscience at the Faculty of Medicine.

The degree awarded to students completing the programme will be *Master of Science in Neuroscience*. Completion of the master's degree is a qualification for studies at the PhD level.

## Learning Outcome

### General learning outcome

A solid knowledge about neuroscience, good experimental and theoretical skills, and competence to obtain and critically appraise own and already published experimental and theoretical data and to pursue a career in neuroscience.

### Specific learning outcome

#### *Knowledge*

- The student has advanced knowledge of the research field of neuroscience including its subareas (Molecular and Cellular neuroscience, Systems Neuroscience (including comparative neuroscience), Computational Neuroscience and Cognitive Neuroscience) and disciplines (Anatomy, Physiology, Biochemistry, in vivo and in vitro Imaging techniques at cellular and network level, neurogenetics, neurophysics).
- The student has knowledge of relevant methodologies and techniques in neuroscience including both historical as well as more recent techniques.
- The student has knowledge about:
  - Sensory systems (somatosensory, visual, auditory, olfactory and taste, vestibular, pain, visual streams, barrel cortex, topographic organization, homunculus)
  - Motor systems (prim motor system, basal ganglia, cerebellum)
  - association cortex (definitions and different levels such as prefrontal, parietal, temporal cortex, etc.)
  - monosynaptic and complex reflex networks at spinal cord and brainstem levels.
- The student has specialized knowledge in at least one of the above mentioned disciplines.
- The student has knowledge about the main current theoretical concepts in Neuroscience, and can apply this to his/her own research: Chemical and electrical signaling, cellular integration, regulation of neuronal activity, excitatory and inhibitory transmission and the related cellular mechanisms (transmitter synthesis, packaging, release, receptor binding, location and regulation of receptor expression). Theorems include cortical networks, hierarchical processing, feedforward and feedback connectivity. Primary and higher order

(association) cortex, oscillations and their functions, concepts of neuronal networks. Role of thalamocortical and cortico-basal ganglia networks, default networks, (monoaminergic/subcortical )modulation, and computational models including connectionists models (small world networks, spin glass models) and oscillatory models.

- The student has knowledge about mainstream concepts of neurophilosophy and ethics. The student is aware of and has knowledge of the relevant historical perspectives in neuroscience, its traditions and the position in the society. Is aware of debates in the field on neurophilosophy, theory of mind and discussions on consciousness.

### *Skills*

- The student is capable of analyzing main outstanding issues in neurosciences, follow and analyze ongoing debates in the field, with special knowledge in at least one domain.
- The student knows how to find relevant methods and how to apply those to his/her project/question of interest.
- The student has competence to analyze experimental data, put them in a context of relevant available (published) data in neuroscience and directly adjacent fields such as psychology, and the ethical and societal issues related to neuroscience research and is able to communicate experimental results both orally and in a number of specific written formats.
- The student can analyze existing theories, methods and assumptions within the field of neuroscience.
- The student can recognize and validate problems; formulate and test hypotheses.
- The student can evaluate and formulate a theoretical concept. Evaluation includes originality, independence and applicability.
- The student can, with supervision, perform a research project independently, including the formulation of the research question based on good general insight in the field, experimental design and implementation, results analyses and reporting.
- The student is capable of adequate analysis of findings, including appropriate levels of statistics and integration with existing (published) information.
- The student can summarize, document, report, and reflect on own findings.

### *General competence*

- The student knows how to analyse relevant general issues in neuroscience including field specific theorems and ethical issues, including how to decide on animal and human research, general insight in ways to diminish research that causes suffering to humans and animals and knows how to evaluate and weight the outcome to the inflicted suffering.
- The student is capable to apply his/her knowledge and capabilities to analyse and carry out complex experiments in neuroscience in not-familiar domains.
- The student has proven capability to apply his/her knowledge to new domains within neuroscience; has skills and knowledge to search for relevant data on his/her own scientific question, and can critically assess published data within the theoretical framework chosen for a particular project.
- The student can carry out research independently and knows how to formulate and express results and interpretations of the research outcomes.
- The student knows how to participate in discussions, put forward his/her results both in a constellation of peers as well as for lay-people.
- The student has proven capabilities to contribute to the generation of new idea/concepts/technical approaches to experimental research questions.
- The student can summarize, document, report, and reflect on own findings.

### *Learning outcome for Master of Science in Neuroscience*

<b>After completion of the programme the student</b>	<b>Knowledge</b>	<b>Skill</b>	<b>General competence</b>
has in depth insight in basic brain structure and function reaching from the molecular to systems level.	3	1	3
understands how neural systems contribute to sensory experiences, thoughts, emotions, behaviour	2	2	3
can apply and adopt experimental methods to gain new knowledge	2	3	2
can formulate a research question based on adequate insight into current knowledge	3	3	2
is able to report outcomes of research in a coherent oral and written report	3	2	2

1 = elementary; 2 = average; 3 = advanced

### **Target Groups and Admission Requirements**

The MSc in Neuroscience is suitable for students motivated towards research in Neuroscience in particular or the natural sciences in general. *Some previous basic knowledge of Neuroscience and/or Cell and Molecular Biology is highly recommended.*

Admission to the MSc in Neuroscience requires a bachelor's degree (or an equivalent 3-year higher education) in one of the following disciplines:

1. Neuroscience
2. Biology, Biotechnology, Biomedical Science
3. Chemistry, Mathematics, Physics
4. Psychology
5. Human Movement Science, Medicine

Other relevant disciplines, combined with or including course work in Biology, Chemistry, Mathematics/Statistics, Neuroscience and/or Physics, may be accepted after an individual evaluation of the applicant's qualifications.

Applicants are encouraged to include the NTNU-based course NEVR2010 – *Introduction to Neuroscience* as a part of their bachelor's degree. Students who do not have NEVR2010 (or an equivalent background in Neuroscience) when admitted, may be required to follow the NEVR2010 lectures during their first semester of the master's programme.

International applicants need to submit proof of English proficiency (TOEFL, IELTS, APIEL or University of Cambridge test). More details about the language requirements are available at [www.ntnu.edu/studies/langcourses/languagerequirements](http://www.ntnu.edu/studies/langcourses/languagerequirements)

Applicants who are not citizens of the European Union (EU) or the European Economic Area (EEA) need to provide a financial guarantee to get a residence permit in Norway.

### **Teaching Methods and Learning Activities**

The MSc in Neuroscience is a two-year, full-time programme. The teaching includes lectures, laboratory demonstrations and supervised project work. The language of instruction and examination is English.

The master's programme has small classes, which stimulates a good study environment. The students contribute to the interdisciplinary environment with their different educational and

ethnic backgrounds. Master's thesis projects are offered in multidisciplinary research teams such that students are exposed to and encouraged to participate in collaborative projects. The language of instruction and examinations is English.

Students will get access to high-tech laboratory environments, and modern reading and lecture rooms, computer labs and library facilities at Øya campus in Trondheim. NTNU shares this campus with St. Olav's University Hospital.

*Soma* is an academic and social organization for master's students at the Faculty of Medicine. Soma runs a buddy programme at the start of the semester, and various events through the academic year.

### Compulsory HSE Training

All master's students must participate in compulsory Health, Safety and Environment (HSE) training. This includes a HSE lecture and a fire protection course, both held in the first two weeks of the semester. When these activities have been completed, the student must pass an electronic test. This is to be done by 1 September 2016. If the student fails to do so, the access card to the campus/hospital buildings will be withdrawn.

### Programme Structure

The master program is made up of the following three components:

- Master's thesis (60 credits)
- Compulsory courses (37.5 credits)
- Elective courses (22.5 credits)

### Master's Thesis

NEVR3901*	Thesis in Neuroscience	60 credits
-----------	------------------------	------------

\* The course code FY3901 is used by students with a supervisor at the Department of Physics.

### Compulsory Courses

NEVR3001	Basic Neuroscience	7.5 credits	Autumn
NEVR3002	Sensory and Motor Neuroscience	7.5 credits	Autumn
NEVR3003	Behavioural and Cognitive Neuroscience	7.5 credits	Spring
NEVR3004	Neural Networks	7.5 credits	Spring
Various	Experts in Teamwork	7.5 credits	Spring

### Elective Courses

A selection of suggested elective courses is presented below. Other courses at NTNU or other universities can be approved by the Programme Council on request.

Some of the courses have entry requirements and/or restricted admission. Be sure to check this before you register for a course.

Courses with a course code in the 8000-series are at PhD level, but are open for qualified and motivated master's degree students.

The elective courses should normally be at master's degree level (3000-series or higher). However, if the student lacks appropriate background in areas relevant for the master's thesis, undergraduate courses in biology, chemistry, informatics, mathematics, medicine, physics, psychology or statistics may be accepted as well.

BEV3201	Introduction to Signal Processing in Matlab	7.5 credits	Spring
BI3013	Experimental Cell and Molecular Biology	7.5 credits	Autumn
BI3016	Molecular Cell Biology	7.5 credits	Autumn
BI3018	Patenting and Commercialization of Biotech and Medtech Inventions	7.5 credits	Spring
BI3021	Special Zoo Physiology	15 credits	Both
FI3107	Biotechnology and Ethics	7.5 credits	Autumn
KLH3100	Introduction to Medical Statistics	7.5 credits	Autumn
MOL3001	Medical Genetics	7.5 credits	Spring
MOL3005	Immunology	7.5 credits	Autumn
MOL3010	Animal Cell Culture	7.5 credits	Autumn
MOL3014	Nanomedicine I – Bioanalysis	7.5 credits	Autumn
MOL3015	Nanomedicine II – Therapy	7.5 credits	Spring
MOL3018	Medical Toxicology	7.5 credits	Spring
MOL3020	Virology	7.5 credits	Spring
NEVR3040	Private Study of Neuroscience I	7.5 credits	Both
NEVR3050	Private Study of Neuroscience II	15 credits	Both
NEVR8014	Laboratory Animal Science for Researchers	7.5 credits	Autumn
PSY3110	Learning, Behaviour and Environment	7.5 credits	Autumn
PSY3111	Individual Development, Genes, Neural System and Behaviour	7.5 credits	Autumn
TBT4145	Molecular Genetics	7.5 credits	Autumn
TFY4265	Biophysical Micromethods	7.5 credits	Autumn
TFY4280	Signal Processing	7.5 credits	Spring
TFY4310	Molecular Biophysics	7.5 credits	Autumn
TFY4320	Physics of Medical Imaging	7.5 credits	Spring
TMA4255	Applied Statistics	7.5 credits	Spring

### Progression

NEVR3001 and NEVR3002 should be taken during the first semester. NEVR3001 is taught in the first half of the semester, and the final written examination is held in October. NEVR3002 is taught in the second half of the semester and the final written examination is held in December.

NEVR3003 and NEVR3004 should be taken during the second semester. NEVR3003 is taught in the first half of the semester, and the final written examination is held in March. NEVR3004 is taught in the second half of the semester and the final written examination is held in May or June.

The modular course *Information Literacy* is embedded in the four compulsory courses NEVR3001, NEVR3002, NEVR3003 and NEVR3004.

The course *Experts in Teamwork* (EiT) is compulsory for all master's degree students at NTNU, and is taught intensively in the weeks 2, 3 and 4 in the second semester. Read more about EiT here: [www.ntnu.edu/eit](http://www.ntnu.edu/eit)

The elective courses are to be taken when convenient for the work with the master's thesis. In the second semester, the student must choose a topic for the thesis. A contract for the master's thesis including a project description is drawn up by the student and his/her supervisor and submitted to the Department of Neuroscience within 15 March. Due to the nature of experimental projects in Neuroscience, it is recommended to work continuously with the master's thesis during the two years of the programme.

Model of the MSc in Neuroscience (example):

Year 1		Year 2	
<i>1<sup>st</sup> semester (autumn)</i>	<i>2<sup>nd</sup> semester (spring)</i>	<i>3<sup>rd</sup> semester (autumn)</i>	<i>4<sup>th</sup> semester (spring)</i>
NEVR3001	NEVR3003	Thesis	
NEVR3002	NEVR3004		
Elective course	Experts in Teamwork		
Elective course	Elective course		

Please note that this is only a suggestion. As mentioned above, the student can choose to start with the thesis already in the first year and postpone one or more of the elective courses to the second year.

The student must have passed all examinations in compulsory and elective courses before the thesis can be submitted.

## Course Descriptions

### Compulsory Courses

<b>NEVR3001</b>	<b>Basic Neuroscience</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and supervised project (essay based on literature search). The course is taught in the first half of the autumn semester with a final examination in October. The language of teaching and examination is English. This course has restricted admission. Students admitted to the MSc in Neuroscience are guaranteed a place. Other students must apply for a place by the given deadlines. Regular final examination is given in the autumn semester only. Students with legitimate leave of absence at the final examination and students who receive the grade F may take a re-sit examination in the spring semester. In the case of only a few candidates, the re-sit examination may be conducted as an oral examination. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a> .
Recommended previous knowledge:	NEVR2010 (Introduction to Neuroscience) or equivalent background.
Compulsory activity:	Project (essay based on literature search)
Mode of assessment:	4-hour written examination. Letter grades (A-F)
Credit reduction:	NEVR3020: 7.5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Professor Linda White

*NEVR3001 has restricted admission. Students admitted to the MSc in Neuroscience are guaranteed a seat. Other students must apply for a seat by the given deadlines.*

## General learning outcome

The student has an in-depth understanding of mechanisms related to neurotransmitter signaling and glial-neuronal interactions in health and disease

## Specific learning outcomes

### *Knowledge*

The student has knowledge about:

- the most common cell types in the nervous system, their individual components and relationships;
- molecular and cellular mechanisms underlying synaptic transmission and plasticity;
- membrane properties resulting in membrane potential, depolarization and hyperpolarization, action potential generation, membrane oscillations;
- cellular signaling cascades, receptor-second messenger systems, receptors in relation to the common transmitters, transmembrane transport, transporters and channels;
- the role of the various glial celltypes and glial-neuronal interaction, in particular glutamine-glutamate cycle

### *Skills*

The student is capable of:

- applying the knowledge to normal signal transduction in neuronal networks;
- applying the knowledge to altered signal transduction as seen in some examples of diseased networks;
- finding relevant published information and writing about a theme within basic neuroscience in a scientific and coherent manner.

### *General competence*

The student is capable of:

- formulating one relevant problem in cellular/molecular neuronal functioning;
- translating this problem in an adequate strategy to find relevant published information;
- summarize the obtained information into a coherent, scientifically acceptable answer to the question posed;
- write a short essay on the problem, possible answers or pragmatic ways to obtain an answer.

### *Learning outcomes for NEVR3001*

<b>After completing and passing the course NEVR3001 the student:</b>	<b>Knowledge</b>	<b>Skill</b>	<b>General Competence</b>
has in-depth insight of basic brain structure and function from the molecular to the anatomical level	3	1	2
understands how molecular, biochemical, cellular and physiological aspects mutually contribute to neural systems	2	1	3
can search relevant sources of information to acquire literacy in basic neuroscience	1	1	1
can formulate a research question based on adequate insight into current knowledge	3	2	2
can report outcomes of research in a coherent oral and written report	1	1	1

1 = elementary; 2 = average; 3 = advanced



### Academic content

The course will introduce the student to the study of cellular and molecular mechanisms relevant to functioning of the central nervous system, including mechanisms of synaptic plasticity. The course will also deal with signaling events in brain, receptors and transport systems for important neuroactive substances, and the function of the various cell types in brain. There will be a particular focus on excitatory and inhibitory signaling and its importance in normal functioning and diseases of the nervous system. The course involves writing an essay, usually under supervision, and based on a literature search of a topic. Topics for the essays are related to the content of the course. The project is evaluated as passed/failed. The student must pass the project assignment before (s)he can take the exam.

<b>NEVR3002</b>	<b>Sensory and Motor Neuroscience</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and supervised project (essay based on literature search). The course is taught in the second half of the autumn semester. The language of teaching and examination is English. Regular final examination is given in the autumn semester only. Students with legitimate leave of absence at the final examination and students who receive the grade F may take a re-sit examination in the spring semester. In case of only a few candidates, the re-sit examination may be conducted as an oral examination. Timetable is available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	NEVR2010 (Introduction to Neuroscience) or equivalent background.
Compulsory activity:	Project (essay based on literature search)
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	NEVR3020: 7.5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	To be announced

### General learning outcome

The student has an in-depth understanding of the overall organization of the vertebrate nervous system, including prevailing concepts on systems-level organization of the CNS.

### Specific learning outcomes

#### *Knowledge*

The student has knowledge about:

- the definition of a primary cortical system, including thalamo-cortical and cortico-cortical hierarchical processing (feedforward, feedback and parallel transmission/processing pathways);
- sensory processing in the brain (somatosensory, visual, auditory, vestibular, olfactory, taste), including general anatomical and physiological principles, such as primary, secondary hierarchy, topographical organization (homunculus, tonotopy, retinotopy), and elementary processing as found in the visual system (hierarchical processing from edge detection and movement to complex scene recognition, color);
- the organization of the peripheral components of all sensory systems, including receptor types, peripheral-to-central pathways, topology;
- the motor system (primary cortical system including descending pathways, motor unit, basal ganglia, cerebellum);

- unconscious stimulus-response coupling in the brain, (spinal cord segmental reflexes, intersegmental reflexes, complex spinal cord brainstem reflexes, including the proprioceptive reflexus, vestibulo-oculomotor reflexes at the level of mesencephalon, cortex) corticobulbar and corticocerebellar integration;
- role/concept of the thalamus, basal forebrain, amygdala;
- main modulatory systems, cholinergic, histaminergic, dopaminergic, serotonergic and noradrenergic): anatomical location and organization, functional concepts;
- Comparative organization of sensory, motor and modulatory systems –evolutionary concepts.

### *Skills*

The student is capable of:

- applying the knowledge to sensory-motor integration;
- integrating information from different systems into a high order integrative neuronal processing system within the domain of sensory-motor coupling;
- understanding of and conceptualizing different ways in biology to represent the outside world in the brain (multiple ways to solve the problem) in order to generate simple motor responses;
- finding relevant published information and writing about a theme within basic systems neuroscience in a scientific and coherent manner.

### *General competence*

The student is capable of:

- formulating one relevant problem in systems neuroscience;
- translating this problem in an adequate strategy to find relevant published information;
- summarize the obtained information into a coherent, scientifically acceptable answer to the question posed;
- write a short essay on the problem, possible answers or pragmatic ways to obtain an answer.

### *Learning outcomes for NEVR3002*

<b>After completing and passing the course NEVR3002 the student :</b>	<b>Knowledge</b>	<b>Skill</b>	<b>General Competence</b>
has in-depth insight of the basic concepts of the organization of sensory and motor systems	3	1	2
has insight of the basic structural and functional concepts of the major reflex pathways and modulatory systems in the central nervous	3	1	2
has knowledge about the organization of main subcortical integrative systems in the brain	2	1	2
can search and compare relevant sources of information to acquire literacy in basic neuroscience	2	2	2
can report outcomes of research in a coherent oral and written report	2	2	2

1 = elementary; 2 = average; 3 = advanced

### **Academic content**

The course is divided into a sensory part and a motor part. The sensory part describes the signalling events of animal sensory systems, including detection and transduction of signal, as well as propagation, processing and coding of these signals in the peripheral- and the central nervous system. The motor part describes the signaling events of animal motor systems, including planning and execution of movement, as well as some important neurological diseases presented in the context of the mechanisms described.

The course involves writing an essay, usually under supervision, and based on a literature search of a topic. Topics for the essays are related to the content of the course. The project is evaluated as passed/failed. The student must pass the project assignment before (s)he can take the exam.

<b>NEVR3003</b>	<b>Behavioural and Cognitive Neuroscience</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and supervised project (essay based on literature search). The course is taught in the first half of the spring semester (normally in February and March), with a final examination at the end of March. The language of teaching and examination is English. Regular final examination is given in the spring semester only. Students with legitimate leave of absence at the final examination and students who receive the grade F may take a re-sit examination in the autumn semester. If few candidates, the re-sit examination may be conducted as an oral examination. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	NEVR2010 (Introduction to Neuroscience) or equivalent background.
Compulsory activity:	Project (essay based on literature search)
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	NEVR3030: 7.5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Post Doctor Tora Bonnevie

*NEVR3003 has restricted admission. Students admitted to the MSc in Neuroscience are guaranteed a seat. Other students must apply for a seat by the given deadlines.*

### **General learning outcome**

The student has an in-depth understanding of the neural foundation of behaviour and cognition.

### **Specific learning outcomes**

#### *Knowledge*

The student has knowledge about:

- the neural mechanisms for behavior and cognition, covering topics such as reward processing and emotion, planning and behaviour, appetite, pair bonding, learning and memory, sleep, spatial processing, perception and language;
- the neuronal networks/substrates underlying these cognitive and behavioural processes;
- mainstream theoretical concepts on how alterations in these main neuronal networks underlie / cause main neurological and psychiatric clusters of disease;
- the potential relevance of main modulatory systems, cholinergic, histaminergic, dopaminergic, serotonergic and noradrenergic, for normal and abnormal cognitive functioning.

#### *Skills*

The student is capable of:

- applying the knowledge to formulate descriptions of cortical integrative processes that serve cognition and conscious behaviour;

- conceiving of and theorizing about the brain as comprised of multiple, mutually dependent functional networks that together generate appropriate adaptive behaviour;
- understanding how cortical and subcortical systems together contribute to complex cognitive behaviour.

*General competence*

The student is capable of:

- integrating knowledge about the brain into a coherent representation resulting in a consistent explanation of behaviour;
- selecting, evaluating, and integrating of published information on brain and behaviour into a coherent written or verbal account.

*Learning outcomes for NEVR3003*

<b>After completing and passing the course the student :</b>	<b>Knowledge</b>	<b>Skill</b>	<b>General Competence</b>
has in-depth insight of the basic concepts of the organization of higher order cortical systems	3	2	2
has insight of the basic structural and functional concepts of the major interactions between subcortical and cortical systems	2	2	2
is capable of describing certain cognitive behavioural processes in terms of contributions of and interactions between numerous brain systems	2	1	2
can acquire and evaluate published information relevant to our understanding of cognitive behavior	3	2	2
can report outcomes of research in a coherent oral and written report	3	2	2

1 = elementary; 2 = average; 3 = advanced

**Academic content**

The course provides a thorough introduction to the biological foundation of behaviour and cognition. It focuses on the neural mechanisms for behaviour and cognition, with particular emphasis on sleep, motivation, learning and memory, language, and emotions. The lectures will also address neurological and psychiatric symptoms and disorders, with emphasis on the underlying neural mechanisms.

The course involves writing an essay, usually under supervision, and based on a literature search of a topic. Topics for the essays are related to the content of the course. The project is evaluated as passed/failed. The student must pass the project assignment before (s)he can take the exam.

<b>NEVR3004</b>	<b>Neural Networks</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and demonstrations. The course is taught in the second half of the spring semester. The language of teaching and examination is English. This course has restricted admission. Students admitted to the MSc in Neuroscience are guaranteed a seat. Other students must apply for a seat by the given deadlines. Compulsory assignment: An essay on a course related topic has to be handed in through it's learning. Further information on possible topics and requirements will be given at the onset of the course. The essay will be evaluated as pass/fail, and a score "pass" is required to be allowed to participate in the written examination. Regular final examination is given in the spring semester only. Students with legitimate leave of absence at the final examination and students who receive the grade F may take a re-sit examination in the autumn semester. In case of only a few candidates, the re-sit examination may be conducted as an oral examination. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a> .
Recommended previous knowledge:	NEVR2010 (Introduction to Neuroscience) or equivalent background.
Compulsory activity:	An essay on a course related topic has to be handed in through it's learning. Further information on possible topics and requirements will be given at the onset of the course. The essay will be evaluated as pass/fail, and a score "pass" is required to be allowed to participate in the written examination.
Mode of assessment:	4-hour written examination. Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	NEVR3030: 7.5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Professor Yasser Rashtabadi Roudi

*NEVR3004 has restricted admission. Students admitted to the MSc in Neuroscience are guaranteed a seat. Other students must apply for a seat by the given deadlines.*

### **General learning outcome**

The student has an understanding of neural network mechanisms of cognition and how these can be studied with and represented by realistic network models at an experimental and computational level.

### **Specific learning outcomes**

#### *Knowledge*

The student has knowledge about:

- different classes of network models/modeling approaches currently used in neuroscience;
- different simulation programs/approaches;
- essential mathematical and theoretical concepts relevant to neural networks and theoretical modeling.

#### *Skills*

The student is capable of:

- writing simple codes for modeling;

- translating simple biological data sets on neuronal firing or network properties into a theoretical representation.

#### *General competence*

The student is capable of:

- critically appraise neural network descriptions and theoretical models of neural networks;
- understanding the difference between neuronal coding and network coding;
- writing a short essay, based on a critical appraisal and integration of a number of computational/theoretical modeling studies on specific neural or network properties.

#### *Learning outcomes for NEVR3004*

<b>After completing and passing the course the student :</b>	<b>Knowledge</b>	<b>Skill</b>	<b>General Competence</b>
has an understanding of neural network mechanisms of cognition	2	1	1
Can read and critically appraise publications dealing with modeling of neural network properties	1	2	2
has knowledge about the main types of models currently in use	2	na	na
can search and compare relevant sources of information to acquire literacy in basic neuroscience	3	2	2
Can critically appraise sources of information and contents of scientific publications and choose relevant information	2	2	2
can report outcomes of research in a coherent written report that meets requirements of a scholarly publication	3	2	3

1 = elementary; 2 = average; 3 = advanced

#### **Academic content**

Neuroinformatics and network models of brain functions are major topics. The course has a strong focus on models of memory in realistic cortical networks, using both experimental and theoretical (computational) approaches.

The course includes a project that involves writing an essay, usually under supervision and based on a literature search of a topic. The project is evaluated as passed/failed. The student must pass the project assignment before (s)he can take the exam.

<b>NEVR3901 / FY3901</b>	<b>Thesis in Neuroscience</b>
Credits:	60
Period:	2 semesters, though it is recommended to work gradually with the thesis during the entire study period.
Teaching methods:	Supervised project according to given guidelines. Practical information is available at <a href="http://www.ntnu.edu/dmf/studies/master">www.ntnu.edu/dmf/studies/master</a>
Entry requirements:	The student must be admitted to the Master of Science in Neuroscience. In order to be eligible to defend his/her master's thesis the student must have passed all exams, i.e. compulsory and elective courses worth 60 credits in total.
Mode of assessment:	Thesis and oral presentation/examination. The grade given on the thesis may be adjusted after the oral examination.
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Professor Clifford Kentros

*The course code FY3901 is used only for student with a supervisor at the Department of Physics. All other students must use the course code NEVR3901.*

### **General learning outcome**

The student has mastered the principles of an independent problem-focussed experimental approach in neuroscience and can interpret experimental results in the context of critically appraised published information. The student has the skills and competences for continued scientific learning and education.

### **Specific learning outcomes**

#### *Knowledge*

The student has advanced knowledge of:

- one subfield/discipline of neuroscience;
- relevant methodologies and techniques in neuroscience including both historical as well as more recent techniques;
- main resources to retrieve scientific information;
- general rules of reporting and publishing scientific reports;
- guidelines for oral presentation;
- best practice in scientific ethical behavior.

#### *Skills*

The student is capable of:

- performing a research project independently, but with supervision;
- recognizing, formulating and testing an hypothesis/research question;
- finding relevant methods and to applying those in order to experimentally address a scientific problem/question/hypothesis;
- adequate reporting of applied experimental approaches and obtained experimental results;
- adequate analysis of findings, including appropriate levels of statistics and integration with existing (published) information;
- retrieving and obtaining relevant published scientific information;
- communicating and defending own experimental results and their interpretations both orally and in the format of a master thesis;
- summarizing, documenting, reporting, and reflecting on own findings.

#### *General competence*

The student is competent to:

- evaluate ethical principles on animal and human research;
- search for relevant data on his/her own scientific question, and critically assess published data within the theoretical framework chosen for a particular project;
- carry out research independently and knows how to formulate and express results and interpretations of the research outcomes;
- participate in discussions, put forward his/her results both in a constellation of peers as well as for lay-people.

*Learning outcomes for NEVR3901/FY3901*

<b>After successful defense of the thesis the student</b>	<b>Knowledge</b>	<b>Skill</b>	<b>General competence</b>
has in depth insight one subfield of neuroscience.	3	1	2
can formulate a research question based on adequate insight into current knowledge	2	2	2
can apply and adopt experimental methods to gain new knowledge	2	2	3
can obtain, record and interpret experimental data	3	2	2
can retrieve and interpret published scientific data	3	2	2
is able to report outcomes of research and defend interpretations and conclusions in a coherent way both orally and in writing	3	3	2

1 = elementary; 2 = average; 3 = advanced

Elective courses

<b>BEV3201</b>	<b>Introduction to Signal Processing in Matlab</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	The course contains eight meetings of up to 5 hours which includes some lectures, but most practical exercises in Matlab. Students are expected to work on assigned tasks between the meetings and participate in all activities. The course is taught in English when required and all communications must be in English if international students are enrolled.
Entry requirements:	As for admission to the master's programmes in medicine, health and social sciences. The course is reserved for students enrolled at master's programmes in medicine, health and social sciences.
Recommended previous knowledge:	BEV3102, BEV3103, BEV3023, BEV3024, BEV3004
Compulsory activities:	Attendance to exercises (minimum 70 %)
Mode of assessment:	Oral examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping course:	BEV8003: 5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Post Doctor Espen Alexander Furst Ihlen

**Learning outcomes**

After completing the course, the student is able to

- explain important aspects of signal processing like data sampling, signal-to-noise ratio, data filtering and selection of time periods, and how these factors affect calculation of relevant signal characteristics;
- explain important aspects of data management in Matlab such as file names and folder structure;
- apply basic operations in Matlab such as importing and exporting data, data visualization, programming simple logical structures, indexing data vectors and matrices, and batch processing large data sets;
- create a Matlab script that can read the data, improve data quality, visualize results and compute relevant signal characteristics of various signals relevant in movement



- science • Interpret different signals (GPS, accelerometer, force, 3D motion, NIRS and electrophysiological data) on the basis of relevant theories;
- perform signal analysis using basic operations in Matlab;
- explain central concepts of signal processing;
- understand the importance of various aspects in signal analysis for data quality and further statistical analysis.

### Academic content

The course will provide an introduction to signal analysis in Matlab. The course will include selected topics within signal processing like digital data sampling, signal-to-noise ratio, data filtering, selection of time periods, and calculation of relevant signal characteristics. The course will include introduction to basic operations in Matlab such as importing and exporting data, data visualization, programming of simple logical structures, use of functions, indexing of data vectors and matrices, and batch processing of larger data sets. The course will use exercises and examples from GPS, accelerometer, force, 3D motion, NIRS and electrophysiological data (EMG, EEG and / or EKG) to show the use and interpretation of signal analysis in movement science

<b>BI3013</b>	<b>Experimental Cell and Molecular Biology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Laboratory course / demonstrations (40 hours, compulsory) Lectures (20 hours, compulsory)
Compulsory activities:	Laboratory course / demonstrations Approved report
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	MNKBI313: 7.5 credits
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Associate Professor Per Winge

*BI3013 has restricted admission. Please contact the Department of Biology if you are interested.*

### Learning outcome

The aim of the course is to introduce basic methods in cell- and molecular biology. The course includes practical exercises in modern experimental techniques and instruments, and also training in literature search and the use of Internet. Selected analytical methods will be presented and tested. The course also includes analyses of problems and artefacts that generally occur in biological samples examined using chemical and biological analyses.

### Academic content

On completion of the course students should be familiar with basic methods in cell- and molecular biology. Students should also be able to demonstrate knowledge of how to use modern experimental techniques and instruments.

<b>BI3016</b>	<b>Molecular Cell Biology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures (26 hours) and seminars (24 hours, mandatory)
Mode of assessment:	4-hour written examination
Credit reductions due to overlapping courses:	MNKBI316 7.5 credits
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Associate Professor Per Winge

### Learning outcome

On completion of the course students should have an understanding of cell biology mechanisms on a molecular level, and of the regulation of such mechanisms.

### Academic content

Subjects covered include: Apoptose/necrose mechanisms; Kinases/phosphatases classification and regulation; Transcription factors, classification and regulation; Lipid mediators, regulation and function mechanisms; DNA repair mechanisms. Syllabus will mainly be based on research- and review articles.

<b>BI3018</b>	<b>Patenting and Commercialization of Biotech and Medtech Inventions</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	The course is held intensively during one week during the months March / April. Lectures and case-based work in groups are repeated for every theme in the course. Oral presentation of work in groups by students. Written assignments are to be submitted two/three weeks after completion of the intensive part of the course. These are performed in groups. Submission written project assignment.
Recommended previous knowledge:	Target group: Master's and PhD students, Tech Trans personnel, Biotech/Medtech staff
Required previous knowledge:	Bachelor's degree or equivalent.
Mode of assessment:	Report Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Professor Berit Johansen

### Learning outcome

Knowledge: The candidate shall have knowledge about:

- aspects involved in transforming a research project to commercial product
- IP management;
- patenting; basics, process, national/international law, regulations, practising, similarities/differences;
- scientific versus commercial aspects on patenting strategy/IP evaluations;
- processes involved in transforming a research product to a clinical product;
- models for sale of IP, licensing versus sale;
- business development: IP, business plan, coworkers, financing.

Skills: The candidate can:

- identify and describe the different processes important for conservation of intellectual property of an invention and how to commercialize;

- identify and describe criteria and processes for sale of IP, including business development.

General competence: The candidate can:

- identify and explain principles in processes regulating protection and sale of IP.

### **Academic content**

Topics that will be covered in the course include:

- Patenting: Principles, process, national/international laws, regulations and practice, similarities/differences between European and US patenting laws and practise.
- IPR strategies: Scientific/commercial aspects, how to develop an IP strategy to accelerate the innovation process and to safeguard IP investments, mastering freedom to operate in the Biotech/MedTech industry, Patent litigations, infringements and enforcements.
- Licensing: Models and negotiation strategies.
- Clinical testing: Design, implementation, analysis and presentation of clinical trials, adaptive clinical trial designs.
- Bio-tech/Med-tech business development: Strategy and organization when transferring a scientific idea into a commercial product/business, business plan development, product pipeline analysis, market analysis, market potential prediction, alliance structures and negotiation conditions, capital capture (pre-seed, seed, VC).

Target group: master's and PhD students, Tech Trans personnel, Biotech/Medtech staff, university academic staff.

<b>BI3021</b>	<b>Special Zoo Physiology</b>
Credits:	15
Period:	Both (autumn + spring)
Teaching methods:	Lectures and seminars: 72 hours (compulsory)
Required previous knowledge:	BI2020, BI2025 or similar
Compulsory activity:	Attendance at seminars
Mode of assessment:	Oral examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Biology
Course coordinator:	Professor Claus Bech

### **Learning outcome**

On completion of the course the students should be familiar with physiological processes and the relation between structure and function. Students should also have knowledge of basic equipment, techniques and methods in physiological science.

### **Academic content**

The course provides an introduction to physiological processes and the relation between structure and function. Students will present current research literature in discussion groups, and write scientific reports. BI 3021 includes a methodical course that will familiarise the students with basic equipment, techniques and methods in zoological science. On completion of the methodical course students will also be familiar with scientific literature, literature sources and methods for handling of biological data.

<b>FI3107</b>	<b>Biotechnology and Ethics</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, plenary discussions, group work About the essay: The essay topic must be approved by the course instructors. The essay should be approx. 12 pages long in 12-point Times New Roman, 1.5-line spacing. The essay should be based on reading of the student's own choice (100-150 pages), in addition to 200 pages of obligatory readings. The essay should be argumentative. The essay can be written in either Norwegian or English. The essay should be submitted to the Department of Philosophy and Religious Studies (Dragvoll).
Compulsory activity:	Exercise, presentation. Compulsory attendance to lecture.
Mode of assessment:	Assignment. Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Philosophy
Course coordinator:	To be announced

### Learning outcomes

The students will acquire an overview of essential issues related to the development and application of modern biotechnology. They should be able to analyze these issues and to discuss and reflect on how to solve problems within this field, both orally and in writing.

### Academic content

FI3107 reviews the ethical debate concerning both the research and application of modern biotechnology in a broad sense. Biotechnology is discussed in view of relevant ethical theories, worldviews, and central historical examples and lines of development. Relevant topics are debates concerning assisted reproduction, animal experimentation, organ donation, genetic improvement, the use of genetic information, selective abortion and euthanasia. Other issues of importance are precaution and risk assessment in relation to applications of biotechnology in agriculture and aquaculture.

<b>KLH3100</b>	<b>Introduction to Medical Statistics</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and exercises. Approved exercises from the same or previous semesters are required to sit for the exam. Approved compulsory activities are valid for three subsequent semesters after approval.
Required previous knowledge:	The course is primarily intended for students admitted to a 2-year master's programme at the Faculty of Medicine, NTNU. Other students may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activity:	Exercise assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	HLS3550: 7.5 credits KLH3004: 7.5 credits KLMED8004: 5.0 credits MNFSIB1: 7.5 credits PH3003: 7.5 credits ST3000: 7.5 credits ST3001: 7.5 credits
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Associate Professor Turid Follestad

## Learning outcome

After completing the course KLH3100, the student should be able to

- select appropriate summary statistics and graphical displays for describing data for continuous and categorical variables in an empirical data set;
- describe and apply statistical methods for comparing a mean value or a proportion in one sample to a reference value, and for comparing mean values or proportions in two independent or paired samples;
- describe and apply the methods of correlation and simple linear regression for identifying associations or relationships between two continuous variables, and methods for evaluating agreement in repeated measures for continuous and categorical data;
- select the appropriate statistical method for analyzing a specific research question, study design and data set;
- perform statistical analyses to an empirical data set by means of a statistical software package (SPSS);
- interpret and present the results from statistical analyses, and critically evaluate the validity of the results in light of the assumptions for the chosen method.

## Academic content

- Introduction to the statistical software package SPSS.
- Descriptive statistic for continuous and categorical variables (measures of location and spread, frequency tables, graphical display), probability and probability distributions, estimation, hypothesis testing, one- and two-sample tests on mean values (Student T-test), non-parametric tests (Wilcoxon signed-rank test and Mann-Whitney U test), tests on differences in proportions (cross-table analysis; chi-square test and McNemar's test, Fisher's exact test), correlation and simple linear regression, methods for assessing agreement (Kappa coefficient, Bland-Altman plot).

<b>MOL3001</b>	<b>Medical Genetics</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, student presentations, laboratory course and alternative methods of teaching. The lectures and the exam will be in English. If few candidates, alternative exam arrangements may be used. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Biochemistry and basic genetics
Compulsory activities:	Laboratory course
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Associate Professor Wenche Sjursen

## Learning outcome

After completing the course MOL3001 the student is able to:

- describe central examples of monogenic, polygenic and chromosomal disorders;
- recognise patterns of mendelian inheritance of monogenic diseases, and explain genetic and biochemical mechanisms of some central monogenic disorders;
- describe and understand mechanisms underlying numerical and structural chromosomal aberrations and principles mediating chromosomal disease;
- describe what genetic counselling and risk assessment are;
- discuss bioethical issues in medical genetics;

- describe and understand central principles and examples of both sporadic and hereditary cancers;
- describe and understand principles for methods of genetic diagnosis, i.e. gene tests and cytogenetic methods;
- describe and understand principles and methods for gene mapping;
- calculate frequencies of genetic variants at individual and population based level.

### Academic content

The course will give an overview of mechanisms for development of genetic diseases. Topics include different patterns of inheritance, like dominant, recessive, autosomal and sex linked inheritance. Genetic diseases will be classified in single-gene, chromosomal and multifactorial disorders. It will be discussed how identification of genes and variants in the genome, including gene mapping, make it possible to understand how variation can lead to disease.

<b>MOL3005</b>	<b>Immunology</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and colloquiums (not compulsory). The language of teaching is English. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a> Information will be communicated on It's learning.
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge within cell biology and biochemistry/molecular biology.
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	BI2013: 7.5 credits MNKBI213: 7.5 credits
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Researcher Ingvild Bjellmo Johnsen

### Learning outcome

After completing the course MOL3005 the student is able to:

- demonstrate the basic knowledge of immunological processes at a cellular and molecular level;
- define central immunological principles and concepts;
- outline, compare and contrast the key mechanisms and cellular players of innate and adaptive immunity and how they relate;
- understand the principles of central (antibody-based) immunological methods to an extent that he/she can set up a theoretical experiment;
- elucidate the genetic basis for immunological diversity and the generation of adaptive immune responses;
- outline key events and cellular players in antigen presentation, and how the nature of the antigen will shape resulting effector responses;
- identify the main mechanisms of inflammation;
- understand the principles governing vaccination and the mechanisms of protection against disease;
- understand how immunodeficiencies related to disease;
- understand and explain the basis of allergy and allergic diseases.

### Academic content

The immune system governs defense against pathogens and is of importance for development of autoimmune diseases, allergy and cancer. The course discusses basic immunology including cellular and molecular processes that represents the human immune system. Subjects to be presented include cells and organs of the immune system, antigen, immunoglobulins and

antibody diversity, molecular mechanisms of innate and adaptive immunity, the complement system, antigen presentation, cell-mediated effector responses, immunological techniques and select lecture on the immune system in health and disease.

<b>MOL3010</b>	<b>Animal Cell Culture</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Self-tuition. The language of the examination is English.
Recommended previous knowledge:	Basic knowledge in cell biology and biochemistry.
Mode of assessment:	Oral examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Women's Health
Course coordinator:	Post Doctor Caroline Hild Hakvåg Pettersen

### Learning outcome

After completing the course MOL3010 the student is able to:

- demonstrate knowledge of basic cell culture techniques;
- demonstrate knowledge of establishment of cell inlines and their maintenance;
- demonstrate knowledge on design and use the cell culture facilities;
- critically evaluate cell cultures constraints and possibilities as an in vitro model;
- discuss the advantages and limitations of primary cell culture compared to immortalized or transformed cell lines.

### Academic content

The course will focus on practical aspects of cell culture, like design and layout of the laboratory, aseptic technique, cloning and selection of specific cell types, contamination, methods for measuring viability and cytotoxicity, cell culture environment (substrate, gas phase, medium) and the culturing of specific cell types.

<b>MOL3014</b>	<b>Nanomedicine I - Bioanalysis</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	The syllabus of the course is defined by the learning objectives. The course is based on lectures given by experienced researchers within each theme. The course includes a compulsory project providing an in-depth review of the primary litterature, which will account for 25 % of the final grade. There might be simple lab exercises dependent on number of students enrolled. The language of instruction is English. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic skills in molecular biology, cell biology, chemistry, physics. Most suited for students who have completed courses in basic molecular and cell biology.
Mode of assessment:	4-hour written examination – 75 % of the final grade Exercise / Project – 25 % of the final grade Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Øyvind Halaas

### Learning outcome

After completing the course MOL3014 the student is able to:

- understand how nanotechnology can be tailored and used for biomedical purposes;

- understand the problems and possibilities for analysis of proteins, nucleic acids and cells by micro fabricated devices and nanotechnological solutions;
- outline fabrication procedures and general considerations for microfluidics;
- understand how nano-relevant instruments such as focused ion beam scanning electron microscopes, atomic force microscopes and optical microscopes can be used in biomedicine;
- perform simple micro fabrication procedure;
- find, refer and consider relevant information.

### Academic content

This course will cover fundamentals of bioanalysis and module integration for applications. In detail the course will contain:

- Advanced protein and DNA chemistry.
- Methods for quantification and identification of DNA/RNA and protein with focus on technical principles and emerging nanotechnologies.
- Use of imaging in nanoscale for biomedical research.
- Microfluidics.
- Principles for and construction of lab-on-a-chip and biosensors.
- Nanoneuroscience.

This course is focused on technology rather than biology.

<b>MOL3015</b>	<b>Nanomedicine II - Therapy</b>
Credits:	7,5
Period:	Spring
Teaching methods:	The syllabus of the course is defined by the learning objectives. The course is based on lectures given by experienced researchers within each theme. The course includes a compulsory project providing an in-depth review of the primary literature, which will account for 25 % of the final grade. The language of instruction is English. The lectures are held in the spring semester and start in early February. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Basic skills in molecular biology.
Mode of assessment:	4-hour written examination – 75 % of the final grade Exercise / Project – 25 % of the final grade Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Professor Øyvind Halaas

### Learning outcome

After completing the course MOL3015 the student is able to:

- understand how nanotechnological approaches can be used in biomedical therapies;
- understand biomaterials and interaction of biomaterials with cells, body fluids and tissues;
- understand basic stem cell biology and corresponding requirement for tissue engineering;
- understand the need, obstacles and solutions for polymeric, lipidous and solid nanosized drug delivery systems;
- understand the toxicological aspects of nanosized surfaces and particles;
- find, refer and evaluate available information.



## Academic content

The course will introduce use of nanotechnology in therapy. In detail, the course will cover

- Clinical biomaterials, tissue regeneration, including stem cell technology, immunological limitations and encapsulation strategies.
- Methods and possibilities for drug discovery.
- Use and design of nanoparticles for gene therapy, drug delivery and drug targeting.
- Physiological, cellular and toxicological limitations for medical use of nanoparticles.
- Theranostics, the combined use of in vivo imaging/diagnostics and therapy.
- Ethical, legal and social aspects (ELSA) related to use of medical nanotechnology will be discussed.

A written report is included, where the student will choose a theme from the lectures, review the literature, describe current methods, consider and recommend use of emerging nanotechnologies in a therapeutic setting.

<b>MOL3018</b>	<b>Medical Toxicology</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures. The language of instruction and examination is English. The course is taught in the spring semester, and starts in late January or early February. Timetable: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Passed examinations in BI1001 and BI1004, or TBT4100 and TBT4105 (or similar courses).
Required previous knowledge:	Basic knowledge of physiology, chemistry, biochemistry and mathematics.
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	TOKS1010: 7.5 credits TOKS3010: 7.5 credits
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Associate Professor Bent Håvard Hellum

## Learning outcome

After completing the course MOL3018, the student is able to:

- describe and explain toxicological mechanisms;
- perform simple analysis of how some chemicals might be a possible health hazard upon exposure;
- explain how certain xenobiotics in the environment and work can have toxic effects on central organs and organ systems in humans;
- collect relevant background data regarding toxicological problems.

## Academic content

The course gives an introduction to general pharmacokinetic models. Liver, kidney, lung, the immuno- and nervous system will be discussed as target organs for chemical toxicity. Groups of toxic agents and substances of abuse will also be included. Major weight will be put on available methods for risk assessment of human exposure to cancer and non-cancer agents.

<b>MOL3020</b>	<b>Virology</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and alternative methods of teaching. Teaching and exam will be in English. If few candidates sign up alternative examination may be considered and used. Timetables for courses at the Faculty of Medicine are available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Recommended previous knowledge:	Knowledge in microbiology, cell biology, biochemistry, and molecular biology
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Laboratory Medicine, Children's and Womens Health
Course coordinator:	Professor Marit Walbye Anthonsen

### Learning outcome

After completing the course MOL3020, the student is able to:

- demonstrate a general knowledge in molecular virology;
- describe elements of the viral life cycle;
- explain viral replication strategies;
- describe viral recognition mechanisms and immunological defense responses;
- discuss principles of virus pathogenesis;
- outline viral molecular epidemiology;
- explain vaccine strategies and mechanisms of antiviral drugs.

### Academic content

The course will give an overview of medically important virus families, their replication strategies and mechanisms for development of viral infectious diseases.

Topics will include taxonomy, replication strategies, pathogenicity and transmission of viruses and, additionally, diagnosis, prevention and treatment of viral diseases. Antiviral immunity and viral immuno-evasion will also be covered. Common human viral infections will be the main focus of the course, and emphasis will be put on virus-host interactions as a key to understanding the diversity of viruses and viral diseases.

<b>NEVR3040</b>	<b>Private Study of Neuroscience I</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn / spring
Teaching methods:	Private study. The language of examination is English.
Entry requirement:	Admission to the Master of Science in Neuroscience.
Recommended previous knowledge:	Passed NEVR3001, NEVR3002, NEVR3003 and NEVR3004.
Mode of assessment:	Oral examination. Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	NEVR3050 7.5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Post Doctor Tora Bonnevie

### Learning outcomes

After completing the course NEVR3040, the student

1. has detailed knowledge about a specific topic in neuroscience;
2. is capable of applying this knowledge to obtain an advanced functional understanding, ranging from underlying mechanisms to general principles;
3. can obtain relevant published information on that topic;

4. can critically assess and integrate published scientific information into a coherent and scientifically acceptable summary.

#### **Academic content**

The course consists of an individual curriculum associated with the master's thesis. The topic may, but does not have to be related to the thesis. The examination is normally held at the same day as the master's thesis examination, and with the same examiner.

<b>NEVR3050</b>	<b>Private Study of Neuroscience II</b>
Credits:	15
Period:	Autumn / spring
Teaching methods:	Private study, 2-3 semesters. The language of examination is English.
Entry requirements:	Admission to the Master of Science in Neuroscience.
Recommended previous knowledge:	Passed NEVR3001, NEVR3002, NEVR3003 and NEVR3004.
Mode of assessment:	Oral examination. Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	NEVR3040 7.5 credits
Host department:	Department of Neuroscience
Course coordinator:	Post Doctor Tora Bonnevie

#### **Learning outcomes**

After completing the course NEVR3050, the student:

1. has detailed knowledge about a specific topic in neuroscience;
2. is capable of applying this knowledge to obtain an advanced functional understanding, ranging from underlying mechanisms to general principles;
3. can obtain relevant published information on that topic;
4. can critically assess and integrate published scientific information into a coherent and scientifically acceptable summary.

#### **Academic content**

The course consists of an individual curriculum associated with the master's thesis. The topic may, but does not have to, be related to the thesis. The examination is normally held at the same day as the master's thesis examination, and with the same examiner.

<b>NEVR8014</b>	<b>Laboratory Animal Science for Researchers</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, study groups and individual assignments. The course consists of 35 hours of lectures (given in week 47), 24 hours of self-tuition (group work and individual home assignments) and 21 hours of practical training. The home assignment must be submitted and passed before written exam can take place. Students who have followed the theoretical lectures, passed the home assignment and passed the written exam will receive a FELASA diploma. This diploma is valid together with a practical training document. The requirements are set by the Department of Agriculture ( <a href="http://oslovet.veths.no/Oppl/nye.html#KatC">http://oslovet.veths.no/Oppl/nye.html#KatC</a> ). You must arrange the 3 days of practical training yourself. This is usually done in your own research group. The training must be supervised by a person with FELASA C or B competence. Then the practical training documentation must be signed and approved by the local competent person at your laboratory animal facility.
Recommended previous knowledge:	Biomedical education, courses in statistics, knowledge of literature search on the internet and in the library.
Required previous knowledge:	A 3-year education on university or college level is a prerequisite in order for the participant to use the title "FELASA category C, Researcher" when the compulsory activities (see the below) have been carried out. Enrolment in a PhD programme, master programme or at "forskerlinjen" in medicine at NTNU. PhD and "forskerlinje" students at the medical faculties at the universities in Bergen, Oslo and Tromsø are given access according to a mutual agreement between these institutions. Others are referred to the course MDV6003.
Compulsory activities:	Lectures (five days)
Mode of assessment:	4-hour written examination – 70 % of the final grade Report – 30 % of the final grade Passed/not passed
Host department:	Department of Cancer Research and Molecular Medicine
Course coordinator:	Clinic Veterinarian Siv Eggen

### Learning outcome

After completing the course NEVR8014 the student:

- shall know the principles behind modern theory on animal experiments and welfare
- knows the legislature regulating the use of lab animals in Norway
- knows the potential health hazards related to animal experiments, and how to minimize these hazards
- understands the significance of the internal and external factors influencing a lab animal and which thereby may influence the outcome of the experiment
- knows roughly how to monitor the health of lab animals
- understands the most important principles for choosing methods for handling and treating lab animals
- understand the principles behind anaesthesia, analgesia and humane killing of lab animals
- understands the general principles for planning animal experiments, including quality control and know of the potential alternatives and supplements to animal experiments which exist
- is able to evaluate a published article on animal experiments with emphasis on how the animals are described and used and know of and be able to use guidelines for good reporting of animal experiments

- has insight into the most important factors which decide the running of a research department using lab animals and be able to do a simple evaluation of a department
- has an attitude towards the lab animals which reflect "the three R's" with focus on animal protection and animal welfare (Replace, Reduce, Refine).

### Academic content

FELASA = Federation of Laboratory Animal Science Associations. We follow their minimum recommendations for education and training for researchers (FELASA C researcher). This means that you most likely can travel with your Diploma (FELASA C) to other European countries and work with Laboratory animals. But other countries might ask for additional training and have more stringent rules. The course will focus on the following topics: Legislation, Ethics and views in society; the course of events in animal experiments; biology of lab animals; the choice of species; genetical and environmental factors influencing animal experiments; health hazards; principles concerning the handling of animals, anesthesia, analgesia and humane killing of lab animals; evaluation and quality control of animal experiments; reporting; alternatives to animals experiments; literature search. The course is divided into two sections; a general section (3 days) and a selectable section (2 days) where the students can choose between traditional laboratory animals and fish/aquatic organisms. Course participants should select their specialization on the basis of the animals they will work with after the course. Traditional animals specialization: laboratory animals biology, health monitoring, anesthesia and euthanasia, ethology, genetics, transgenic animal models, handling techniques. Fish specialization: Legislation concerning fish, experimental conditions, stress, biorythms and acclimatization, pain and suffering, anesthesia, handling, surgical procedures and euthanasia, aggression and hierarchy formation, health monitoring and microbiological qualities, transgene fish.

<b>PSY3110</b>	<b>Learning, Behaviour and Environment</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and seminars
Recommended previous knowledge:	A bachelor's degree or equivalent.
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Psychology
Course coordinator:	Associate Professor Kjellrun Tora Englund

*This course is taught in Norwegian.*

### Learning outcomes

**Knowledge:** The student has a thorough knowledge of learning, skill development and learning processes in a lifetime perspective. The emphasis is on the reflecting on and the understanding of the interaction between behavior and environment.

**Skills:** The student can independently apply relevant psychological theories and empirical findings to analyze defined theoretical issues and empirical phenomena related to learning, skill development and the learning process.

**General competence:** The student has insight into and can communicate in writing the relevant field and illustrate subject issues.

### Academic content

This course provides an overview of key developing psychological issues such as inheritance versus environment, dynamic systems theory and learning psychological issues such as learning processes, learning principles, social and cognitive processes in learning, biological processes in learning, abilities versus skills, flow and learning. In this course, importance will

also be placed on understanding developmental and learning difficulties as well as gain an understanding of the processes that makes some people unable to perform at a high level. This course is also open for students from other disciplines than psychology. For students who do not have a bachelor's degree in Psychology, the course lecturer will recommend some background literature in addition to the curriculum.

<b>PSY3111</b>	<b>Individual Development, Genes, Neural System and Behaviour</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and seminars
Recommended previous knowledge:	A bachelor's degree or equivalent.
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Psychology
Course coordinator:	To be announced

*This course is taught in Norwegian.*

### **Learning outcomes**

After completed course, the student possesses a principal understanding of the biological fundament linked to perception, behavior, and development. This consciousness builds on a thorough knowledge about selected issues in cognitive neuroscience.

Knowledge: The student have a basic knowledge about genetics and the origin/development of the nervous system, plus an in-depth understanding of the biological/cognitive aspects linked to specific topics including language, motor function, sensory systems, and mental disorders. Furthermore, the student possesses a general understanding of the plasticity characterizing the nervous system and a particular knowledge about neural principles underlying learning.

Skills: The student possesses a specific ability of analysing psychological phenomena from a biological/cognitive perspective. Besides, the student have a particular recognition of the plasticity characterizing the neural system.

General competence: The student possesses a general understanding of science as a subject funded on objective knowledge. Particularly, the student have a well-developed ability of analysing scientific theory in an independent and critical way.

### **Academic content**

The course is a theoretical advanced course in cognitive and biological psychology with a focus on individual development. Factors such as genes, nervous system and behavior will be discussed, and the interaction between these factors and environment in relation to an individual's development. This course provides a review of the biological / cognitive basis of experience and behavior through to the entire range of human recognition, from attention, sensory, perception, action, language processes, problem solving, and thinking to learning and memory. This course provides students with knowledge of central concepts, themes, research problems and empirical research findings in social-cognitive, cognitive and biological psychology. This course is also open for students from other disciplines than psychology. For students who do not have a Bachelor degree in Psychology, the course lecturer will recommend some background literature in addition to the curriculum.

<b>TBT4145</b>	<b>Molecular Genetics</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, laboratory work (intensive lab course). The course will be given in English. If there is a re-sit examination, the examination form may be changed from written to oral.
Recommended previous knowledge:	Background in biochemistry basic and advanced course (TBT4102 and TBT4107). The course has limited attendance. Please register for attendance in accordance with general deadlines.
Compulsory activity:	Assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	SIK4045 7.5 SP
Host department:	Department of Biotechnology
Course coordinator:	Associate Professor Martin Frank Hohmann-Marriott

*Restricted admission. Application deadline 1 June (StudentWeb).*

### **Learning outcomes**

To understand how the genetic information in prokaryotic and eukaryotic organisms is organized and realized, and to acquire basic knowledge about the methods used to study these topics. It will be important to understand a link between bioinformatics and laboratory-based experiments. The students should also obtain a basic understanding of how this knowledge can be used in applied biotechnology, and be able to suggest experimental solutions to common problems occurring in basic and applied molecular genetic research.

### **Academic content**

The course aims at providing an introduction to the basic principles of the molecular genetics of prokaryotic and eukaryotic organisms. The main areas of recombinant DNA technology applications will also be covered. Examples of important topics that will be discussed are: gene organization in pro- and eukaryotes, regulation of transcription and translation, techniques in recombinant DNA technology, bioinformatics in gene and genome analyses, biotechnological applications of molecular genetics.

<b>TFY4265</b>	<b>Biophysical Micromethods</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and laboratory exercises. Teaching will be in English if students on international master programs are attending the course. When lectures and lecture material are in English, the exam may be given in English only. The re-sit examination (in August) may be changed from written to oral.
Recommended previous knowledge:	Background in Cell Biology. Basic Physics at the university level.
Compulsory activity:	Laboratory assignments and report
Mode of assessment:	Portfolio assessment is the basis for the grade in the course. The portfolio includes a 4-hour written exam (70 %) and exercises (30 %). The results for the parts are given in percent scores, while the entire portfolio is assigned a letter grade. A re-sit examination may be changed from written to oral.
Credit reductions due to overlapping courses:	FY8906 7.5 credits, FY8410 5.0 credits, SIF4071: 7.5 credits.
Host department:	Department of Physics
Course coordinator:	Associate professor Magnus Borstad Lilledahl

### Learning outcomes

The student should have knowledge concerning the mechanism of molecular excitation and deexcitation as well as understand the interaction between light and biological samples. The student should have knowledge about the central techniques within light microscopy as well as practical knowledge concerning the operation of a selection of these techniques. This includes an understanding of the construction, mode of function as well as application area of the following microscopy techniques: - Bright field microscopy with different contrast techniques (Phasecontrast-, Differentiel interference-, Modulationcontrast-, Polarisation-, Darkfield-, Reflection interference contrast microscopy (RICM)). - Epiillumination microscopy, including Fluorescencemicroscopy, Confocal laser scanning microscopy, Multiphotonmicroscopy. - Total internal reflection interference microscopy. - Stimulated emission depletion microscopy (STED). - Nearfield microscopy. The student should have knowledge concerning the design and mode of function of Flowcytometry. The student should have knowledge concerning the mode of function of the following detectors: The human eye, Photon multiplier tubes (PMT), Photodiodes, Videocamera, CCD camera. The student should have knowledge concerning the construction, mode of function and application area of optical tweezers. This includes knowledge concerning the processes underlying the trapping of particles with light as well as an understanding of the determination of forces using optical tweezers. The student should have knowledge concerning the construction, mode of function and application area of atomic force microscopy. This includes knowledge concerning intermolecular forces, different imaging modes and dynamic force spectroscopy. The student should have knowledge concerning electron microscopy and its use for the study of biological samples. This includes knowledge concerning the interaction electrons – biological samples, electron optics, transmission electron microscopy (TEM), scanning electron microscopy (SEM), scanning transmission electron microscopy (STEM) and preparation techniques for electron microscopy. The student should have knowledge concerning bioanaphotonics and microarray technology (DNA and protein microarrays). The student should have skills concerning interpretation and presentation of scientific data obtained during the practical work in the laboratory. The student should have skills concerning reading of research literature and both written and oral presentation of the content of this literature.

### Academic content

The course gives an introduction into the mode of different types of instrumentation that is important for studies of biological macromolecules, cells and other soft materials. The course



aims at providing an understanding of the mode of function of the components that the instrumentation consists of as well as a theoretical and practical understanding of how to operate the instrument, including i.e. calibration procedures and maintenance. For each instrument the presentation of the components and the operation principles will be followed by examples of high quality recent research data obtained when using the instrumentation.

<b>TFY4280</b>	<b>Signal Processing</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, calculation assignments, compulsory computer laboratory exercises (MATLAB). When lectures and lecture material are in English, the exam may be given in English only. Students are free to choose Norwegian or English for written assessments. The re-sit examination (in August) may be changed from written to oral.
Recommended previous knowledge:	Basic physics, mathematics and statistics
Compulsory activity:	Laboratory assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	SIF4076 7.5 SP
Host department:	Department of Physics
Course coordinator:	Professor Pawel Tadeusz Sikorski

### Learning outcomes

The student is expected to:

1. obtain, through a combined theoretical and experimental approach to the subject, a fundamental understanding of signal processing and needed theoretical and mathematical background to describe signals and systems, experimental measurement signals and time series;
2. learn how to analyze various problems in signal processing using mathematical methods involving differential and integral calculus, as well as ICT-based/numerical methods by using Matlab.

### Academic content

The course focuses on basic tools in analysis of analogue and digital signals and systems. Time and frequency domain description of signals. Use of Laplace, Fourier, and Z-transforms. Basic analogue and digital filter design, frequency response, data sampling. Excitation-response analysis of linear systems. Description and analysis of stochastic signals and measured signals with noise, correlations and energy spectrum analysis. Analysis of signals and systems using mathematical methods involving differential and integral calculus, as well as numerical methods using Matlab.

<b>TFY4310</b>	<b>Molecular Biophysics</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, problem solving and laboratory exercises. Portfolio assessment is the basis for the grade in the course. The portfolio includes a final written exam (80%), problem solving (10%) and lab exercises (10%). The results for the different parts are given in %-scores, while the entire portfolio is assigned a letter grade. For students that have completed the laboratory exercises in years where these have not been graded, the exam will have a weight of 90%. The exam may be given in English only. The re-sit examination (in August) may be changed from written to oral.
Recommended previous knowledge:	Knowledge in physics, mathematics and chemistry according to three years university studies in physics.
Compulsory activity:	Laboratory assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	SIF4090 7.5 SP
Host department:	Department of Physics
Course coordinator:	Associate Professor Rita de Sousa Dias

### Learning outcomes

By the end of the course the student should be able to:

- describe the main types of intramolecular and intermolecular interactions and explain how these affect (i) the conformation and other dynamic properties of macromolecules, and (ii) the interactions between macromolecules and other solutes in aqueous solution;
- explain the theory behind the most important techniques used to study the physical, thermodynamic, hydrodynamic, spectroscopic and scattering properties of biological molecules and molecular assemblies, and enumerate the advantages and disadvantages of each one;
- predict and discuss the applicability of the studied techniques to a variety of biophysical systems;
- operate selected instrumental set-ups, interpret the obtained data, and summarize the results in written reports.

### Academic content

The course focuses on the application of selected topics within physics to describe the molecular properties of biological molecules and biopolymer assemblies, and some of the most commonly used techniques for the determination of these properties.

<b>TFY4320</b>	<b>Physics of Medical Imaging</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and mandatory laboratory assignments or demonstrations. Teaching will be in English if students on international master programs are attending the course. When lectures and lecture material are in English, the exam may be given in English only. Students are free to choose Norwegian or English for written assessments. The re-sit examination (in August) may be changed from written to oral.
Recommended previous knowledge:	Course TFY4225 Nuclear and Radiation Physics or equivalent is required.
Compulsory activity:	Laboratory assignments
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	SIF4094 7.5 credits
Host department:	Department of Physics
Course coordinator:	Associate Professor Pål Erik Goa

### **Learning outcomes**

The student acquires knowledge about physical principles and methods used in medical diagnostics based on medical imaging. This includes being able to explain principles and implementations of computed tomography (CT) based on the use of nuclear medicine, roentgen X-rays, and magnetic resonance. The student can explain different forms of imaging by ultrasound, and how such imaging is principally different from CT-based imaging. The student acquires skills in evaluating performance parameters, application areas, as well as advantages and disadvantages of different modalities of medical imaging.

### **Academic content**

Medical imaging modalities based on nuclear medicine (SPECT, PET), X-ray computed tomography (CT), ultrasound, and magnetic resonance imaging. Theory for image formation, image noise, image reconstruction and image processing. Quality assurance of medical imaging diagnostics.

<b>TMA4255</b>	<b>Applied Statistics</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, exercises and works (projects). Portfolio assessment is the basis for the grade awarded in the course. This portfolio comprises a written final examination (80%) and works (projects) (20%). The results for the constituent parts are to be given in %-points, while the grade for the whole portfolio (course grade) is given by the letter grading system. Retake of examination may be given as an oral examination. The lectures may be given in English. If the course is taught in English, the exam may be given only in English. Students are free to choose Norwegian or English for written assessments.
Recommended previous knowledge:	ST0103 Statistics with Applications TMA4240 Statistics/TMA4245 Statistics, or equivalent
Compulsory activity:	Assignments
Mode of assessment:	Portfolio assessment is the basis for the grade awarded in the course. This portfolio comprises a written final examination 80% and selected parts of the exercises 20%. The results for the constituent parts are to be given in %-points, while the grade for the whole portfolio (course grade) is given by the letter grading system. Retake of examination may be given as an oral examination.
Credit reductions due to overlapping courses:	SIF5066, ST2202, ST2304, TMA4260: 7.5 credits TMA4267: 5 credits
Host department:	Department of Mathematical Sciences
Course coordinator:	Professor Bo Henry Lindqvist

### Learning outcomes

#### 1. Knowledge:

The student has a good basic understanding of the most popular statistical models and methods that are used in science and technology. This includes testing of hypotheses, linear regression, experimental design, analysis of variance, error propagation, process control, analysis of contingency tables and non-parametric methods.

#### 2. Skills:

The student knows how to design an experiment to study a phenomenon of interest. Further, he or she knows how to collect informative data of high quality, and subsequently to analyse the collected data using statistical software. The student knows how to present the results from the statistical analyses to colleagues within his or her field of study, and how to use the results of the statistical analysis to draw conclusions about the phenomenon under study.

### Academic content

Hypothesis testing. Simple and multiple linear regression. Model choice. Experimental design, including two-level factorial design. Error propagation formula. Analysis of variance. Process control. Contingency tables. Non-parametric methods. Use of statistical computer package.

# Master of Science in Public Health (specializing in Global Health)

Programme code: MSPUHE

Webpage: [www.ntnu.edu/studies/mspuhe](http://www.ntnu.edu/studies/mspuhe)

*This programme description is valid for students admitted in the academic year 2016/2017.*

## Introduction

The Master of Science (MSc) in Public Health, specializing in Global Health, provides an in-depth study of global health, focusing on various aspects in low and middle income countries including cultural understanding and how development, policy, environment and climate influences health. Furthermore, it aims to focus on development, implementation and analysis of socio-technological innovations in global health, to meet complex health challenges and improve overall health outcomes.

Given the strength of NTNU in engineering and technology, this would be the first master's programme in Norway to integrate global health with innovations in the past, present and future.

The degree awarded to students completing the programme of study will be Master of Science in Public Health.

The MSc in Public Health is administered by the Department of Public Health and General Practice at the Faculty of Medicine.

## Learning Outcome

### General learning outcome:

The graduated student should be able to analyze important global health problems, inequity, and how to contribute to addressing these challenges including through capacity building of research and education.

### Specific learning outcome:

Knowledge: the student will be able to

- demonstrate knowledge of global health problems, predominantly in low- and middle income countries;
- describe maternal, newborn, child, adolescent and sexual health and rights;
- understand epidemiology, theoretical research models and research ethics;
- explain the UN Millennium Developing Goals and their importance in improving global health, and apply the coming Sustainable Developing Goals in their studies;
- understand how health policies are developed, analyzed and used;
- understand the need and the future of technological innovations in global health development;
- identify and understand ecological factors influencing health.

Skills: the student will be able to

- work in interdisciplinary teams;
- formulate accurate research questions and write a project protocol;
- use quantitative and qualitative research methods;
- critically value when to use different research method;
- plan, collect data, analyze, synthesize material, present results orally and written;

- critically read, interpret and discuss scientific literature;

General competence: the student will have developed

- competence in global health and different ways to address this;
- experience of incentives and barriers to improvements;
- awareness of interrelations between health, cultural, social, ecological and political dimensions;
- utilization of technology as innovation in health managements;
- communication of global health issues.

### **Target Groups and Admission Requirements**

The MSc in Public Health specializing in Global Health is suitable for students who are motivated towards developing a theoretical base on health and health systems, and an emphasis on methodology and training in different research methods.

There will be a special emphasis on innovation and technological support and services in global health

Admission to the MSc in Public Health requires a bachelor's degree (or an equivalent 3-year higher education) in Health, Development Studies, Sport Sciences, or in Technology/Engineering subjects with relevance for health care. Other relevant disciplines may be accepted after an individual evaluation of the applicant's qualifications.

International applicants need to submit proof of English proficiency (TOEFL, IELTS, APIEL or University of Cambridge test). More details about the language requirements are available at [www.ntnu.edu/studies/langcourses/languagerequirements](http://www.ntnu.edu/studies/langcourses/languagerequirements)

Applicants who are not citizens of the European Union (EU) or the European Economic Area (EEA) need to provide a financial guarantee to get a residence permit in Norway.

### **Teaching Methods and Learning Activities**

The teaching includes lectures and seminars. All students must participate in group work and have individual assignments. The language of instruction and examination is English.

### **Compulsory HSE Training**

All master's students must participate in compulsory Health, Safety and Environment (HSE) training. This includes a HSE lecture and a fire protection course, both held in the first two weeks of the semester. When these activities have been completed, the student must pass an electronic test. This is to be done by 1 September 2016. If the student fails to do so, the access card to the campus/hospital buildings will be withdrawn.

### **Programme Structure**

The master program is made up of the following two components:

- Compulsory courses (60 credits)
- Master's thesis (60 credits)

## Compulsory Courses

KLH3002	Epidemiology I	7.5 credits	Autumn
PH3000	Global Health	15 credits	Autumn
PH3001	Qualitative Research Methods	7.5 credits	Autumn
PH3002	Innovation in Global Health	7.5 credits	Spring
PH3003	Statistical Methods in Public Health Research	7.5 credits	Spring
PH3004	Health Policy	7.5 credits	Spring
Various codes	Experts in Teamwork – Interdisciplinary Project	7.5 credits	Spring

The course *Experts in Teamwork* (EiT) is compulsory for all master's degree students at NTNU, and is taught every Wednesday in the second semester. Read more about EiT at [www.ntnu.edu/eit](http://www.ntnu.edu/eit)

## Master's Thesis

PH3901	Thesis in Global Health	60 credits
--------	-------------------------	------------

The student must have passed all examinations in compulsory courses before she/he can submit the master's thesis. The deadline for submission of the thesis is 1 June in the fourth semester.

## Model of the MSc in Public Health specializing in Global Health

Year 1		Year 2	
<i>1<sup>st</sup> semester (autumn)</i>	<i>2<sup>nd</sup> semester (spring)</i>	<i>3<sup>rd</sup> semester (autumn)</i>	<i>4<sup>th</sup> semester (spring)</i>
KLH3002	PH3002	PH3901	
PH3000	PH3003		
	PH3004		
PH3001	EiT		

## Course Descriptions

<b>KLH3002</b>	<b>Epidemiology 1</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and home work assignments. The lectures will take place during the weeks that the master's program of Clinical Health Science has intensive education. The lectures will be given in English. Form of assessment can be changed for re-sit examinations.
Required previous knowledge:	Admission to the MSc in Public Health at NTNU
Mode of assessment:	3-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reduction due to overlapping courses:	HLS3557: 7.5 credits HLS3553/MDHLS373: 4 credits
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Post Doctor Signe Opdahl

## Learning outcome

After completing KLH3002 the student should be able to:

- describe the characteristics of basic study designs relevant for population based and clinical research (cross sectional studies, case-control studies, cohort studies, as well as randomized controlled trials) and explain how these are used in epidemiological research;
- describe how measures of disease occurrence such as prevalence, incidence proportion, incidence rate are used, interpreted and calculated;
- describe how measures of association between exposure and disease such as risk difference, rate difference, risk ratio, rate ratio and odds ratio are used, interpreted and calculated;
- explain what is meant by precision in calculation of measures of disease and measures of association and interpret measures of precision;
- identify sources of systematic error in epidemiological studies like selection bias, information bias and confounding, and explain how these occur and may be dealt with;
- interpret and calculate the primary measures used for diagnostic testing such as sensitivity and specificity, predictive values of a positive and negative test;
- explain the differences between the terms causality and statistical association;
- explain the meaning of the terms effect modification and interaction.

## Academic content

Students shall acquire knowledge about the study of distribution and causes of disease in human populations. The course will introduce the students to epidemiological methods, study design, random and systematic error, i.e., bias and confounding, causality and effect modification.

<b>PH3000</b>	<b>Global Health</b>
Credits:	15
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures, seminars, group work, written and oral presentations, individual studies. The language of teaching and examination is English. Timetable will be available at <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Required previous knowledge:	Admission to the MSc in Public Health. Exchange students may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activities:	Written presentations Oral presentation on a given global health topic
Mode of assessment:	3-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Professor Elisabeth Darj

## Learning outcome

Upon completion of the course PH3000 the student is able to:

- identify, describe and analyze important global health problems; understand the relation between determinants of health and major health problems, and ways to address them;
- describe sustainable ways to improve health considering economic, cultural and ethical issues;
- describe and assess the global burden of diseases, morbidity, mortality, communicable and non-communicable diseases, and preventive measures;
- describe and assess women's -,maternal - and child health, sexual reproductive health and rights;
- describe and assess health consequences of exposure to violence and war trauma;
- explain the interconnecting causes of global health problems;



- describe the Millennium Developing Goals and the Sustainable Developing Goals 2015-2035;
- present, discuss and communicate major global health issues and critically consider evidence based major interventions improving health;
- demonstrate competence in analyzing the global burden of health, the distribution of ill health and interaction with health determinants, incentives and barriers to improvements, the interrelations between health, cultural, social, ecological and political dimensions;
- communicate global health issues and sustainable responses to the multifaceted health challenges.

### Academic content

The course PH3000 will address global health issues, predominantly in low and middle income countries. It will provide knowledge of the global burden of diseases (both communicable and non-communicable diseases) and their impact on the health of populations. Furthermore, global initiatives for the eradication of diseases will be presented. Other topics include:

- Maternal and reproductive health and reproductive rights;
- Newborn infant, child, and adolescent health;
- Violence (structural, external and domestic) and health;
- Nutrition and child growth with emphasis on the interaction between nutrition and infection;
- Determinants of health, inequality and inequity in health, and tools to address them;
- Introduction to medical anthropology, to understand cultural perspectives on disease, illness, sickness and treatment;
- Human rights and other ethical responsibilities on health;
- Environmental/ecological factors affecting health, such as climate, pollution, urbanization;
- Familiarization on immunization, vaccines, antibiotic resistance, epidemics and of microbes transmissions (travel, animals, food, trading).

<b>PH3001</b>	<b>Qualitative Research Methods</b>
Credits:	7.5
Period:	Autumn
Teaching methods:	Lectures and assignments (both individual and group assignments). The total of both of the individual assignments must be passed in order to pass the whole course. The teaching is delivered during one week from Monday 08:30 AM to Thursday 16:00 PM, usually in week 38. (The same course is taught in Norwegian usually in week 4, with the course code KLH3015). A one-day compulsory exam seminar is held approximately 8 weeks later. In the time between the teaching and the exam seminar, the students work in groups.
Required previous knowledge:	The course is intended for students admitted to the MSc in Public Health or another 2-year master's programme in medical or health sciences at NTNU. Other students, including exchange students, may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activities:	Examination seminar
Mode of assessment:	Portfolio assessment (see above) Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	HLS3004: 3.5 credits, SMED8015: 5,0 sp KLH3015/MDV6282: 7.5 credits
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Professor Aslak Steinsbekk

## Learning outcome

After completing the course PH3001, the student should:

- have knowledge about methods and norms for acquiring data, analysis and reporting of qualitative data in a medical research tradition;
- have extensive knowledge about what qualitative research methods are;
- be able to plan and conduct individual qualitative interviews;
- be able to analyze texts;
- be able to plan, conduct and analyze small qualitative studies.

## Academic content

Qualitative research methods are well suited in order to study personal experiences, understanding, reflections and reasoning. The course will provide an overview of questions concerning theoretical background, collecting data, analysis and reporting of relevance for clinical and health sciences research in a medical research tradition.

<b>PH3002</b>	<b>Innovation in Global Health</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	This course will be divided into two parts. The first part will focus on lectures/discussion/case studies. The second part will focus on team work, focused around a single technology per team (of 3-4 students), that will analyze a technology in progress of implementation or a technology that is in early stage of development. The students will be required to come up with a “forecast” for the future of the technology in terms of the scope, focus and pathway to implementation. Students will analyze whether the given technology has a chance in sustainability, what are the bottlenecks and what needs to change in the technology for it to be highly successful. Ethical and social issues will also be discussed. The language of teaching and examination is English.
Required previous knowledge:	Admission to the MSc in Public Health. Exchange students may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activities:	Exercises
Mode of assessment:	Map evaluation Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Associate Professor Muhammad Hamid Zaman

## Learning outcome

### Knowledge:

The course PH3002 will provide students with in depth knowledge on the following key topics:

- History of technological innovation in global health
- The process of technology development, optimization and implementation in global health
- The essential features needed for a technological innovation to succeed
- A richer understanding of what kind of technologies are scalable and which are not
- An understanding of stakeholders in technology development and implementation.

### Skills:

Through the course PH3002, we anticipate that the students will develop the following skills:

- Analyzing various models of technology development process and implementation
- Analysis of the role and responsibilities of various stakeholders in technology development and implementation

- Group hands-on projects on assessing a technology's promise and trajectory to improve health outcomes
- Group presentations on the technology development and implementation cycle for global health applications.

General competence:

Upon finishing the course PH3002, the students will have an in-depth understanding of global health technologies, their trajectory and the bottlenecks in their implementation, as well as experience working in teams to assess the in country viability and sustainability of a given technology, given the in country financial, socio-cultural, technological and logistical realities.

**Academic content**

Technology and innovation is an integral part of healthcare, in both developing and developed countries. While understanding key concepts of epidemiology, health management and statistics are common topics to the study of Global Health, few courses focus on the importance of technology and innovation, its history, its present and future, and its inherent challenges. The course PH3002 will introduce these key ideas in an interactive way using examples that have been successfully implemented and those that failed. We will analyze the key attributes of success and failures of technology in this course.

This course will address the importance of technology in improving overall health outcomes in global health. The course will focus on the process of technology, development, optimization and implementation in low and middle income countries. We will also focus on when and why technology is needed, when it is necessary, and what information it can and cannot provide. In that regard, issues of ethics will also come into play. In addition, the course will analyze the history of technology in global health, the current state of technology and what the future technological needs may be. During this course, we will also focus on three kinds of technologies: 1) successful examples of technology implementation 2) near-misses and 3) those that failed despite showing promise in early/ prototype stages. These lessons will guide the framework of our discussion about the need and the future of the technologies. Finally, we will also study the current bottlenecks, including social, technological and financial, that may hinder technology development and adoption in resource limited settings.

<b>PH3003</b>	<b>Statistical Methods in Public Health Research</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures and exercises. Approved exercises from the same or previous semesters are required to sit for the exam. Approved compulsory activities are valid for three subsequent semesters after approval. The lectures and examination is given in English.
Required previous knowledge:	The course is intended for students admitted to the MSc in Public Health or another 2-year master's programme in medical or health sciences at NTNU. Other students, including exchange students, may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activities:	Exercises
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Credit reductions due to overlapping courses:	HLS3550/KLH3004/KLH3100/MNFSIB1/ST3000/ST3001: 7.5 credits KLMED8004: 5 credits
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Professor Eva Skovlund

## Learning outcome

After completing the course PH3003, the student should:

- be able to choose suitable descriptive measures for presenting data (measures of location and spread, frequencies, graphical methods);
- have knowledge about probability distributions;
- be able to apply statistical methods for comparing mean values and proportions in two samples, as well as methods for evaluating linear associations between two continuous variables;
- know the assumptions of the relevant methods;
- be able to perform statistical analyses by a statistical software package;
- be able to describe and interpret results.

## Academic content

The course will provide an introduction to applied statistics, i.e. how numbers and data are organized and understood, and how conclusions can be drawn.

<b>PH3004</b>	<b>Health Policy</b>
Credits:	7.5
Period:	Spring
Teaching methods:	Lectures, workshops, group-based assignments. The language of teaching and examination is English.
Required previous knowledge:	Admission to the MSc in Public Health. Exchange students may be accepted after an individual evaluation.
Compulsory activities:	Attendance to lectures
Mode of assessment:	4-hour written examination Letter grades (A-F)
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Professor Jon Magnussen

## Learning outcome

After completing the course PH3004 the student is familiar with a broad typology of health systems, as well as different models for organization, provision and evaluation of health care. The student is able to:

- describe health systems in LMI countries in terms of their strengths and weaknesses;
- describe and discuss policy initiatives in terms of their potential positive and negative impacts;
- discuss special challenges related to health policy and health systems in LMI countries;
- understand the motivation for specific policy initiatives, and to assess their potential implications on quality, efficiency and equity;
- understand the major health policy issues and initiatives, and the relevance of these for design and implementation of health policy in LMI countries.

## Academic content

A health care system encompasses the resources, organizations and institutions that deliver health care to the population. A fundamental policy goal is universal access to services. On this background this course will discuss different types of health systems with emphasis on policy issues such as:

- Health care financing; including mechanisms for revenue collection and pooling
- Organization of health care; including primary vs. specialized care, centralized vs. decentralized systems and private vs. public solutions
- Cost-effectiveness analysis of health care interventions; including principles for economic evaluation and the special challenges facing low and middle income countries.

- Economic incentives and provider payment

<b>PH3901</b>	<b>Thesis in Global Health</b>
Credits:	60
Teaching methods:	Individual supervision limited to 50 hours. The primary supervisor must hold a scientific position at NTNU. If necessary the student may choose to use one or more additional supervisors, for whom there is no requirement of a position at the university. A master's thesis agreement, including a project description, must be submitted by a given deadline in the second semester.  Assessment: Master's thesis and oral presentation/examination used to adjust the grade of the thesis. The thesis must be written in English.
Required previous knowledge:	The student must be admitted to the Master of Science in Public Health, specializing in Global Health. In order to be eligible to defend his/her master's thesis, the student must have passed all exams, i.e. coursework worth 60 credits in total.
Compulsory activities:	Attendance to lectures
Mode of assessment:	Thesis and oral presentation/examination
Host department:	Department of Public Health and General Practice
Course coordinator:	Professor Elisabeth Darj

*This is a temporary course description. Minor changes may occur for the academic year 2017/2018.*

### **Learning outcome**

After completing the course PH3901 the student should:

- know how to formulate a precise research problem;
- be able to scientifically test and answer a research problem;
- have skills in preparing and analyzing study data;
- know how to present a research problem and discuss the results critically by use of relevant scientific literature;
- have skills in preparing the results in a scientific format with sound language and precise statements; - describe a scientific work in a clearly written report (master's thesis).

### **Academic content**

The master's thesis must be scientifically structured and be founded in valid theory and literature within the topics at hand. Research focus areas may be assessment of mechanisms, risks and causes, methods, treatments and interventions or classification and categorization of patient groups. Also topics like health care organization, external conditions, costs and interaction between sectors and professions may be chosen. Studies of clinical practice and dissemination of scientific results and knowledge are accepted granted methods of hypothesis testing are applied. The research must comprise elements of originality. It is expected that the student shows an independent contribution to data collection and/or analysis, and presentation of results. It is advisable to hook-up the research to active research groups or projects within the university or university hospital.

## Andre emner ved Det medisinske fakultet

Det medisinske fakultet tilbyr en rekke emner som er åpne for alle kvalifiserte studenter med en aktiv studierett ved NTNU. I tillegg til emnene som inngår i profesjonsstudiet i medisin, bachelor i bevegelsesvitenskap og de 2-årige masterprogrammene, tilbys det enkelte emner i idrettsfysiologi, medisin, molekylærbiologi, nanoteknologi og nevrovitenskap.

For en fullstendig oversikt over emnetilbudet ved Det medisinske fakultet, se [www.ntnu.no/studier/emner](http://www.ntnu.no/studier/emner)

### Idrettsfysiologi

<b>MFEL1050</b>	<b>Innføring i idrettsfysiologi - trening for prestasjon, helse og livskvalitet</b>
	<b>Introduction to Exercise Physiology - Training for Performance, Health and Quality of Life</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger. Laboratoriedemonstrasjoner. Praktisk treningsarbeid.
Obligatorisk aktivitet:	Skriflig rapport
Vurderingsform:	Skriflig eksamen (3 timer). Bestått/ikke bestått
Studiepoengreduksjon:	IDR1004: 5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk
Emneansvarlig:	Professor Jan Helgerud

### **Læringsmål**

Etter fullført og bestått emne skal studentene kunne grunnleggende mekanismer for sirkulasjon og muskelarbeid. Studentene forventes videre å kunne sette disse grunnleggende mekanismer i sammenheng med generell treningsfysiologi, og hvordan dette henger sammen med helse, livskvalitet og prestasjon. Det vil bli gitt eksempler fra studier der effektiv trening av pasientgrupper, moderat trente personer og toppidrettsutøvere inngår. Det forventes at studentene skal kunne gjengi og forstå disse eksemplene.

### **Faglig innhold**

Kort introduksjon til anatomi og fysiologi knyttet til sirkulasjon og muskelarbeid. Funksjonelle konsekvenser for å designe trening. Effektiv trening og treningsresponsen i utholdenhet og muskelstyrke. Prestasjonsendringer, helsegevinster og koblinger til aldring og livskvalitet.

## Medisin

<b>MFEL1010</b>	<b>Innføring i medisin for ikke-medisinere</b>
	<b>Medicine for Non-Medical Students, Introduction</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst / vår (nettbasert selvstudium)
Læringsformer og aktiviteter:	Nettbasert emne. Alle forelesninger er filmet, og ligger tilgjengelig på It's learning. I tillegg er presentasjonene lagt ut i pdf-format. Obligatoriske PBL-oppgaver løses og leveres på nettet, en del av disse i midtsemester. De må være løst og godkjent innen fristen for at man skal få gå opp til eksamen. De forutsetter undervisningsoppmelding via studweb for å få tilgang via it's learning. Antall oppgaver kunngjøres på kursets hjemmeside før semesterstart. Tidsfrist for innlevering av hver oppgave kunngjøres på It's learning.
Obligatorisk aktivitet:	PBL-øvinger
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer). Bestått/ikke bestått
Studiepoengreduksjon:	MD4011: 7,5 studiepoeng MFEL1020: 7,5 studiepoeng MFEL3010: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk
Emneansvarlig:	Professor Asbjørn Støylen

### **Læringsmål**

Etter fullført og bestått emne skal studenten ha fått en generell innføring i det medisinske begrepsapparat, en grunnleggende innføring i anatomi og fysiologi, og eksempler på hvordan dette kan henge sammen med sykdom. I den forbindelse vil det bli gitt eksempler på sykdommer innen hvert organsystem. Studenten vil forventes å kunne trekke slutninger om sammenhenger mellom struktur, funksjon og sykdom innen disse emnene. Det vil også bli gitt en innføring innen enkelte temaer innenfor bildediagnostikk, samfunnsmedisin og etiske problemstillinger i medisin.

### **Faglig innhold**

Emnet gir en generell innføring i medisin for studenter som ikke er opptatt ved medisinstudiet. Emnet tar for seg kroppens anatomi og fysiologi; fra celle til organ. Sammenhengen med en del vanlige sykdommer som hjerteinfarkt, kreft, hjerneslag og kronisk obstruktiv lungelidelse, blir gjenstand for fordypning. Videre vil emnet ta for seg hvordan helsevesenet fungerer, samt hvordan pasienter blir utredet og behandlet når de oppsøker lege, epidemiologi og forebyggende medisin. Emnet går mindre i dybden enn tilsvarende kurs på masternivå (MFEL3010). Etiske problemstillinger vil også bli drøftet. Faget er tilrettelagt for engelskspråklige studenter. Utfyllende informasjon finnes på emnets egen nettside: [www.ntnu.no/isb/mfel1010](http://www.ntnu.no/isb/mfel1010)

<b>MFEL3010</b>	<b>Medisin for realfag- og teknologistudenter</b>
	<b>Medicine for Students of Natural Sciences and Technology</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger. Obligatorisk skriftlig innlevering
Obligatorisk aktivitet:	Skriftlig innlevering
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (3 timer). Bestått/ikke bestått
Studiepoengreduksjon:	MD4011: 7,5 studiepoeng MFEL1020: 7,5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk
Emneansvarlig:	Professor Asbjørn Støylen

## Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten ha fått en introduksjon til fysiologi på et mer dypergående nivå, innen utvalgte temaer. Det forventes forståelse av sammenhengen mellom funksjon og sykdom innen disse temaene. Videre vil studentene ha fått en introduksjon til metoder innen billeddiagnostikk, molekylærbiologisk diagnostikk samt teknologiske metoder i behandling. Det forentes en forståelse som kan gi grunnlag for å trekke slutninger om relevant bruk av denne diagnostikken / behandlingen. Endelig vil studentene ha fått en introduksjon til de vitenskapelige metoder som er spesifikke for medisin. Det forventes en forståelse av validiteten av medisinsk evidens og diagnostikk.

## Faglig innhold

Emnet vil gi en grunnleggende innføring i utvalgte emner innen fysiologi og patofysiologi. Dette går dypere enn tilvarende kurs på 1. årsnivå (MFEL1010). Stoffmengde er omtrent den samme, men i færre emner. Emnet er mer krevende og teknisk orientert med vekt på fysiologiske mekanismer, I tillegg vil det bli gitt en introduksjon til bruk av medisinsk teknologi innenfor diagnostikk og behandling; bakgrunn, kjemiske og fysiske prinsipper og teknologi. Endelig vil det bli gitt en innføring i de vitenskapelige metoder som er spesifikke for medisin: Epidemiologi, kliniske studier og evaluering av diagnostiske metoder, og deres statistiske basis. Detaljert informasjon om undervisning inkludert lærebok og pensum kunngjøres via nett.

## Molekylærbiologi

<b>MOL4010</b>	<b>Grunnleggjande molekylærbiologi</b>
	<b>Basic Molecular Biology</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktivitetar:	Problembasert læring i grupper, forelesingar og besøk ved molekylærbiologiske laboratorium.
Anbefalte førekunnskapar:	2. årskurs i sivilingeniørstudiet eller tilsvarende.
Obligatorisk aktivitet:	Deltaking i problembasert læring (PBL) i grupper
Vurderingsform:	Skriftleg eksamen (4 timer). Bokstavkarakterar
Studiepoengreduksjon:	BI1001: 7,5 studiepoeng TBT4170: 7,5 studiepoeng
Ansvarleg institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Emneansvarleg:	Professor Astrid Læg Reid

## Læringsmål

Etter fullført og bestått MOL4010 skal studenten kunne:

- greie ut om struktur og verkemåte for celler og celleorganellar for eukaryote og prokaryote celler;
- greie ut om struktur og verkemåte for DNA, RNA, protein, feittstoff og karbohydrat i cellebiologisk samanheng;
- forklare sentrale cellebiologiske prosessar og korleis dei blir regulerte og kvalitetssikra (mellom anna: replikasjon og celledeling, genuttrykk, signaltransduksjon);
- forklare korleis ulike celletypar hentar og omdannar energi;
- forklare genetisk variasjon og arv;
- forstå korleis molekylær cellebiologi dannar grunnlaget for bioteknologi i ulike samfunnssektorar

## Fagleg innhald

Emnet tar sikte på å gi studentane ei innføring i dei molekylære mekanismane som ligg til grunn for biologiske prosessar i celler og organismar. Det vil bli gitt ei innføring i nødvendig



biokjemisk bakgrunnskunnskap. Grunnleggande prinsipp innan molekylærbiologi og genetik vil bli gjennomgått. Etske problemstillingar knytt til bruk av genteknologi vil også drøftast.

### Nanoteknologi

Det medisinske fakultet tilbyr fire emner i nanoteknologi. To av disse, MOL3014 (Nanomedisin I – bioanalyse) og MOL3015 (Nanomedisin II – terapi) er beskrevet i kapitlene om MSc in Molecular Medicine og MSc in Neuroscience i denne boken. Emnene MOL4500 og MOL4901 er beskrevet under. For en fullstendig studieplan for master i nanoteknologi, se studiehandboken for teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ([www.ntnu.no/studier/studiehandbok](http://www.ntnu.no/studier/studiehandbok)).

<b>MOL4500</b>	<b>Nanoteknologi, fordypningsprosjekt</b>
	<b>Nanotechnology, Specialization Project</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. I forkant av innlevering av prosjektrapporten arrangeres et seminar hvor studentene gir en obligatorisk muntlig presentasjon av prosjektarbeidet.
Anbefalte forkunnskaper:	Emnet inngår som en del av master i nanoteknologi (MTNANO)
Vurderingsform:	Arbeider. Bokstavkarakterer
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Emneansvarlig:	Professor Øyvind Halaas

### **Læringsmål**

Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk, og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inkludert utarbeidelse av en prosjektplan med milepæler, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht. vedtatte standarder. Studenten skal også få trening i muntlig presentasjon av eget arbeid.

### **Faglig innhold**

Fordypningsordningen er satt sammen av et prosjektarbeid med belastning 15 studiepoeng samt et fordypningsemne på 7,5 studiepoeng. Prosjektarbeidet vil vanligvis være knyttet til pågående forskningsprosjekter relatert til nanoteknologi/nanomedisin ved Det medisinske fakultet. Det legges vekt på at studentene skal lære å arbeide systematisk innenfor det aktuelle tema, samt lære å skaffe seg detaljkunnskaper gjennom litteraturstudier og praktisk arbeid.

<b>MOL4901</b>	<b>Masteroppgave i nanoteknologi</b>
	<b>Master's Thesis in Nanotechnology</b>
Studiepoeng:	30
Undervisningssemester:	Vår
Læringsformer og aktiviteter:	Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.
Forkunnskapskrav:	Emnet inngår som en del av master i nanoteknologi (MTNANO)
Vurderingsform:	Avhandling
Ansvarlig institutt:	Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Emneansvarlig:	Professor Øyvind Halaas

### **Læringsmål**

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

- kunne formulere en presis vitenskapelig problemstilling
- være i stand til å teste og besvare en vitenskapelig problemstilling
- ha ferdigheter til å bearbeide data fra en undersøkelse/ eksperiment

- kunne presentere en problemstilling og diskutere resultatene ved bruk av relevant vitenskapelig litteratur og kildekritikk
- ha ferdigheter til å framstille og formidle resultatene i vitenskapelig form med godt språk og presise formuleringer
- kunne beskrive et vitenskapelig arbeid i en ryddig og oversiktlig rapport (masteroppgaven)

### Faglig innhold

Masteroppgaven består av et prosjektarbeid med en belastning på 30 studiepoeng. Prosjektarbeidet vil vanligvis være knyttet til pågående forskningsprosjekter relatert til nanomedisin/bionanoteknologi ved Det medisinske fakultet. Det legges vekt på at studentene skal lære å arbeide systematisk innenfor det aktuelle tema samt lære å skaffe seg detaljkunnskaper gjennom litteraturstudier og praktisk arbeid.

### Nevrovitenskap

Det medisinske fakultet tilbyr to bacheloremner i nevrovitenskap. Disse er delvis overlappende, og man kan derfor ikke ta begge. Emnene kan tas av alle studenter med interesse for nevrovitenskap, og anbefales spesielt for studenter som har tenkt å søke om opptak til 2-årig internasjonal master i nevrovitenskap ved NTNU.

<b>NEVR2010</b>	<b>Innføring i nevrovitenskap</b>
	<b>Introduction to Neuroscience</b>
Studiepoeng:	15
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, demonstrasjoner og essay. Undervisningen vil bli holdt på engelsk dersom internasjonale studenter melder seg opp. Ordinær avsluttende eksamen gis kun i høstsemesteret. Studenter som har gyldig frafall eller får karakteren F ved avsluttende eksamen i høstsemesteret har mulighet til å avlegge eksamen på nytt i vårsemesteret. Ved få kandidater kan våreksamen arrangeres muntlig. Timeplan blir gjort tilgjengelig her: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a>
Anbefalte forkunnskaper:	Generelle forkunnskaper i biologi
Obligatorisk aktivitet:	Essay
Vurderingsform:	Skriftlig eksamen (6 timer) - Bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	NEVR2020: 7,5 studiepoeng NEVR2030: 7,5 studiepoeng NEVR3010: 15 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Annonseres senere

### Læringsmål

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

1. ha innsikt i grunnleggende hjernestruktur og -funksjon fra det molekylære nivå til systemnivå;
2. forstå hvordan nevralt system medvirker til sensoriske opplevelser, tanker, følelser og atferd;
3. ha innsikt i nevrovitenskapens historie;
4. kjenne til sentrale teorier innen nevrofilosofi;
5. være istand til å skrive et sammenhengende essay/kort review.

### Faglig innhold

NEVR2010 gir en grundig innføring i moderne nevrovitenskap. Emnet gjennomgår sentrale tema fra de ulike fagdisipliner innen nevrovitenskapen. Dette inkluderer nevronet og det nevralt

nettverk, oppbygging og utvikling av sentralnervesystemet, systemer i sentralnervesystemet inkludert de sensoriske og motoriske system samt elementer fra kognitiv og klinisk nevrovitenskap. Emnet gir også en innføring i filosofiske og etiske problemstillinger knyttet til studiet av hjernen og bevissthet. Emnet er sterkt anbefalt som forberedelse til det internasjonale masterprogrammet i nevrovitenskap (www.ntnu.edu/studies/msneur), men kan også tas av studenter fra ulike fagområder på bachelornivå. I teknologiutdannelsen egner emnet seg for studenter fra for eksempel biofysikk, elektronikk, databehandling og teknisk kybernetikk. Emnet vil også være nyttig for humanister og samfunnsvitere som ønsker en innføring i det nevralt grunnlaget for tenkning, språk og bevissthet. Emnet har et essay som obligatorisk aktivitet. Essayet skrives på oppgitt tema og er ment å gi studentene anledning til å gå dypere inn i ett av de foreleste temaene. Essayet vurderes til bestått/ikke bestått. Bestått essay er en forutsetning for å ta avsluttende eksamen.

<b>NEVR2030</b>	<b>Komprimert introduksjon til nevrovitenskap</b>
	<b>Condensed Introduction to Neuroscience</b>
Studiepoeng:	7,5
Undervisningssemester:	Høst
Læringsformer og aktiviteter:	Forelesninger, demonstrasjoner. Undervisningen vil bli holdt på engelsk dersom internasjonale studenter melder seg opp. Emnet undervises kun i høstsemesteret. Studenter som har gyldig frafall, eller får karakteren F ved avsluttende eksamen i høstsemesteret, har mulighet til å avlegge eksamen på nytt i vårsemesteret. I tilfeller med få kandidater kan våreksamen arrangeres muntlig. Timeplan vil bli gjort tilgjengelig her: <a href="https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php">https://timeplan.medisin.ntnu.no/timetable_show.php</a> .
Anbefalte forkunnskaper:	Grunnleggende kunnskaper i biologi
Obligatoriske aktiviteter:	Essay
Vurderingsform:	Skriflig eksamen (6 timer) - Bokstavkarakterer
Studiepoengreduksjoner:	NEVR2020 7.5 studiepoeng NEVR2010 7.5 studiepoeng NEVR3010 7.5 studiepoeng
Ansvarlig institutt:	Institutt for nevromedisin
Emneansvarlig:	Annonseres senere

### Læringsmål:

Etter fullført og bestått emne skal studenten:

1. ha innsikt i grunnleggende hjernestruktur og -funksjon fra det molekylære nivå til systemnivå;
2. forstå hvordan nevralt system medvirker til sensoriske opplevelser, tanker, følelser og adferd;
3. ha innsikt i nevrovitenskapens historie;
4. kjenne til sentrale teorier innen nevrofilosofi.

### Faglig innhold

NEVR2030 gir en grundig innføring i moderne nevrovitenskap. Emnet gjennomgår sentrale tema fra de ulike fagdisipliner innen nevrovitenskapen. Dette inkluderer nevronet og det nevralt nettverk, oppbygging og utvikling av sentralnervesystemet, systemer i sentralnervesystemet inkludert de sensoriske og motoriske system, samt elementer fra kognitiv og klinisk nevrovitenskap. Emnet gir også en innføring i filosofiske og etiske problemstillinger knyttet til studiet av hjernen og bevissthet. Emnet inngår i det 5-årige studieprogrammet i datateknikk (hovedprofil: nevromodellering og helseinformatikk) men kan også tas av studenter fra for eksempel biofysikk, elektronikk, databehandling og teknisk kybernetikk (se også NEVR2010 for en mer omfattende versjon av emnet).

# Forskrift om studier ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)

Fastsatt av Styret ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) 8. desember 2015 med hjemmel i lov 1. april 2005 nr. 15 om universiteter og høyskoler §§ 3-3, 3-5, 3-9, 3-10, 5-3, 3-8, 4-7, 4-8, 4-10.

## Kapittel 1. Generelle bestemmelser

### *§ 1-1. Virkeområde*

Bestemmelsene i denne forskriften gjelder for alle studier ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Forskriften gir regler om gjennomføring av vurdering, krav for tildeling av grad/yrkesutdanning og bestemmelser om studentenes rettigheter og plikter ved NTNU.

For studier som har nasjonale rammeplaner, vil nasjonale rammeplaner ved en eventuell konflikt med denne studieforskriften gå foran. Forskriften gjelder for eksamener i opplæringsdelen av ph.d. - programmene så langt dette ikke er i strid med ph.d.-forskriften.

Der forskriften bruker «fakultetet» eller «fakultetet selv» innebærer dette at fakultetets myndighet utøves på delegasjon fra rektor.

### *§ 1-2. Definisjoner*

#### *Emne*

Den minste enheten som gir studiepoeng, som en student vurderes i, og som fører til en slutt karakter.

#### *Student*

En som er tatt opp til emne eller studieprogram ved NTNU, med hjemmel i § 3-6 og § 3-7 i lov av 1. april 2005 nr. 15 om universiteter og høyskoler (uhl).

#### *Studierett*

Studenters rettigheter og plikter knyttet til å være tatt opp til et studieprogram eller enkeltemne.

#### *Studieprogram*

Med studieprogram menes en studieenhet som består av en samling emner med totalt læringsutbytte som tilbys studenter å søke på og bli tatt opp til. Et studieprogram kjennetegnes ved at det ikke er nødvendig å søke nytt opptak for å ta nye emner innenfor studieprogrammet (jf. DBHs definisjon).

#### *Vurdering*

Alle typer prøving av studentens kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som gir grunnlag for fastsettelse av karakter i et emne.

#### *Delvurdering*

Prestasjon som gis karakter og som inngår i beregningen av endelig karakter i emnet. Vekting av delvurderinger skal fremgå av emnebeskrivelsen.

#### *Obligatoriske aktiviteter*

Arbeider og prøver som må være godkjent for å kunne fremstille seg til vurdering, men der resultatet ikke inngår i beregningsgrunnlaget for karakteren i emnet.

### *Utsatt eksamen*

Eksamen for studenter som hadde gyldig fravær ved siste ordinære eksamen eller som strøk ved siste ordinære eksamen.

### *Masteroppgave*

Selvstendig arbeid med veiledning i avslutningen av en mastergrad.

Masteroppgaven skal ha et omfang på minimum 30 og ikke mer enn 60 studiepoeng.

## **Kapittel 2. Grader og yrkesutdanninger**

### **§ 2-1. Grader og yrkesutdanninger**

NTNU kan tildele grader og yrkesutdanninger i samsvar med forskrift 16. desember 2005 nr. 1574 om grader og yrkesutdanninger, beskyttet tittel og normert studietid ved universiteter og høyskoler.

### **§ 2-2. Høgskolekandidat**

Graden høgskolekandidat tildeles for 2-årige utdanninger på 120 studiepoeng med egen studieplan som er vedtatt av fakultetet.

### **§ 2-3. Bachelorgrad**

Graden bachelor tildeles for 3-årige utdanninger av 180 studiepoeng. Grunnlaget for graden skal omfatte ett av følgende:

- a. Studieprogram av 180 studiepoengs omfang som i henhold til nasjonal rammeplan gir bachelorgrad.
- b. Integriert yrkesrettet utdanning eller annet fullført studieprogram av 120 studiepoengs omfang kombinert med godkjent og fullført påbygging eller spesialisering innenfor samme eller tilgrensende fag/fagområde av minimum 60 studiepoengs omfang.
- c. Fordypning av minst 80 studiepoengs omfang, der studieplanen definerer kravet til fordypningen. Fellesemner inngår der det er bestemt av NTNUs styre.

For utøvende og skapende musikkutdanning er bachelorgradens omfang 180 eller 240 studiepoeng.

### **§ 2-4. Yrkesutdanning**

Yrkesutdanning tildeles for 4-årige lærerutdanninger på 240 studiepoeng.

### **§ 2-5. Mastergrad**

Krav til innhold og omfang i mastergrad framgår av forskrift om krav til mastergrad av 1. desember 2005 nr. 1392.

Graden master tildeles for

- a) mastergrad av 120 studiepoengs omfang
- b) integriert mastergrad av 300 studiepoengs omfang der kravene til bachelorgraden er inkludert
- c) erfaringsbasert mastergrad av 90 eller 120 studiepoengs omfang

### **§ 2-6. Cand.med. og Cand.psychol.**

Gradene inneholder 360 studiepoeng. I studieprogram som fører frem til graden inngår fellesemner slik det er bestemt av NTNUs styre.

### **§ 2-7. Krav til doktorgrad**

Krav til graden ph.d. (inkludert opptak, gjennomføring, fullføring og fellesgrader) reguleres av forskrift 23. januar 2012 nr. 206 for graden philosophiae doctor (ph.d.) ved NTNU.

Krav til graden dr.philos. reguleres av forskrift 21. januar 2014 for graden doctor philosophiae (dr.philos.) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

### **§ 2-8. Fellesgrader**

NTNU kan inngå fellesgrader med andre institusjoner som tilbyr grader og utdanning tilsvarende som NTNU. Når studenten avlegger eksamen ved NTNU gjelder NTNUs studieforskrift.

### **§ 2-9. Tilknytningskrav og forutsetninger for å tilkjennes ny grad**

- (1) For at en kandidat skal få utstedt vitnemål for grad fra NTNU må minst 60 av studiepoengene, som skal inngå i beregningsgrunnlaget for graden, være avlagt ved NTNU.
- (2) For grader som gis i samarbeid med andre norske eller utenlandske institusjoner (fellesgrader) må minst 30 studiepoeng være avlagt ved NTNU.
- (3) Ved godskrivning av utdanning, som tidligere har inngått i beregningsgrunnlaget for en grad eller som del av en grad eller yrkesutdanning, må studenten i tillegg ha avlagt minst 60 nye studiepoeng før det kan tildeles en ny grad.

Fakultetet selv kan fastsette krav om inntil 90 nye studiepoeng for bestemte utdanninger. Rektor kan fastsette krav om inntil 90 nye studiepoeng for sivilingeniørutdanningen og de 5-årige lektorutdanningene.

## **Kapittel 3. Studierett og permisjoner**

### **§ 3-1. Studierett**

- (1) Opptak til et studieprogram eller emne gir studierett, dvs. rett til undervisning, veiledning, tilgang til læringsplattform og vurdering i samsvar med studieplan og emnebeskrivelser som inngår i studiet.
- (2) Studierett betinger at studenten semesterregistrerer seg og betaler pålagte avgifter (semesteravgift og kursavgift) innen de frister rektor fastsetter.
- (3) En student som er tatt opp til et studieprogram eller enkeltemner ved NTNU, har rett til å melde seg til vurdering i andre emner hvis vedkommende fyller kravene til det. Studenten har også rett til å følge undervisning i emner utenfor studieprogrammet dersom adgangen til emnene ikke er begrenset eller emnet har studierettskrav. Studenter som har fullført grad ved NTNU kan søke om samme rettighet innen fastsatt frist.
- (4) En student som er tatt opp til et studieprogram og som følger dette med normal studieprogresjon (uten korreksjon for permisjoner og redusert studieprogresjon) har krav på at studieprogrammets læringsutbytte, nivå og struktur ikke endres i den tiden vedkommende har studierett til programmet. Studenten må likevel akseptere at det kan bli endringer i programmets emner og oppbygging så lenge dette ikke medfører at studenten blir forsinket i sin progresjon.

### **§ 3-2. Opphør av studierett**

Studieretten opphører når studiet er fullført og bestått. Det samme gjelder dersom studenten selv trekker seg fra studiet.

### **§ 3-3. Tap av studierett**

- (1) Fakultetet selv fatter vedtak om tap av studierett. Studenten kan tape studieretten når studenten:
  - ikke betaler semesteravgiften

- ikke har fullført studieprogrammet på normert tid med tillegg av 50 % eksklusive permisjoner. Det kan avtales individuell utdanningsplan som går ut over dette.
- ikke har produsert studiepoeng de siste tre semestrene i det studieprogrammet studenten er tatt opp til. Det kan avtales individuell utdanningsplan som går ut over dette.
- har gjennomført samme obligatoriske praksis to ganger, uten bestått resultat
- har brukt opp sine forsøk til eksamen i et emne som ifølge studieplanen er obligatorisk

Ved vurdering av tap av studierett for studenter tatt opp før 01.01.2016 skal det regelverket som er til gunst for studenten, legges til grunn hvis gammel og ny studieforskrift er i konflikt.

(2) Studenten skal varsles og ha anledning til å uttale seg innen gitt frist før vedtak om tap av studierett fattes. Vedtak kan påklages til NTNUs klagenemnd.

### **§ 3-4. Permisjoner**

- (1) Fakultetet avgjør søknad om permisjon.
- (2) En student som får barn under studiene skal gis rett til permisjon fra studiene under svangerskap og til omsorg for barn, jf uhl § 4-5. Permisjon ved fødsel gjelder også far, medmor og medfar. Rett til permisjon gjelder også ved førstegangstjeneste og sykdom. Normalt innvilges permisjon for inntil ett år.
- (3) En student må ha gjennomført mer enn 30 studiepoeng av emnene som inngår i studieprogrammet for å søke om permisjon uten å grunngi søknaden. Permisjon gis fortrinnsvis for et helt studieår. I studieprogram med praksis kan fakultetet bestemme at studenten må begrunne søknaden.
- (4) Fakultetet kan innvilge søknad om permisjon ut over ett år dersom det foreligger dokumenterte særskilte behov.
- (5) En student med permisjon kan gis anledning til å gjennomføre vurdering i permisjonstiden. Det forutsettes at studie-/semesteravgift betales for det aktuelle semesteret.
- (6) Student som er innvilget permisjon, skal gis anledning til å gjenoppta sine studier på tilsvarende nivå som før permisjonen, forutsatt at studietilbudet fortsatt eksisterer. Studentens utdanningsplan må tilpasses gjeldende studieplan.

### **§ 3-5. Bortvisning og utestengning**

- (1) Fakultetet selv har myndighet etter denne paragraf til å gi skriftlig advarsel, jf. uhl § 4-8 (1).
- (2) NTNUs klagenemnd har myndighet til å fatte vedtak om bortvisning og utestengning.

### **§ 3-6. Skikkethet**

NTNUs klagenemnd har myndighet til å fatte vedtak om at en student ikke er skikket for yrket, og kan utestenges fra studiet jf. uhl § 4-10.

### **§ 3-8. Politiattester**

NTNUs klagenemnd kan fatte vedtak om at en student skal nektes retten til å delta i klinisk undervisning eller praksisstudier hvis studenten har merknader på politiattesten, jf uhl § 4-9.

### **§ 3-9. Dokumentasjonskrav**

Studenter som er tatt opp til studier ved NTNU, kan bli bedt om å legge frem originale vitnemål, karakterutskrifter, attester mm. som har vært grunnlag for opptak til studiet.

Studenter som ikke legger frem originaldokumentasjon innen den fristen som er oppgitt, kan miste studieretten. Rektor fatter vedtak om opphør av studierett etter denne bestemmelsen.

## **Kapittel 4. Studier**

### **§ 4-1. Opprettelse og nedleggelse av studier – kvalitetssikring**

- (1) NTNUs styre vedtar opprettelse og nedleggelse av studieprogram på 60 studiepoeng eller mer. Når styret oppretter et studieprogram, skal det samtidig fastsette hvilket fakultet som skal administrere programmet og tildele grad/yrkesutdanning.
- (2) Fakultetet vedtar opprettelse og nedleggelse av studier på mindre enn 60 studiepoeng, herunder emner. For emner i de 5-årige lektorutdanningene skal dette skje i samråd med Rektor. Rektor oppretter og nedlegger emner i sivilingeniørutdanningen.
- (3) Rektor fastsetter prosedyrer for etablering av nye studier og nærmere krav om hva som skal fremgå av studieplan og emnebeskrivelser.
- (4) For kvalitetssikring av studieprogram og emner, gjelder NTNUs system for kvalitetssikring.
- (5) Rektor kan endre navn på studieprogram etter forslag fra fakultetet.

### **§ 4-2. Fastsettelse av studieplan og emnebeskrivelser**

(1) Alle studieprogram skal være beskrevet i en studieplan. Det fakultetet som administrerer studieprogrammet, vedtar studieplan. Rektor vedtar studieplanen for sivilingeniørutdanningen og de 5-årige lektorutdanningene. Studieplanen skal gi opplysninger om eventuelle opptakskrav og rangeringsregler for studieprogrammet.

Studieplanen skal minimum fastsette:

- henvisning til eventuell nasjonal rammeplan
- forventet læringsutbytte
- hvilke emner som inngår
- omfang i studiepoeng
- hvilket fakultet som administrerer studieprogrammet
- mulighet for utvekslingsopphold i utlandet
- hvilke emner som til sammen utgjør fordypningen i bachelorgraden
- oppbyggingen av studieprogrammet, studieretninger, eventuelle fellesemner, hva som er obligatorisk og valgfritt, og rekkefølgen på emnene
- eventuelle betingelser til studieprogresjon

(2) Alle emner skal være beskrevet i en emnebeskrivelse. Hver emnebeskrivelse skal minimum inneholde:

- forventet læringsutbytte
- forkunnskapskrav
- undervisningssemester
- faginnhold
- læringsformer
- undervisningsspråk
- emnets omfang i studiepoeng
- hvilke aktiviteter som er obligatoriske
- vurderingsform og karakterskala
- vektning av delvurderingene som inngår i sluttkarakteren
- om vurderingsform kan bli endret for utsatt eksamen.
- studiepoengreduksjoner



#### **§ 4-3. Utdanningsplan**

- (1) Student som tas opp til studier av 60 studiepoeng eller mer, skal ha utdanningsplan. Utdanningsplanen skal inneholde bestemmelser om universitetets forpliktelser overfor studenten, og studentens forpliktelser overfor universitetet og medstudenter. Innholdet i studiet og studentens forventede progresjon skal framgå av planen. Utdanningsplanen inngås mellom student og fakultet.
- (2) Utdanningsplanen kan endres etter avtale med fakultetet.

#### **§ 4-4. Deltidsstudier**

Studiene ved NTNU kan gjennomføres som deltidsstudier etter avtale med fakultetet. Prosentvis andel av normert studieprogresjon skal angis i utdanningsplanen.

#### **§ 4-5. Godskriving**

- (1) Fakultetet skal godskrive beståtte emner, fag, eksamener eller prøver fra andre institusjoner under universitets- og høyskoleloven i den utstrekning de oppfyller de faglige krav, jf. uhl § 3-5 (1).
- (2) Fakultetet kan gi fritak for deler av utdanning på grunnlag av annen velegnet eksamen eller prøve. Dokumentasjon av realkompetanse kan også gi grunnlag for fritak jf. uhl § 3-5 (2).
- (3) Fakultetet avgjør søknader fra enkeltpersoner om godkjenning av annen høyere utdanning som faglig jevngod med utdanning som tilbys ved NTNU, jf. uhl § 3-5 (3). Godkjenning gir rett til å bruke den tittel som er fastsatt for den utdanningen det er jevnført med.

#### **§ 4-6. Studiepoengreduksjon**

Dersom en student vurderes i emner som helt eller delvis overlapper hverandre, skal dette føre til reduksjon i studiepoeng på vitnemål eller karakterutskrift. Slik faglig overlapping skal være opplyst i aktuell emnebeskrivelse. Studiepoengreduksjonen gjøres slik at de emnene som fører til den mest gunstige karakter for studenten ikke reduseres.

#### **§ 4-7. Undervisning**

Forelesninger er som hovedregel offentlige. Fakultetet selv kan bestemme at forelesninger bare skal være for institusjonens studenter eller enkelte grupper av studenter dersom forelesningens art tilsier det eller det er fastsatt egenbetaling for det aktuelle studiet, jf. uhl § 3-8 nr. 2.

#### **§ 4-8. Muntlig prøve**

Fakultetet selv kan bestemme at muntlig prøve ikke skal være offentlig, etter ønske fra studenten, når tungtveiende hensyn taler for det, jf. uhl § 3-9 (3). Klinisk eksamen er unntatt fra offentlighet.

#### **§ 4-9. Studieåret**

Studieåret er på 40 uker og er delt i to semestre. Høstsemesteret er avsluttet før årsskiftet. Rektor fastsetter når studieåret starter og slutter.

## **Kapittel 5. Vurdering**

### § 5-1. Karaktersystem

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

- (1) Ved vurdering benyttes seksdelt karakterskala A til F, som tilrådd fra Universitets- og høyskolerådet (UHR), der F er karakter for å ikke bestå vurderingen og ikke bli tilkjent studiepoeng for emnet.
- (2) Vurderingen kan også graderes etter en todelt skala med karakterene *Bestått* og *Ikke bestått*.
- (3) Obligatoriske aktiviteter vurderes til godkjent/ikke godkjent og gir ikke uttelling i studiepoeng.
- (4) Emnebeskrivelsen skal gi oversikt over vekting. Sammenslåing av delvurderinger skjer automatisk via det studieadministrative systemet.
- (5) Dersom en kandidat har fremstilt seg til samme vurdering mer enn én gang, blir beste karakter gjeldende.
- (6) Student som har levert besvarelse kan ikke unndra seg sensur. Studenten kan heller ikke unndra seg sensur dersom eksaminasjonen har startet ved muntlig prøve.
- (7) Fakultetet skal utarbeide fagspesifikke beskrivelser av vurderingskriteriene.

### § 5-2. Eksamensperiode

Rektor fastsetter eksamensperiodene for skriftlig eksamen under tilsyn. Skriftlig eksamen under tilsyn kan avholdes utenom perioden etter søknad. Dato for eksamen kunngjøres for studentene i god tid før eksamen.

### § 5-3. Eksamensavvikling

Rektor fastsetter regler for eksamensavvikling.

### § 5-4. Rett til vurdering

- (1) For å få fremstille seg til vurdering, må studenten være semesterregistrert for gjeldende semester og ha betalt semesteravgift i henhold til lov om studentsamskipnader. Det er studentens ansvar å registrere seg og melde seg til vurdering innenfor de frister som er fastsatt og kunngjort.

- (2) Eventuelle obligatoriske aktiviteter må være godkjent. Studenten skal i rimelig tid før vurdering få informasjon hvis obligatoriske aktiviteter ikke er godkjent.
- (3) Det er ikke anledning til å fremstille seg til vurdering i samme emne mer enn tre ganger. Fakultetet selv kan innvilge et fjerde forsøk. Dersom det foreligger særskilte behov hos studenten, kan fakultetet selv innvilge et femte og siste forsøk. Antall forsøk følger person, ikke studieretten.

Tellende forsøk er når studenten

- har bestått eksamen
- får karakteren *F / Ikke bestått*
- trekker seg etter avmeldingsfristens utløp
- ikke møter til eksamen
- ikke leverer besvarelse i en vurdering / delvurdering i et emne
- har møtt til eksamen, men velger å trekke seg under eksamen
- får sin eksamen annullert på grunn av fusk, forsøk på fusk, falskt vitnemål eller annen uredelig opptreden, jf. uhl § 4-7

For studenter tatt opp ved NTNU før 1.1.2016 telles forsøk fra og med studieåret 2016/17.

- (4) Det skal gis tilbud om eksamen i et emne i ett år etter at emnet er nedlagt.
- (5) Studenter som har fullført et studieprogram, har adgang til å fremstille seg for forbedring av karakter i emner med adgangsbegrensning i inntil ett år etter at programmet er fullført. Søknad stiles til fakultetet. Det utstedes ikke nytt vitnemål.
- (6) Den som ikke er tatt opp som student, har rett til å melde seg til vurdering i et emne i samsvar med uhl § 3-10. Fakultetet avgjør om vilkårene for oppmelding er oppfylt og kan gi nærmere regler om adgangen til vurdering uten å være tatt opp som student.

Rektor kan fastsette særskilt oppmeldingsfrist for denne gruppen.

Rektor kan fastsette at de som ikke er tatt opp som studenter til et emne, skal betale avgift i tillegg til semesteravgiften som skal dekke institusjonens merutgifter.

#### **§ 5-5. Oppmelding og trekk fra vurdering**

- (1) Studenten skal melde seg opp til vurdering elektronisk innen den frist som rektor fastsetter. Informasjon om gjeldende rutiner og frister for oppmelding kunngjøres på nettsidene. Det er studentens ansvar å kontrollere at oppmeldingene er korrekte. I spesielle tilfeller (sykdom eller lignende) kan rektor dispensere fra fristen for oppmelding.
- (2) Trekk fra vurdering må skje innen den fristen som er fastsatt av rektor. En student som har trukket seg fra vurdering i et emne kan ikke fremstille seg på nytt før ved neste ordinære vurdering.

#### **§ 5-6. Vurdering**

- (1) *Utsatt eksamen for skriftlig eksamen under tilsyn og muntlig eksamen*

I emner der det blir holdt skriftlig eksamen under tilsyn eller muntlig eksamen bare én gang pr studieår, skal det holdes utsatt eksamen før neste ordinære eksamen.

Studenter som har gyldig fravær ved eller strøk ved siste ordinære eksamen har rett til å fremstille seg til utsatt eksamen.

Studenter som ikke møtte ved ordinær eksamen, uten gyldig grunn til fravær, har kun adgang til neste ordinære eksamen.

Rektor fastsetter tidsperiode for utsatt eksamen. Tidspunkt kunngjøres før aktuell eksamen. Utsatt eksamen skal være avviklet før neste ordinære eksamen. For bestemte studieprogram kan tidspunktet for utsatt eksamen, som en fast ordning, fastsettes i utfyllende regler.

Ved utsatt eksamen skal vurderingsformen være faglig jevngod med vurderingsformen ved ordinær eksamen. Endret vurderingsform ved utsatt eksamen skal fremgå av emnebeskrivelsen.

#### *(2) Utsatt eksamen for andre vurderingsformer*

Fakultetet skal, hvis det har betydning for progresjonen i studiet, sørge for at studenter med gyldig fravær til andre vurderingsformer enn skriftlig eksamen under tilsyn og muntlig eksamen kan få gjennomført sine vurderinger.

Dersom gyldig fravær medfører at innleveringsfrist må forlenges, fastsettes ny frist etter en skjønnsmessig vurdering.

#### *(3) Ny vurdering ved ikke bestått*

Emnebeskrivelsen eller utfyllende regler fastsetter hvilke vurderinger som må tas opp igjen når studenten ikke har bestått emnet.

Ved gjentak må studenten forholde seg til gjeldende emnebeskrivelse.

#### *(4) Forbedring av karakter*

Studenter som ønsker å forbedre karakter i et emne, fremstiller seg til ordinær vurdering. Det er beste karakter som blir gjeldende.

Der karakteren fastsettes på grunnlag av flere vurderinger, må alle tas opp igjen. Emnebeskrivelsen kan fastsette at en student som ønsker å forbedre karakter i emnet, kan ta opp den enkelte delvurdering.

#### *(5) Gyldig fravær*

Gyldig fravær dokumenteres med legeerklæring eller tilsvarende dokumentasjon. Frist for å levere legeerklæring er syv dager, regnet fra dato for slutt av vurderingen. For praksisperioder skal legeerklæring leveres umiddelbart.

(6) Ved ny vurdering og ved utsatt eksamen gjelder det pensumet som er fastsatt for emnet på tidspunktet for ny vurdering eller utsatt eksamen. Ved nasjonale rammeplanendringer kan det av departementet bli fastsatt særordninger. Ved betydelige endringer i pensum skal det være anledning til å bli vurdert etter gammel ordning i maksimalt ett år.

### **§ 5-7. Tilrettelegging for vurdering**

- (1) For å gi alle studenter tilnærmet like arbeidsvilkår ved vurdering, kan studenter med særskilte behov som er tilstrekkelig dokumentert, søke om tilrettelagt vurdering. Tilretteleggingen kan enten være praktisk rettet i form av å kunne bruke spesielle hjelpemidler eller få utvidet tid. I spesielle tilfeller kan det innvilges bruk av annen vurderingsform enn den ordinære eller annen form for tilrettelegging. Tilretteleggingen skal ikke føre til en reduksjon av de faglige krav som stilles til den enkelte vurdering.
- (2) Dokumentert søknad må sendes innen fastsatte frister. Relevant dokumentasjon skal være av nyere dato. Dersom behovet for tilrettelegging er permanent, kan godkjenning gis for den tid studenten har studierett. Søknaden avgjøres av rektor. Ved søknad om annen vurderingsform enn den som er oppgitt i emnebeskrivelsen, skal rektor avgjøre søknaden i samråd med fakultetet.
- (3) Studenter med akutt oppståtte behov skal så langt det er mulig få tilrettelagt vurdering etter samme retningslinjer som ovenfor. Søknad med tilstrekkelig dokumentasjon må sendes inn så snart som mulig etter at den akutte situasjonen har oppstått.

### **§ 5-8. Målform og språk ved skriftlig vurdering (gjelder ikke språkfag)**

- (1) Bestemmelser om bruk av målform i eksamensoppgaver er gitt i forskrift 7. juli 1987 nr. 4148 om målform i eksamensoppgaver. Forskriften er gitt med hjemmel i lov 11. april 1980 nr. 5 om målbruk i offentlig teneste.
- (2) Eksamensoppgaver som gis på norsk mål, skal foreligge i begge målformer (bokmål og nynorsk). Har alle studentene ønsket samme målform, kan oppgavene gis i bare denne målformen. Studentene velger målform når de registrerer seg som studenter.
- (3) Dersom undervisningen gis på et skandinavisk språk, gis eksamensoppgaven på norsk. Fakultetet kan bestemme at oppgaveteksten i tillegg skal gis på engelsk.
- (4) Dersom undervisningen gis på engelsk, gis eksamensoppgaven på engelsk. Fakultetet kan bestemme at eksamensoppgaven i tillegg skal gis på norsk.
- (5) Dersom en vesentlig del av emnets pensum er på engelsk, kan fakultetet bestemme at eksamensoppgaven i tillegg skal gis på engelsk, selv om undervisningen ikke er gitt på engelsk.
- (6) Eksamensbesvarelse kan leveres på et skandinavisk språk eller engelsk hvis det ikke er fastsatt annen ordning i emnebeskrivelsen eller studieplanen.
- (7) Master- /hovedoppgave skrives på engelsk eller et skandinavisk språk. Oppgaver som skrives på et skandinavisk språk skal ha et sammendrag på engelsk. Oppgaver som skrives på engelsk skal ha et sammendrag på et skandinavisk språk. Fakultetet kan gi unntak fra denne bestemmelsen dersom studenten er fremmedspråklig og ikke behersker et av de skandinaviske språkene.
- (8) Med skandinavisk språk menes i denne bestemmelsen norsk, dansk eller svensk.

### **§ 5-9. Master-/hovedoppgave**

- (1) Dersom master- /hovedoppgaven vurderes til *Ikke bestått* eller *F*, kan en ny eller omarbeidet oppgave med vesentlige endringer leveres til sensur én ytterligere gang.
- (2) Når studenten har fått bestått karakterer på master- / hovedoppgave er det ikke anledning til å få vurdert en ny oppgave innenfor det samme studieprogrammet.

### **§ 5-10. Veiledet praksis**

- (1) Praksis skjer under veiledning og kontinuerlig vurdering.
- (2) Studenten har adgang til ny praksisperiode én gang dersom første gang vurderes til *Ikke bestått* eller ikke er godkjent. Emnebeskrivelsen kan fastsette at studenten kan søke om et tredje forsøk.
- (3) Rektor kan fastsette retningslinjer for gjennomføring av praksis.

### **§ 5-11. Sensur**

- (1) Studentenes kunnskaper og ferdigheter skal bli prøvd og vurdert på en upartisk og faglig betryggende måte, jf. uhl. § 3-9 (1).
- (2) Fakultetet selv oppnevner eksterne sensorer for tre år av gangen. For tverrfakultære emner (for eksempel Ekspert i team) som ikke er administrert av et fakultet, oppnevner rektor ekstern(e) sensor(er). Eksterne sensorer ved klage oppnevnes av fakultetet selv.
- (3) Ekstern sensor kan ikke ha vært ansatt ved NTNU det siste året.

- (4) Tilsatte i vitenskapelig stilling behøver ikke oppnevnes som intern sensor.
- (5) Det skal være minst to sensorer ved muntlig prøve og vurdering av praksisstudier eller lignende som etter sin art ikke lar seg etterprøve.
- (6) Det skal være minst to sensorer, hvorav minst én ekstern, ved bedømmelsen av master-/hovedoppgaven, jf. uhl § 3-9 nr. 2.
- (7) Ved hvert studieprogram skal det benyttes ekstern sensor i tillegg til intern i minimum ett emne pr. studieår. Studieprogrammets vertsfakultet velger emne(r), i samråd med fakultetet som eier emnet. Der det brukes tilsynssensor, kan fakultetet vedta unntak fra dette.
- (8) Alle emner skal innen en femårsperiode ha hatt ekstern sensor.
- (9) Ekstern evaluering av vurderingsordningene kan gjennomføres med tilsynssensor for deler av et studieprogram eller for ett eller flere studieprogram samlet. Retningslinjer for bruk av tilsynssensor fastsettes i NTNUs kvalitetssikringssystem.
- (10) Det skal utarbeides sensurveiledning eller løsningsforslag i forbindelse med sensur. Dette skal være tilgjengelig for sensor før vurderingen starter og tilgjengelig for studentene når sensur foreligger.
- (11) Når vurderingsordningen omfatter justerende muntlig, må hovedvurderingsform være bestått før justerende muntlig kan gjennomføres.
- (12) Sensur skal foreligge innen tre uker jf. uhl § 3-9 (4). Sensur skal være tilgjengelig senest første virkedag etter sensurfristen. Sensuren for master-/hovedoppgave skal foreligge innen tre måneder.
- (13) Studentene er selv ansvarlig for å gjøre seg kjent med sensuren.

## **Kapittel 6. Begrunnelse, klage og fusk**

### **§ 6-1. Klager**

- (1) Enkeltvedtak etter denne forskriften kan påklages. Klageinstans er NTNUs klagenemnd.
- (2) Styret delegerer myndigheten til NTNUs klagenemnd etter uhl kap 3 og 4 der styret selv eller institusjonens klagenemnd skal fatte vedtak. Vedtak kan påklages til departementets nasjonale klageorgan der dette er angitt.

### **§ 6-2. Begrunnelse for og klage på karakter**

- (1) Begrunnelse for og klage på karakter behandles etter uhl § 3-9 (5) og § 5-3. Ved ny sensur skal det være minst to nye sensorer, hvorav minst en ekstern. Sensorene skal ikke få opplyst opprinnelig karakter, sensors begrunnelse for denne eller studentens begrunnelse for klagen.
- (2) Krav om begrunnelse og klage på karakter fremsettes overfor fakultetet etter gjeldende frister.
- (3) Ved klage på karakter på felles besvarelse, der det gis én felles karakter, må samtlige studenter i gruppa samtykke og undertegne klagen.

- (4) Fremmes klage på karakter eller formelle feil før vitnemål er utstedt, skal vitnemålet holdes tilbake til klagen er ferdig behandlet. Dersom vitnemål er utstedt, skal det returneres til NTNU før klagen tas til behandling.
- (5) Ved vurderinger som etter sin art ikke kan etterprøves, eksempelvis muntlig prestasjon eller praksisopplæring, kan karakter ikke påklages jf. uhl § 5-3 (5).
- (6) Studenten(e) kan klage først når karakter for emnet er kunngjort. Dersom emnet består av flere delvurderinger, skal studenten angi hvilken eller hvilke delvurdering(er) klagen gjelder.
- (7) Emnebeskrivelsen kan fastsette at klageprosedyre kan finne sted allerede etter separat delvurdering når resultatet er til hinder for videre progresjon i semesteret.

### **§ 6-3. Klage over formelle feil**

- (1) Klage over formelle feil ved vurdering eller sensur behandles etter § 5-2 i uhl. Fakultetet avgjør klagen. Hvis studenten ikke gis medhold, sendes klagen til NTNUs klagenemnd for endelig avgjørelse.
- (2) Ved klage over formelle feil for gruppeeksamen / oppgave, skal samtlige studenter samtykke og undertegne klagen.

### **§ 6-4. Fusk eller forsøk på fusk**

- (1) Fusk defineres som en opptreden i strid med NTNUs regelverk for eksamensavvikling, og som på en urettmessig måte kan føre til at kandidatens resultater blir vurdert bedre enn ellers.

Eksempler på slike tilfeller:

- benytte eller ha tilgjengelig ulovlige hjelpemidler ved den bestemte eksamen eller prøve
  - ureglementert bruk av tillatte hjelpemidler
  - presentere andres arbeid som sitt eget; plagiat, herunder manglende kildehenvisning og/ eller klar markering av sitat
  - presentere eget tidligere arbeid uten referanse; selvplagiat
  - ureglementert samarbeid mellom kandidater eller grupper
  - urettmessig å ha skaffet seg adgang til vurdering
  - på andre måter handle slik at det urettmessig kan gi fordeler ved vurderingen eller i forbindelse med obligatoriske aktiviteter
- (2) Fusk og forsøk på fusk behandles etter § 4-7 og § 4-8 i uhl. Dette gjelder også forsettlig medvirkning. Følgende reaksjoner kan vedtas:
    - annullering av gjeldende eksamen eller prøve eller godkjenning av kurs jf. uhl § 4-7
    - utestenging fra NTNU og fratakelse av retten til å gå opp til eksamen ved andre institusjoner under uhl inntil ett år jf. uhl § 4-8.

Når det fattes vedtak om utestenging, er dette en reaksjon som kommer i tillegg til annullering.

- (3) NTNUs klagenemnd fastsetter reaksjonsformen ved fusk eller forsøk på fusk. Studenter som får annullert eksamen etter uhl § 4-7, har kun adgang til å fremstille seg til ordinær vurdering.
- (4) Rektor fastsetter retningslinjer ved behandling av saker om fusk/forsøk på fusk til eksamen.

## **Kapittel 7. Vitnemål og karakterutskrift**

### **§ 7-1. Vitnemål og Diploma supplement**

- (1) Vitnemål utstedes etter avsluttet grad eller yrkesutdanning eller i samsvar med studiets rammeplan. Fakultetet tildeler grad eller yrkesutdanning.
- (2) Utdanningsplanen er grunnlag for vitnemål. Vitnemål for oppnådd grad utstedes når kravene i utdanningsplanen er fullført.
- (3) Studenten kan reservere seg i inntil to semestre mot å få vitnemålet for bachelorgraden utstedt for å kunne forbedre karakteren i emner som inngår i graden.
- (4) Diploma Supplement (på engelsk) inngår som en del av vitnemålet.
- (5) Vitnemål utstedes normalt bare én gang for samme grad/utdanning. Vitnemålet skal gi opplysninger om hvilket studieprogram og hvilke emner som ligger til grunn for graden. Vitnemålet skal gi opplysninger om hvilket semester og år graden/utdanningen er fullført. Eventuell gjennomsnittskarakter angis i vitnemålet.
- (6) Ved tap av vitnemål kan det etter søknad utstedes duplikat. Dette merkes som duplikat. Rektor kan fastsette avgift for utstedelse av duplikatvitnemål.
- (7) Rektor fastsetter bestemmelser om utforming av vitnemål og Diploma Supplement.

### **§ 7-2. Karakterutskrifter**

En student skal, etter forespørsel, få karakterutskrift over samtlige beståtte emner ved NTNU.

### **§ 7-3. Gjennomsnittskarakter**

Det kan gis gjennomsnittskarakter på vitnemålet. Dette angis i utfyllende regler. Med gjennomsnittskarakter menes en samlekarakter som gis for hele studieprogrammet ved tildeling av grad. Karakteren beregnes som et veiet gjennomsnitt av tellende bokstavkarakter for de emner som inngår i graden. For å få beregnet gjennomsnittskarakter må studenten ha bestått karakter i emner ved NTNU på til sammen minst 120 studiepoeng og det må være benyttet bokstavkarakter i minst 75 % av studiepoengene som inngår. Gjennomsnittskarakteren beregnes slik:

1. Hver bokstavkarakter erstattes av en tallekvivalent, A=5, B=4, C=3, D=2, E=1.
2. Tallekvivalenten multipliseres med emnets studiepoeng, og de enkelte produktene av studiepoeng og tallekvivalent summeres for de emner som inngår.
3. Produktsummen divideres med totalt antall studiepoeng som inngår i samlingen av aktuelle emner.
4. Kvotienten regnes ut med én desimal.
5. Gjennomsnittskarakteren blir den bokstavkarakter som har heltallet i kvotienten som tall-ekvivalent, etter at vanlig forhøyningsregel er bukt.

## **Kapittel 8. Utfyllende regler og ikrafttredelse**

### **§ 8-1. Utfyllende regler**

Fakultetet selv kan gi utfyllende regler til forskriften. For tverrfakultære studieprogram skal utfyllende regler godtas av alle involverte fakultet. For sivilingeniørutdanningen og den 5-årige lektorutdanningen vedtar rektor utfyllende regler.

### **§ 8-2. Overgangsbestemmelser**

- (1) Der utfyllende regler gitt etter tidligere studieforskrift fastsetter hvordan vurderinger skal gjennomføres gjelder dette senest ut studieåret 2016/17.



- (2) For øvrig gjelder utfyllende regler fastsatt etter tidligere studieforskrift, så langt de ikke er i strid med den nye studieforskriften, senest ut studieåret 2016/17.
- (3) Der det er motstrid mellom ny og gammel studieforskrift, legges den løsningen som er til gunst for studenten til grunn ut studieåret 2015/16.
- (4) Institusjonenes bestemmelser om emnestørrelse og fellesemner / innføringsemner som gjaldt før 01.01.16, gjelder inntil annet er bestemt.

**§ 8-3.        *Ikrafttredelse***

Denne forskrift trer i kraft 1. januar 2016.

Fra samme dato opphører følgende forskrifter:

Forskrift av 07.12.2005 nr. 1684 om studier ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Forskrift av 25.02.2014 nr. 239 om studier ved Høgskolen i Sør-Trøndelag

Forskrift av 19.06.2012 nr. 649 om studier og eksamen ved Høgskolen i Ålesund

Forskrift av 15.12.2014 nr. 1787 om studier, opptak og eksamen ved Høgskolen i Gjøvik, unntatt kapittel 2 og 3.

# Utfyllende regler til studieforskriften for profesjonsstudiet i medisin

Utfyllende regler og retningslinjer for profesjonsstudiet i medisin finnes på <http://www.ntnu.no/dmf/studier/regelverk>

Dette gjelder:

- Inndeling i og bytte av CMED-grupper
- Permisjon og prioriteringer ved for høyt antall studenter i kull
- Utvekslingsopphold i utlandet
- Tildeling av særplass under utplassering i lokalsykehus, IIIB
- Dekking av utgifter til bolig og reise under utplassering i lokalsykehus, IIIB
- Tildeling av tidlig vagnummer ved kommunehelsetjenesten, IIIC

# Utfyllende regler til studieforskriften for 2-årige masterprogram

## Retningslinjer for innlevering og sensur av masteroppgave

NTNU har innført felles retningslinjer for innlevering og sensur av masteroppgaver i matematikk, naturvitenskap, teknologi og medisin. De nye retningslinjene gjelder for alle studenter på 2-årige masterprogram.

### Innleveringsfrist

Masteroppgaven skal normalt leveres innen utgangen av fjerde semester, normalt senest *1. juni* (andre datoer kan gjelde for noen av studieprogrammene). Dersom det er avtalt at du skal levere i høstsemesteret, er innleveringsfristen 1. desember.

Hvis du ikke leverer innen fristen, uten at dette er avtalt og godkjent på forhånd (se under), vil du få karakteren «ikke bestått».

### Utsatt innleveringsfrist

*Sykdom/fødsel:* Ved sykdom eller fødsel kan du søke om utsatt frist. Innleveringsfristen vil da bli forlenget tilsvarende sykmeldingsperioden. Sykdom/fødsel må dokumenteres med legeattest/sykmelding. Søknad om permisjon sendes til fakultetet.

*Utsettelse av andre grunner:* Du kan søke om inntil tre måneder utsettelse ved andre dokumenterte gyldige grunner<sup>2</sup>. Dersom du ikke blir ferdig innen den nye fristen, kan du søke om ytterligere tre måneder utsettelse. Søknad om utsettelse (inkludert dokumentasjon av gyldig grunn) sendes til fakultetet.

### Deltidsstudium

Du kan søke om deltidstudium hvis du er i jobb ved siden av studiet, eller hvis du av andre grunner ikke kan gjennomføre mastergraden på to år. Du kan ikke søke om mindre enn 50 % progresjon, dvs. maksimalt fire år. Dersom du får innvilget deltidstudium, vil innleveringsfristen din bli forlenget.

Det er viktig at du søke om deltidstudium så tidlig som mulig. Fristene er 15. september og 15. februar. Jo senere i studiet du søker om deltidstudium, jo mindre forlengelse kan du søke om.

### Karakterbeskrivelser

Utfyllende karakterbeskrivelser for masteroppgaven finner du på Innsida: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Karakterbeskrivelse+for+masteroppgaver>

## Studieprogramspesifikke retningslinjer for masteroppgaven

De fleste masterprogrammene har egne studieprogramspesifikke retningslinjer for masteroppgaven. Oppdaterte retningslinjer er tilgjengelig på våre nettsider: [www.ntnu.no/dmf/studier/regelverk](http://www.ntnu.no/dmf/studier/regelverk)

---

<sup>2</sup> Gyldige grunner for utsettelse (i tillegg til sykdom og fødsel) kan være undervisningsoppgaver, organiserte studentaktiviteter, omsorgsarbeid eller andre tvingende grunner. Det kreves skriftlig dokumentasjon eller redegjørelse, samt en plan for fullføring.

# Instruks for eksamenskandidater

## 1. Oppmøte

Kandidatene må møte senest 10 minutter før eksamen starter. Gyldig semesterkort og legitimasjon med bilde tas med til eksamenslokalet. Disse skal fremvises før det signeres på oppmøtelisten.

## 2. Hjelpemidler

Lovlige hjelpemidler er angitt på forsiden av eksamensoppgaven. Vesker og private eiendeler, herunder mobiltelefoner, plasseres på anvist plass i lokalet.

Hjelpemiddelkoder:

- A. Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Alle kalkulatorer tillatt.\*
- B. Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.\*\*
- C. Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.\*\*
- D. Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.\*\*

Ved muntlig eksamen skal benyttes hjelpemiddelkode D dersom annet ikke er avtalt med faglærer.

\* Ved bruk av "alle kalkulatorer" skal følgende krav gjelde:

- Skal ikke ha kommunikasjonsmuligheter med andre dataenheter.
- Tillates ikke tilkoplett strømnett.
- Skal ikke støye.
- Skal ikke ha annet utlesingsutstyr enn display.
- Skal kun utgjøre én - 1 - gjenstand.
- Skal kun ha lommeformat.

\*\* Med "bestemt, enkel kalkulator" menes en kalkulator med enkle, numeriske og trigonometriske funksjoner som +, -, sin, cos osv. Den skal være enkel å kjenne igjen av eksamensvaktene. (Den bestemte enkle kalkulatoren er enten Citizen SR-270X eller Hewlett Packard HP30S).

## 3. Under eksamen

Under eksamen er enhver henvendelse kandidatene imellom forbudt. Dette gjelder så vel inne i lokalet som utenfor lokalet. Kandidaten må ikke gå fra plassen sin uten tillatelse fra inspektøren. Kandidaten må rette seg etter inspektørens anvisninger.

## 4. Avbrutt eksamen

Kandidater kan ikke avbryte eksamen den første timen med mindre dette skyldes sykdom el. l. Kandidater som avbryter eksamen, må ta kontakt med inspektør for å signere før kandidaten forlater lokalet.

## 5. Avslutning av eksamen

Innføringsarkene har en kopi som kandidaten river av og beholder selv. Dersom tiden ikke strekker til for renskriving og innføring, kan eventuell kladd leveres inn. Kladdarkene inngår da i antall leverte sider som noteres på omslaget. Alt ubrukt papir skal leveres inn. Det er ikke tillatt å bringe papir ut av eksamenslokalet før besvarelsen er levert.

# Retningslinjer ved behandling av fusk/forsøk på fusk til eksamen ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)

Fastsatt av Styret ved NTNU 12.10.2006.

## Innledning

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) ser alvorlig på fusk. Det er et grovt tillitsbrudd overfor institusjonen og usolidarisk overfor medstudenter. Fusk vil også bidra til å gi omverdenen et uriktig inntrykk av kandidatens kunnskap og kompetanse. Både av hensyn til fremtidige arbeidsgivere, universitetets omdømme og medstudenter må fusk møtes med sterke reaksjoner.

Lov om universiteter og høyskoler (universitetsloven) har bestemmelser om fusk/forsøk på fusk. Både *fusk* og *forsøk på fusk* (heretter kalt fusk) kan medføre at eksamen blir annullert. Det kan også medføre at studenten blir utestengt fra institusjonen og fratras retten til å gå opp til eksamen ved andre institusjoner under loven i inntil ett år. Fusk vil således kunne medføre alvorlige konsekvenser for studenten.

Retningslinjenes del 1 definerer fusk, gir eksempler på fusk ved ulike vurderingsformer og sier hvilke konsekvenser fusk kan få. Del 2 omhandler saksbehandlingen i fuskesaker og hvilke rettigheter studenten har dersom det oppstår mistanke om fusk.

## Del 1. Hva er fusk og hvilke konsekvenser kan fusk få

### 1.1. Definisjon av fusk

Retningslinjene definerer fusk som en opptreden i strid med reglene for eksamensavvikling, og som på en urettmessig måte kan føre til at kandidatens resultater blir vurdert bedre enn ellers.

Universitetsloven § 4-7, nr. 1 a og b fastsetter at:

*1. Styret selv eller institusjonens klagenemnd, jf. § 5-1, kan annullere eksamen eller prøve, eller godkjenning av kurs hvis studenten*

*a) ved hjelp av falskt vitnemål eller annen form for uredelig opptreden har skaffet seg adgang til å gå opp til vedkommende eksamen eller prøve, eller til å delta i vedkommende kurs, eller*

*b) har forsøkt å fuske eller forsettlig eller grovt uaktsomt har fusket ved avleggelsen av, eller forut for endelig sensur av, vedkommende eksamen eller prøve, eller under gjennomføringen av vedkommende kurs.*

§ 4-7 nr. 1 a og b dekker

- fusk ved oppmelding til eksamen eller adgang til kurs
- fusk under avleggelse av eksamen
- fusk før eksamen eller prøve er endelig sensurert
- fusk ved gjennomføring av kurs.

Når det gjelder fusk under avleggelse av eksamen definerer retningslinjene "eksamen" fra og med større obligatorisk arbeid som kreves for å få adgang til å avlegge eksamen til og med en avleggelse av selve eksamen. Fusk forut for endelig sensur vil omfatte tilfeller der studenten etter eksamen forsøker/greier å endre sin besvarelse. Dette kan også skje etter sensur, dvs. at den sensurerte oppgaven blir endret, studenten klager over eksamenskarakteren, og den endrede besvarelsen går til klagekommisjonen.

### **1.2 Eksempler på hva som kan være fusk**

Emnebeskrivelsen angir eksamensformen ved den enkelte eksamen. Eksamensformen kan deles inn i

to grupper:

- a) Eksamen under tilsyn.
- b) Eksamen uten tilsyn, f.eks. masteroppgave/hovedoppgave, semesteroppgave, prosjektoppgave, hjemmeeksamen.

#### **a) Eksamen under tilsyn**

Ved eksamen er det ikke tillatt å bruke eller å ha med hjelpemidler som ikke er oppført på eksamensoppgaven eller fastsatt i studieplanen. Alt annet, som har faglig interesse, er derfor ulovlige hjelpemidler. Det anses som forsøk på fusk når en kandidat medbringer eller **unnlater å fjerne** ulovlige hjelpemidler innen eksamensstart. Det er ikke nødvendig at studenten har brukt de ulovlige hjelpemidlene eller blir tatt på fersk gjerning i å bruke dem. Det betraktes også som fusk å ha ulovlige hjelpemidler tilgjengelig under eksamen på områder utenfor selve eksamenslokalet, for eksempel ulovlige hjelpemidler plassert/gjemt på toalettet osv.

Ulovlige hjelpemidler kan f.eks være:

- løssark og lapper med pensumrelevant innhold
- innskrevet/innlimt tekst/ark av faglig interesse i tillatte hjelpemidler som ordbøker
- egne kladdesark med allerede "kladdet tekst"
- pensumbøker eller andre relevante fagbøker
- kalkulator eller PC som går ut over det tillatte i innhold/programmerbarhet
- mobiltelefon (mobiltelefon skal oppbevares på anvist plass under eksamen)

#### **b) Eksamen uten tilsyn, f.eks hovedoppgave, semesteroppgave, prosjektoppgave, hjemmeeksamen**

Fusk i forbindelse med eksamener som foregår uten tilsyn kan f.eks være:

- besvarelse som er hentet ut fra internett og helt eller delvis utgitt som egen besvarelse
- besvarelse som helt eller delvis er brukt av en annen person til en tidligere eksamen
- besvarelse som helt eller delvis er brukt av studenten ved en tidligere eksamen
- besvarelse som helt eller delvis er utarbeidet av en annen person
- innlevert arbeid av praktisk eller kunstnerisk art som er laget av andre enn studenten selv
- gjengivelse/sitater fra lærebøker, andre fagbøker, andres oppgaver, stoff som er hentet fra internett osv. som er framstilt uten kildehenvisning og uten klar markering av at dette er gjengivelse/sitater

Studentene skal lære hvordan de skal bruke kilder og referanser. Studentene skal gjøres kjent med hvilke regler som gjelder for bruk av kilder i forbindelse med eksamener uten tilsyn; masteroppgave/hovedoppgave, semesteroppgave, prosjektoppgave, hjemmeoppgave o.l. Dette kan studentene gjøres oppmerksom på ved utdeling av oppgave, godkjenning av problemstilling, tildeling av veileder o.l. Studentene må videre gjøres oppmerksom på at manglende kildehenvisninger kan medføre mistanke om fusk.

En kandidat som tar høyere utdanning har selv plikt til å sette seg inn i reglene som gjelder for bruk av sitater. Det vil likevel kunne oppstå tilfeller hvor studenten kan bli mistenkt for å fremstille andres arbeid som sitt eget, dvs. gjengivelse/avskrift uten kildehenvisning. I prinsippet skulle man da kunne betrakte dette som fusk. Det kan imidlertid være nødvendig å skille mellom hva som kvalifiserer for å kunne betraktes som fusk, og hva som bare er en faglig umoden og dårlig besvarelse. Begrepet fusk må i denne sammenheng vurderes og avgrenses mot prestasjonssvikt. Følgende vurdering og avgrensning kan være retningsgivende:

*Avskrift i mindre omfang eller lett omskrivning av alminnelig kjente lærebøker/pensumlitteratur uten kildehenvisning betraktes ikke uten videre som fusk, men kan lettere ansees som en faglig umoden og dårlig besvarelse.*

*Avskrift eller lett omskriving av mer "ukjente" publikasjoner, internettsider, populærvitenskapelig litteratur eller andres oppgaver uten kildehenvisning betraktes som fusk.*

En slik avgrensning må imidlertid gjøres avhengig av hvilket nivå studenten befinner seg på, og vil være mest aktuelt overfor studenter på lavere nivå i utdanningsforløpet. Der avskriften ikke medfører at faglærer/sensor rapporterer forholdet som mistanke om fusk, men hvor dette løses ved at det gis stryk eller trekk i karakteren, kan sensor(ene) redegjøre for at det er funnet avskrift fra kilder som ikke er oppgitt. Denne redegjørelsen skal da instituttet legge ved til de nye sensorene ved en eventuell klage fra studenten på karakteren. Følgende rutine følges: Sensor kan rapportere til instituttet at karakteren har blitt satt ned på grunn av manglende kildehenvisning. Instituttet orienterer studenten slik at han/hun er orientert om at sensor har satt ned karakteren på grunn av manglende kildehenvisning. Det vil være opp til den enkelte sensor hvorvidt han/hun mener det er grunnlag for å informere instituttet om at karakteren er satt ned på grunn av manglende kildehenvisning. Informasjonen til de nye sensorene skal kun inneholde opplysninger om manglende kildehenvisning, ikke opplysninger om hvilken karakter studenten har fått.

### **1.3 Konsekvenser etter universitetsloven**

Etter universitetsloven kan en student som fusker få den aktuelle eksamen annullert. I tillegg kan studenten bli utestengt fra institusjonen og fratras retten til å gå opp til eksamen ved de andre institusjonene som går inn under universitetsloven i inntil ett år.

#### **a) Annullering etter universitetsloven § 4-7 nr. 1 a og b**

Den mildeste form for reaksjon er annullering av eksamen. Annullering alene benyttes i de minst alvorlige tilfeller av fusk. Det kreves ikke forsett, dvs. at studenten har utført den handling som kan karakteriseres som fusk med viten og vilje. Det er tilstrekkelig at studenten har handlet grovt uaktsomt. Dette innebærer at eksamen kan bli annullert selv om det ikke er ført bevis for at studenten har hatt til hensikt å fuske. Vedtak om annullering treffes av klagenemnda med alminnelig flertall av de avgitte stemmer.

En eksamen som blir annullert teller som ett forsøk.

#### **b) Utestenging etter universitetsloven § 4-8 nr. 3**

Etter universitetsloven § 4-8 nr. 3 kan en student som har fusket utestenges fra institusjonen og fratras retten til å gå opp til eksamen ved andre institusjoner under universitetsloven i inntil ett år. Det er tilstrekkelig at studenten har handlet grovt uaktsomt. Et slikt vedtak fattes av klagenemnda med minst to tredelers flertall.

Vedtak om utestenging iverksettes normalt umiddelbart og omfatter resten av semesteret, henholdsvis resten av semesteret og hele neste semester ved utestenging i to semestre. Vedtaket kan også iverksettes fra og med påfølgende semester slik at det i realiteten blir ett, eventuelt to semestre.

Utestenging i ett eller to semestre skal ha mest mulig reell effekt i ett henholdsvis to semestre. I saker hvor klagenemnda mener utestenging i to semestre er riktig, men hvor dette på grunn av studieopplegget vil føre til reelt tap av tre semestre, bør man i stedet vurdere å utestenge i ett semester.

Vedtak om utestenging betyr at studenten ikke kan gå opp til eksamen og heller ikke kan følge undervisningen. Studentens eventuelle tilgang til universitetets datasystem og elektroniske læringsstøttesystem vil bli sperret.

Klagenemnda ved NTNU (og tidligere Styret og Kollegiet) har behandlet en rekke saker om fusk, både om ulovlige hjelpemidler og avskrift uten kildehenvisning. Praksis ved NTNU er

annullering av eksamen og utestenging i ett semester fra NTNU og de øvrige institusjonene som går inn under universitetsloven. Gjelder fusk flere emner på masternivå har reaksjonen vært utestenging i to semester.

## **Del 2. Saksbehandlingen**

### **2.1 Saksbehandlingen ved institusjonen**

Der faglærer eller sensor får mistanke om fusk rapporteres dette til instituttet. Instituttet sender saken over til Studieavdelingen med kopi til fakultetet. Dersom fakultetet etablerer rutiner for at disse sakene skal gå via fakultetet, sender instituttet saken via fakultetet. Oppstår saken under avsluttende eksamen, rapporterer eksamensinspektøren til Studieavdelingen. Det er den sentrale klagenemnda ved NTNU (heretter klagenemnda) som fatter vedtak om annullering/utestenging. Rektor fremlegger saker angående mistanke om fusk for klagenemnda. Saken skal behandles som sak angående *mistanke om fusk*, ikke som sak angående fusk. Dette gjelder også dersom studenten har innrømmet fusk.

Den enkelte saksbehandler har taushetsplikt.<sup>7</sup> Det samme gjelder sensorer og eksamensvakter. Også medlemmene i klagenemnda har taushetsplikt. Taushetsplikt medfører en plikt til aktivt å hindre at andre enn de som behandler saken får tilgang til eller kjennskap til den. Opplysninger som er undergitt taushetsplikt er unntatt offentlighet.

Adgang til å annullere eksamen foreldes ikke. Fusk kan derfor tas opp og forberedes med sikte på annullering, selv om det avdekkede forhold ligger tilbake i tid og studenten har forlatt universitetet. Ligger forholdet langt tilbake i tid, må man vurdere om det er rimelig og naturlig å ta saken opp. Etter vedtak om annullering skal eventuelt vitnemål eller karakterutskrift tilbakeleveres institusjonen. Klagenemndas vedtak om annullering er, så snart det er endelig, tvangsgrunnlag.

### **2.2 Studentens rettigheter under saksbehandlingen**

Under saksbehandlingen har studenten rett til

- å bli varslet skriftlig og få uttale seg
- å gjøre seg kjent med dokumentene i saken
- å møte i klagenemnda og gjøre rede for sitt syn på saken

Studenten har rett til å la seg bistå av advokat eller annen fullmektig på alle trinn av saksbehandlingen. Studenten har rett til å få dekket utgifter til dette fra sak om utestenging er reist.

### **2.3 Påklaging og domstolsprøving**

Studenten kan påklage klagenemndas vedtak til en nasjonal klagenemnd som er opprettet av departementet. Klagefristen er 3 uker fra det tidspunkt underretting om vedtaket er kommet frem til studenten. Dersom den nasjonale nemnda opprettholder klagenemnda ved NTNU sitt vedtak, kan studenten bringe vedtaket inn for prøving ved Trondheim tingrett.<sup>13</sup> Søksmål må være reist innen 3 måneder etter at endelig vedtak foreligger. NTNU vil dekke alle omkostninger ved søksmålet, herunder også honorar til studentens advokat.

### **2.4 Dokumentasjon**

Når mistanke om fusk oppstår, er det viktig straks å

- sikre seg eventuelle bevis
- notere viktige tidspunkter

Ulovlige hjelpemidler skal beslaglegges på en slik måte at unødvendig forstyrrelse unngås.



Dokumentasjonen skal være så fyldig og nøyaktig som mulig og omfatte alle aktuelle saksdokumenter. Hva som er aktuelt vil variere med eksamensform og fuskemåte. Det kan være:

- oppgavesett, eksamensbesvarelse, sensornotater o.l.
- dokumenter som er benyttet ved den antatte fuskingen, som f.eks aktuelle sider fra internett, andre studenters besvarelser, ulovlige lapper/løssark/notater/ordbok
- rapport/redegjørelse fra aktuelle personer i saken som eksamensinspektør, eksamensvakter, sensorer og student(er)

### ***2.5 Eventuell fullføring av eksamen ved mistanke om fusk før eller under eksamen***

Når mistanke om fusk oppstår, før eller under eksamen, skal studenten orienteres om dette. Eksamen skal gå som planlagt hvis studenten ønsker det, da en eventuell sanksjon ikke kan iverksettes før det er fattet vedtak i klagenemnda. Dette gjelder også dersom eksamen i emnet består av flere eksamener.

Selv om studenten mistenkes for å ha fusket ved en av dem, gjennomføres de øvrige som vanlig dersom studenten ønsker dette. Dette kan være hensiktsmessig dersom det senere viser seg at det ikke blir fremmet sak om fusk, eller forslag om annullering ikke oppnår flertall i klagenemnda.

Besvarelsen sensureres på vanlig måte. Dette gjelder også ved mistanke om fusk i masteroppgaver / hovedoppgaver, semesteroppgaver, prosjektoppgaver, hjemmeoppgaver etc. Ved mistanke om fusk får studenten ikke vite karakteren. Hvis sak om fusk fremmes for klagenemnda, forblir sensuren hemmelig. I motsatt fall får studenten opplyst sin karakter som legges inn i eksamensprotokollen på vanlig måte. Dersom klagenemnda fatter vedtak om annullering, vil studenten ikke bli gjort kjent med sensurvedtaket. Har det blitt fremmet sak for klagenemnda, og klagenemnda ikke fatter vedtak om annullering, kan klagenemnda vedta at studenten skal få tilbud om ny eksamen. Det er en forutsetning at mistanken om fusk kan ha hatt betydning for studentens prestasjon til den aktuelle eksamen og at det er rimelig at studenten får tilbud om ny eksamen.

### **Universitetets plikt til å informere - studentens plikt til å vite**

Manglende kjennskap til reglene om fusk fritar ikke for ansvar. Det må derfor finnes lett tilgjengelig informasjon om hvordan studentene skal forholde seg for ikke å bli mistenkt for fusk. Det skal stå i studiehåndbøkene hvor retningslinjene for fusk kan finnes på internett/intranettet og hvor de kan fås i kopi. Universitetslovens bestemmelser om fusk skal være inntatt i alle studiehåndbøker. Studentene har plikt til å sette seg inn i disse bestemmelsene.

### **Ikrafttredelse**

Retningslinjene trer i kraft straks og erstatter retningslinjene som ble vedtatt 30.05.01.