NTNU
Det medisinske fakultet

Vår dato 01.06.2014
Vår referanse
Deres dato
Deres referanse

Bachelor i medisin ved DMF, NTNU

Hva skal til?

Postadresse
Postboks 8905
MTFS
7491 Trondheim

Org.nr. 974 767 880
E-post:
dmf-post@medisin.ntnu.no
http://www.ntnu.no/dmf

Besøksadresse
Medisinsk teknisk
forskningssenter
Olav Kyrres gt 9

Telefon
+ 47 72 82 07 00
Telefaks
+ 47 73 59 88 65

All korrespondanse som inngår i saksbehandling skal adresseres til saksbehandlende enhet ved NTNU og ikke direkte til enkeltpersoner. Ved henvendelse vennligst oppgi referanse.

Innhold

Sammendrag av utvalgets anbefalinger 3

1. Prosjektgruppens mandat og arbeidsform 3
3. Den tradisjonelle bachelorgraden 7
4. Det konseptuelle skillet mellom stadium 1 og 2 i legestudiet 9
5. Medisinstudentenes to første studieår 11
6. Semestervis beskrivelse stadium 1 13
7. Perspektivemner utover tradisjonell «anatomi/fysiologi» 16
8. Påbyggingsåret 17
9. Bacheloroppgaven 18
10. Vurdering 20
11. Opptak til master ved DMF 21
12. Kompetanse 22
13. Anbefaling 23

Sentrale læringsmål for faget «medisinsk biologi» 24

Sammendrag av utvalgets anbefalinger

Utvalget anbefaler at en eventuell utgang fra profesjonsstudiet i medisin i form av bachelorgrad, må bygge på bestått stadium I fra profesjonsstudiet i medisin. Utvalget kan vanskelig se at elementer fra stadium II kan bidra til en enhetlig og nyttig bachelorkompetanse. Videre anser utvalget at «perspektivemner» er godt dekket inn i løpet av dette stadiet. Vi anbefaler et tredje påbyggingsår med styrking av studentenes metodekompetanse (obligatorisk), men også med en vesentlig valgfrihet av såkalte «frie» emner fra hele universitetets studieportefølje. Avslutningsvis bør studentene gjennomføre en 15 studiepoengs bacheloroppgave innenfor et relevant tema for videre studier. Utvalget anbefaler å gi disse studentene "studierett» ved aktuelle masterprogram ved fakultet. Hvorvidt denne retten skal være eksplisitt i form av garantert opptak, eller være kvalifikasjonsgivende for opptak må fakultetet vurdere selv.

Hvis alle elementer i tredje studieår er graderte med bokstavkarakterer, så vil dette være tilstrekkelig for å dekke kravene i studieforskriften, både med hensyn til kompetanseangivelse og rangering for videre studier. Utvalget anbefaler derfor at «vurderingspoengene» på skriftlig eksamen ved medisin ikke konverteres til bokstavkarakterer, men beholdes i sin opprinnelige form, det vil si at poengsum utfyller karakteren «bestått». Utvalget anbefaler videre at fakultetet vurderer å godkjenne sine egne metodeemner på masternivå som godkjente også i bachelorgraden. Utvalget mener det er grunnlag for å gi studiet navnet «Bachelor i medisinsk biologi».

1. Prosjektgruppens mandat og arbeidsform

Utvalget ble satt ned av Det medisinske fakultet ved NTNU i Trondheim. Utvalgets medlemmer bestod av en representant med særlig kunnskap om masterprogrammene som har vært tilbudt ved ovennevnte fakultet, samt en representant med god kjennskap til SVT-fakultets bachelorprogrammer inkludert «Master i bevegelsesvitenskap», som er under flytting fra SVT til DMF. Videre bestod utvalget av et medlem med særlig kjennskap til de administrative systemene som er bygget opp rundt legeutdanningen ved vårt fakultet, en viderekommende medisinstudent og tilslutt en vitenskapelig tilsatt med god kjennskap til stadium 1. Sistnevnte var utvalgets leder.

Utvalget har arbeidet med denne utredningen i 3 måneder, og fristen for å levere vår utredning ble satt til 01.06.2014. Slik mandatet er formulert er det naturlig at vi har konsentrert oss om å finne et grunnlag for å etablere en bachelorgrad med utgangspunkt i profesjonsstudiet i medisin ved DMF, NTNU. Utvalgets fellesarena har vært fem møter, og egenarbeid mellom samlingen ut fra delmål satt på gruppemøtene.

Utredningen er nokså enstemmig, og medlemmene er i hovedsak enige om beskrivelsene, analysene og de faglige vurderingene. Terskelen for «enighet» har vært at så lenge man har samstemte konklusjoner, så er ulike syn ikke markert som uenighet.

Kunnskapsdepartementet har åpnet for at norske universiteter kan vurdere å innføre en ordning med bachelorgrad og mastergrad, noe som er i tråd med utviklingen i flere land i Europa. Medisinstudiet ved NTNU er et 6-årig løp med stor grad av fagintegrasjon og tidlig pasientkontakt. Studiet revideres samtidig med utarbeidelsen av denne rapporten, men vi har lagt til grunn at den nåværende studiemodellen likevel videreføres i de store trekk. Fakultetsledelsen har heller ikke uttrykt ønske om å utrede en bachelor/master inndeling av profesjonsstudiet i medisin, men heller å kunne tilby en bachelorgrad som en utvei for studenter som er tatt opp til profesjonsstudiet på vanlig på måte, men som av ulike årsaker ikke kan, evner, eller ønsker å fullføre legestudiet. I dag sitter disse studentene ikke igjen med noe bevis på sin kompetanse, selv om de ofte innehar vesentlig kunnskap og ferdigheter innenfor medisinske fag. Vi har derfor lagt

særlig vekt på hvordan slike studenter på en best mulig måte skal kunne hjelpes videre i NTNU-systemet.

Mandatet gruppen er gitt oppsummeres i følgende tre punkter:

- **Å vurdere retningslinjene for hva en bachelorgrad skal inneholde med utgangspunkt i de første årene på medisinstudiet.**
-
- **Å anbefale tilleggsemner som må inngå/opprettes for at ovennevnte studenter skal kunne oppfylle kravene til bachelorgrad.**
-
- **Å vurdere hvilke masterprogrammer en eventuell bachelorgrad med utgangspunkt i medisin kan kvalifisere til opptak til.**

Hans Martin Tunaal **Harald Hamre** **Lars Grønfalten** **Sofie Bowe**

Haakon Skogseth

1. Hensikten med studiet

Studietilbudet skal være en verdifull utgang fra profesjonsstudiet i medisin, for studenter som av ulike årsaker ikke fullfører legeutdanningen i Trondheim. Per i dag finnes ikke et slikt tilbud, og studenter som ikke studerer ferdig kan i liten grad dokumentere sine kunnskaper som de har ervervet. Et kompetansebevis i form av bestått bachelorgrad vil være svært nyttig for slike individer, enten som grunnlag for videre studier, eller som dokumentasjon i arbeidslivet. Det er per i dag et fåtall studenter (+/- 10) som faller fra underveis i utdanningen, men man har lite erfaringsgrunnlag for hvor stort frafallet blir hvis en mulighet for bachelorgrad eksisterte. I tillegg til de som ønsker å slutte av ulike grunner, kan en slik utgang være hensiktsmesig i situasjoner der fakultetet, av skikkethetshensyn, ser seg nødt til å be studenter slutte.

Gruppen har sett det som et hovedmål at en bachelorgrad i medisin i første rekke skal kunne kvalifisere til videre studier ved Det medisinske fakultet, NTNU. Vi har ikke utredet hvorvidt en slik bachelor kan gi innpass ved andre fakulteter som grunnlag for mastergrad eller studie-poengsreduksjon/innpass. Vi har heller ikke tatt stilling til hvorvidt en slik bachelor kan dekke etterspurt kompetanse i arbeidsmarkedet uten videre påbygging med mastergrad.

2. Den tradisjonelle bachelorgraden

Bachelorgraden har tradisjonelt vært et universitets- og høyskolestudium med solid faglig bredde, en viss fordypning, og med muligheter for egeninitierte valg. De senere år kan man se en trend ved at graden settes sammen tverrfaglig, gjerne med både samfunnsvitenskapelige og naturvitenskaplige kombinasjoner. I tillegg til de «frie» bachelorgradene med utspring fra «allmenvitenskap», danner graden ofte et fundament for yrkesutøvelse i en rekke profesjoner, der teoretiske, metodiske og analytiske ferdigheter målrettes mot bestemte funksjoner. Eksempler på dette er lærere, bioingeniører, sykepleiere og fysioterapeuter m.m. I disse tilfellene gir bachelorgraden en generisk verdi som er relevant for framtidig yrker, mens utspringet fra allmenvitenskap har slitt med å gi studiet «egenverdi» i forstand av kvalifikasjon til arbeidslivet. I dette tilfellet har graden vært et fundament til ytterligere fordypning og spissing ved å ta en mastergrad eller annen videre/etterutdanning.

Det er fortsatt allment akseptert at bachelorgraden som universitetsstudium skal gi et godt grunnlag for videre masterstudium, men man søker også å gi den en egenverdi i form av å tydeliggjøre den kompetansen bachelorgraden gir for de som velger å slutte etter endt studium. En slik tydeliggjøring må bestå i å gi studentene kompetanse i å anvende den teoretiske kunnskapen de lærer, gi fordypningen i en retning som etterspørres i samfunnet, og ikke minst tydeliggjøre metodeinnholdet i fordypningen. Det synes å være bred enighet i fagmiljøene om at en slik tydeliggjøring skjer gjennom utarbeidelse av meningsfulle læringsmål, kompetansemål og holdningsmål, som tydelig kan etterprøves og vurderes.

Typisk er bachelorgraden et treårig studium der studentene tilegner seg teoretiske, metodologiske, metodiske og analytiske ferdigheter, og der fagsammensetningen gir en særskilt kompetanse. Graden inneholder Ex. Phil som en obligatorisk del, og det tilbys ikke sjelden såkalte «perspektivemner» som skal løfte de overordnede læringsmålene inn i en større sammenheng – ofte av global karakter. Utover disse obligatoriske emnene er fagmiljøene tilbydere av en rekke fordypningsemner som studenten kan velge mellom for å gi graden en retning. I noen grad er

utvalgte metodeemner obligatoriske, men her varierer omfang og vanskelighetsgrad stort fra studium til studium.

Studieforskriften gir føringer/anbefalinger om/for at et bachelorstudium skal tilsvare 180 studiepoeng (sp), herunder 80 poengs fordypning, Ex. Phil 7,5 sp., en fagspesifikk Ex. Fac (som nok varierer noe i omfang og natur fra fakultet til fakultet), og et perspektivemne på 7,5 sp. Ett studieår defineres som 40 uker. I snitt skal ett studiepoeng tilsvare 30-35 timers arbeid.

3. Det konseptuelle skillet mellom stadium 1 og 2 i legestudiet

Profesjonsstudiet i medisin er delt inn i tre stadier. Hensikten med denne inndelingen er å gi studenten en gradvis tilnærming til et klinisk yrke, med fagintegrasjon og spirallæring underveis. Dette gjenspeiler seg i læringsmålene som angir kompetansekravet til studentene. Dette kan illustreres ved at studenten tidlig i stadium 1 bør kunne gjøre rede for epidemiologien til hjerte-kar sykdom, mens de midt i stadiet bør kunne beskrive hjertets og karsystemets normalhistologi. Senere i stadiet skal de lære seg å gjenkjenne patologiske endringer som kan ligge til grunn for hjertesykdom. I stadium II lærer de om kliniske symptomer, hvordan de kan diagnostisere et hjerteinfarkt, og etter hvert også å behandle sykdommen. I stadium III lærer de om differensialdiagnoser, innøver klinisk praksis og ser sykdommen i relasjon til samfunnet for øvrig. Selv om stadiene utgjør en funksjonell inndeling av studiet, så forsøker hvert stadium å integrere biologiske, kliniske og samfunnsmessige fag gjennom hele studiet.

Stadium I av profesjonsstudiet starter med naturvitenskaplige, humanistiske (som etikk) og samfunnsvitenskapelige fag (som sykdom og samfunn samt arbeidsmedisin). De to sistnevnte kategorier kan betraktes som såkalte perspektivemner som utformer dannelsen og påvirker skikketheten til de kommende leger. Emnene står sentrale for å bygge opp under de «holdsningsmål» som studentene vil måtte nå. Herunder kommer også examen philosophicum. I tillegg til ovennevnte finnes et tversgående «Lege-pasientkurs» som fokuserer kommunikasjon, aktiv lytting, legeetikk osv. Helt sentralt står selvfølgelig opplæring i grunnleggende naturvitenskaplige tema som biokjemi og cellebiologi. Stadiet gir videre studentene en samlet teoretisk og visuell/praktisk oversikt over de store organsystemenes normale struktur og funksjon, og avslutningsvis også en del histopatologisk kunnskap. I tillegg kommer noe metodekompetanse innen statistikk, samt vesentlig med basal mikrobiologi og farmakologi. Hele stadiet følger livssyklusen med unnfangelse, fødsel, barn- og ungdom, aldring og død, der stadiet spesielt har et fokus på fosterets embryonale utvikling og ungdomstidens psykologi/psykiatri. Psykiatri/smerte er også noe mer inngående drøftet i en temauke.

I stadium II utfylles den teoridrevne undervisningen i langt større grad med demonstrasjoner av pasienter, og etter hvert som organsystemene utgjør et helt menneske, får undervisningen langt større fokus på praktisk-klinisk tjeneste av håndverkskarakter. Den generelle kliniske kunnskapen studentene erverver seg skal etter hvert knyttes til de ulike medisinske spesialitetene. Stadiet gir studenten erfaring i praktisk anamneseopptak, kliniske undersøkelsesmetodikker og ulike behandlingsregimer. Som sådan er yrkesspissingen utvetydig retningsbestemt mot legeyrket fra nå og utover. Undervisningen står fundamentalt som grunnlag for senere stadium der kunnskaper, holdninger og ferdigheter skal integreres og inkorporeres til et klinisk helhetsbilde. Som sådan gir stadium II studentene legeferdigheter, mens stadium I godt kan betraktes som et avansert og utvidet grunnstudium i fysiologi og anatomi, med et «hands on» preg som er unikt for medisinstudiene.

4. Medisinstudentenes to første studieår

Basalfagene

Stadium 1 er preget av basalfag. De fleste kliniske problemstillingene fungerer som «teaser» for basalfaglige emner. Den basalfaglige undervisningen består av læring i smågrupper (PBL), forelesninger, seminarer, kurs og ferdighetstrening. Utover dette rettes studentene mot legerollen ved klinikkundervisning, et langsgående lege-pasientkurs og utplassering ved legekontorer. Gjennom sistnevnte får kandidatene direkte kjennskap til faglige utfordringer i yrkesprofesjonen. Den basalfaglige undervisningen veier likevel klart mest, og lege-pasientkurset har betydelig større merverdi for generell kommunikasjon og yrkesetikk utover bare legeyrket. Utplasseringen i allmennpraksis bygger også opp under å innøve gode ferdigheter i kommunikasjon. Selv om pasienten er sentral i undervisningen, så kan man like gjerne se på «pasienten» som en aktør med betydelig generaliserbare egenskaper ellers i samfunnet. Denne kunnskapen kan være svært anvendelig i ulike yrkes- og studiesituasjoner - for de studenter som velger et bachelorløp i medisin. Studentene får også systematisk trening i klinisk undersøkelsesteknikk i ferdighetslaboratorium.

Opplæringen gjøres under veiledning av allmennpraktikere og lærere med tilknytning til både basale- og kliniske fag, og man kan grovt sett se denne undervisningen som praktisk anvendelse av fysiologikunnskaper, mens anatomikunnskapen får en klar forankring i studentenes bevissthet ved bl.a. disseksjons av legemer.

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.

Det er vedtatt at medisinstudentene ikke trenger ex.fac, og gruppen har lagt til grunn at dette også vil gjelde bachelorstudentene, siden innføringsemnene må være bestått senest i 4. semester - altså før påbegynt stadium II. Perspektivemnet velges blant flere tilbud. 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 andres fag sin egenart. Dessuten kan det danne utgangspunkt for senere tverrfaglig samarbeid og for kreativ tverrfaglig kommunikasjon.

Lege-pasientkommunikasjon og undersøkelsesteknikk

Gruppen har her langt til grunn vurderingsgrunnlaget for kurset, sitat: «… 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 mv. Studenten skal også demonstrere sine ferdigheter i gjennomføring av en avgrenset klinisk undersøkelse; den behøver ikke være knyttet til pasientens problem. 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 medpasienten. 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…».

Til tross for et medisinstudium med fagintegrasjon og tidlig pasientkontakt, så framstår «Stadium I» som basalfaglig

5. Semestervis beskrivelse stadium 1

Første semester:

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. Dette skal være en klinisk integrert medisinsk etikk, noe som innebærer relativt få rene forelesninger i teoretisk medisinsk etikk. I stedet gis en del av undervisningen i samarbeid med klinikere og i forbindelse med presentasjon av kasuistikker. 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 klinisk undersøkelse. 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.

Andre semester:

I semester IB, "Bevegelse, sirkulasjon og fordøyelse" skal studentene lære om bevegelsesapparatet og det perifere nervesystem, kretsløp- og åndedrettsorganene, 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 miljøedisinske 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.

Tredje semester:

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.

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 medisinsk etikk inkluderer etiske aspekter ved assistert befruktning, provosert abort, behandling med tvang og behandling av ekstremt premature. Videre drøftes empatiens betydning i medisinsk behandling, genforskningens etiske utfordringer, samt forholdet mellom den elektroniske pasientjournalen og taushetsplikten. Innen medisinsk statistikk gis en innføring i sentrale begreper innen deskriptiv statistikk, valg av grafisk fremstilling, samt valg av metode for beregning av konfidensintervall og p-verdi i grunnleggende situasjoner.

Fjerde semester:

Semester ID begynner med en fortsettelse av mikrobiologi. Deretter undervises immunologi, endokrinologi og nyrefysiologi. Innen immunologien får studentene innføring i immunsystemets oppbygning og fysiologi, de ulike 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 genekspresjon og intermediærstoffskiftet. Studentene skal også lære om diabetes og om aldersforandringer. Innen nyrefysiologi undervises det om hvordan urinen dannes i nyrene, og nyrenes regulering av væske og elektrolyttbalansen, dvs. opprettholdelse av syre-base- og vannsaltbalansen, og reguleringen av blodvolumet og det arterielle blodtrykk. Deretter i semesteret undervises temaene arbeidsmedisin, toksikologi/miljømedisin og farmakologi. Det studeres

sammenhengen mellom ytre kjemiske og fysiske påvirkninger og utvikling av sykdom, samt gis en innføring i farmakologiske prinsipper og hvordan sykdom kan behandles med medikamenter. I den siste del av semesteret undervises patologi, hvor studentene skal få kunnskap om den diagnostiske patologien slik denne fungerer i praksis, og tilegne seg den generelle patologien hva angår årsaker til og mekanismer ved ulike typer endringer i kroppen og beskrivelser av makroskopisk- og mikroskopisk morfologi ved disse endringene. Under første delen 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.

6. Perspektivvinklingen for «medisinbachelor» - utover tradisjonell «anatomi/fysiologi»

Selv om fagporteføljen i medisin er integrert, og man umiddelbart ikke ser klare faggrenser, så er likevel fagene etikk, «global helse», «helse og samfunn» og statistikk og kommunikasjon (sistnevnte gjennom lege-pasientkurset) godt representert på timeplanen. Betrakter man hovedbestanddelen i stadium 1 som cellebiologi/vevslære/fysiologi/anatomi, så kan hele eller deler av arbeidsmedisinfaget også betraktes som «perspektivdannende». På samme måte kan man vurdere tema innen psykiatri og aldring. Vi mener perspektivvinklingen er meget godt dekket inn i vårt foreslåtte bachelorstudium, også utover emnet som er obligatorisk i stadiet. Argumentasjonen for dette bygger på at «lege-spesifikke» fag/tema faktisk danner perspektiv for studenter som velger en annen studieretning etter å ha fullført to studieår med medisin. Siden utvalget også foreslår ett semester med valgbare emner (pkt.8), enten som studiespesialisering eller som fordypning, så tror vi mange kandidater vil velge samfunnsvitenskapelige- eller teknologisk rettede emner som forberedelse til videre studier.

Studiets to første år omfatter i tillegg til «den tradisjonelle fysiologiboken» vesentlig mer teoretisk og praktisk anatomi samt et tungt embryologikurs, men også vesentlig undervisning innen farmakologi og mikrobiologi. Særlig i siste termin i andre studieår, og med utgangspunkt i normalhistologien, innøves evnen til å skille sykt vev, fra friskt, på mikronivå. Vevslæren er normalt sett ikke særlig godt introdusert i fysiologibøker, men er heller presentert som introduksjonen i de fleste patologibøker, særlig innen den generelle patologi. Videre er immunologien svært mye dypere berørt for medisinstudentene, allerede i stadium I, sammenlignet med mange andre helseprofesjoner.

7. Påbyggingsåret

Utvalget har lagt til grunn at « en utgang» for medisinstudenter som velger avslutte profesjonsstudiet, i størst mulig grad må bidra til at disse personene kan anvende innøvd kunnskap i framtidige studier og yrkesutøvelse. Vi ser derfor «valgbarhet» som et godt insentiv i så måte. Med «valgbarhet» mener vi ikke helt det samme som «valgfrihet». At noe er valgbart bør bety at det passer inn i bachelorgraden. Man kan se for seg at såkalte «frie» emner ved ulike undervisningsinstitusjoner kan velges inn som en del av påbyggingsåret for å skape et sammenhengende hele med mening og verdi. Utvalget foreslår derfor at 30 studiepoeng kan velges individuelt som del av det tredje studieåret. Dette vil ivareta studenter som slutter på medisinstudiet av den grunn at «fagområdet» likevel ikke var det rette for dem. Kanskje ønsker de et teknologisk rettet studium, men likevel gjerne ser at de sitter igjen med et kompetansebevis etter flere års studier i medisin. Disse studentene kan allerede i starten av tredje studieår studere fag som de sannsynligvis vil kunne bruke enten direkte (ved innpass) eller indirekte (av relevans) i/for andre studier.

Utvalget foreslår videre en obligatorisk fordypning innenfor vitenskapelig metode (r), og/eller statistisk bearbeiding og framstilling. Både kvalitativ og kvantitativ metode bør inngå i denne fordypningen. Omfanget her bør være minimum 7,5 studiepoeng. I tillegg foreslås at 7,5 studiepoeng velges med særlig relevans for bacheloroppgaven, gjerne som en del av opptakskravet til videre studier ved fakultetet.

8. Bacheloroppgaven

Bacheloroppgaven er tradisjonelt en skriftlig fordypningsoppgave innenfor et problemområde som studentene velger selv. Arbeidet med oppgaven skal gi studentene erfaring i å gjennomføre en teoretisk gjennomgang av en problemstilling, eller et praktisk forskningsprosjekt, som ender opp i en rapport. Oppgaven tar naturlig nok utgangspunkt i en aktuell og nyttig problemstilling, og gjennomføringen skal legge vekt på metodiske kunnskaper og ferdigheter ved drøfting av relevant teori og metodevalidering. Vanligvis avtales og drøftes både problemstilling og valg av metode med et kompetent fagmiljø/veileder. Etter gjennomført prosjekt presenteres resultatene for fagmiljøet eller et større publikum. Hos mange yrkesprofesjonutdanninger er bacheloroppgaven satt til et halv semesters varighet (15 studiepoeng). En slik arbeidsmengde vil som regel presentere seg i en trykt oppgave på 20-30 A4-sider, noe varierende etter oppgavens problemstilling, antall vedlegg, og illustrasjoner. Det blir ofte gitt en avsluttende bokstavkarakter på oppgaven samt muntlig prestasjon under framføring. Imidlertid finnes også eksempler på at man har gått bort fra karakterer, til fordel for bestått/ikke bestått. Dette på grunn av at oppgavene ofte er svært diverse, og vanskelig kan la seg sammenligne. I sistnevnte tilfelle må institusjonen gjennomdrøfte hvor grensen for «bestått» skal gå-gjerne med utgangspunkt i graderte karakterer.

For studenter som kommer fra profesjonsstudiet i medisin, kan man se for seg to hovedmål med bacheloroppgaven. For det første kan den dokumentere kunnskaper som kan ligge til grunn for en spesiell yrkesutøvelse. For det andre kan den bidra til at bachelorgraden har en bestemt retning, og at studenten etter gjennomført bachelorprosjekt, er spesielt kvalifisert til å søke opptak til en eller annen masterretning ved fakultetet. Så lang gruppen kan vurdere dette, så synes sistnevnte vinkling å være den best egnende for den omtalte studentgruppen. Utvalget foreslår også å legge oppgavegjennomføringen til siste termin, og dermed danne en god faglig overgang ut til de respektive studiemiljøene. Man kan likevel også tenke seg at oppgaver, med praktiske tilnærminger mot bestemte fagområder, kan bidra til å gi disse studentene attraksjon mot bestemte funksjoner, yrker eller samfunnsoppdrag.

Bacheloroppgaven foreslås gjennomført etter de samme prinsipper og siktemål som hovedoppgaven i medisin, men med en viss reduksjon i arbeidsbyrde. Utvalget forslår at «malen» for bachelorprosjekt ved Bioingeniørutdanningen kan være en rettesnor for fakultetet både med hensyn til omfang, praktisk gjennomføring og skriftlig framstilling.

9. Vurdering

Bachelorstudiets tredje år forutsetter at studentene har fullført de to første årene av medisinstudiet på lik linje med studenter som fortsetter legeutdanningen. Studenter som vurderes for opptak til omtalte bachelorstudium har derfor bestått stadium I. I all hovedsak vil kompetansebeviset for disse studentene inneholde karakteren «bestått». Unntaket er ex. Phil og perspektivemnet (der de fleste emnene som tilbys er vurdert med bokstavkarakterer). Studieforskriften legger føringer for hvor stor andel av vurderingen ved et bachelorstudium som bør/må inneholde graderte karakterer i henhold til ECTS-systemet, og dette formkravet vil være oppfylt ved at siste studieår vurderes med bokstavkarakterer. Skulle fakultetet ved en senere anledning måtte rangere disse studentene ved inntak til master (programmer), så kan disse karakterene ligge til grunn for denne.

10. Opptak til master ved DMF

Utvalget foreslår å gi omtalte studenter studierett ved flere av fakultetets masterprogrammer. Nedenfor angir vi derfor nåværende praksis for opptak til masterprogrammene ved Det medisinske fakultet. Som oppsummering kan man si at dette lett bør la seg implementere uten særlig endring i gjeldende praksis for opptak.

- ✓ Master i farmasi: søkerne må ha bachelor i farmasi og autorisasjon som reseptarfarmasøyt. Søkere med bakgrunn fra medisin er ikke kvalifisert
- ✓ MSc in Molecular Medicine, MSc in Neuroscience, MSc in Exercise Physiology and Sport Sciences: Søkere med bakgrunn fra medisin kan tas opp på individuelt grunnlag. I praksis har vel stort sett alle blitt vurdert som kvalifisert. Ved etablering av en bachelor i medisin ved NTNU, kan vi vedta at denne graden skal være forhåndsgodkjent som opptaksgrunnlag til disse masterprogrammene.
- ✓ Master i klinisk helsevitenskap: Søkere med helsefaglig utdanning som inneholde grunnleggende fysiologi, patofysiologi og epidemiologi kan bli tatt opp. Vi regner med at bachelor i medisin også vil kunne godkjennes.
- ✓ MSc in Public Health, specialization in Global Health (under planlegging): Søkere fra bachelor i medisin vil helt sikkert bli godkjent
- ✓ Master i helseinformatikk og master i barn og unges psykiske helse: Søkere fra bachelor i medisin vil helt sikket bli godkjent, forutsatt at de i tillegg har minimum to års relevant yrkeserfaring
- ✓ Master i bevegelsesvitenskap: Fakultetet bør vurdere opptakskriteriene på nytt når studiet er «fysisk» flyttet til Øya. Imidlertid mener utvalget at bachelorstudentene fra medisin vil ha særskilte kunnskaper innenfor bevegelsesapparatets anatomi, sammenlignet med mange andre søkere. Studierett bør vurderes.

11. Kompetanse

Det er mange spørsmål som reiser seg når man skal vurdere «nytten» av et nytt bachelorstudium. Når studiets opprettelse er begrunnet i et ønske om at fakultetet skal kunne utstede et kompetansebevis for medisinstudenter som avslutter profesjonsstudiet, samt å legge til rette for at studentene skal kunne anvende kunnskapen i videre studier og/eller yrkesliv, så er allerede nytten dokumentert, da nåværende praksis, og alternativet, er svært dårlig. Det foreslåtte bachelorstudiet vil etter vår vurdering være et glimrende utgangspunkt for en rekke av fakultetets masterprogrammer. Utvalget mener også at selve undervisningsopplegget i anatomi/fysiologi for medisinere gir en ekstragevinst i forhold til mange andre «helseprofesjoner», da undervisningen er preget av «hands on» og praktisk øving, som erstatning for plansjer og bokbasert læring. Som sådan tror utvalget at disse studentene utvikler en forståelse for «faget» som vanskelig lar seg gi gjennom andre undervisningsformer.

Utvalget har ikke vurdert hvorvidt de omtalte studentene kan komme raskere til annen yrkesprofesjon gjennom å søke fritak for utvalgte emner ved andre studieretninger. Vi tror imidlertid at dette vil by på betydelige «politiske» utfordringer mellom utdanningsinstitusjonene som er involverte. Vi har heller ikke vurdert hvordan samfunnet etterspør beskrevne kompetanse uten videre påbygging med master. Utvalget har derfor valgt å gi det klare råd at utdanningen vil kunne gi både generell og spesiell studiekompetanse for de fleste av fakultetets egne masterprogrammer, men utelukker heller ikke at kompetanse etter fullført bachelor kan være etterspurt innen offentlig forvaltning, rådgiving og undervisning.

12. Anbefaling

Utvalget anbefaler at et eventuelt bachelorstudium i «medisinsk biologi» etableres med utgangspunkt i fullført og bestått «stadium I» fra profesjonsstudiet i medisin, med et tredje påbyggingsår som består av 30 valgfrie studiepoeng, 7,5 poeng fordypning i tilknytning til bachelorprosjektet, 7,5 poeng metodeskolering, og en avsluttende forskningsoppgave tilsvarende et halvt semester. Fordypningsemne og bacheloroppgave foreslås å bidra til spissing av studiet mot bestemte masterprogrammer ved det aktuelle fakultetet.

Utvalget har ikke sett det som en del av mandatet å vurdere ressursmessige konsekvenser og administrative implikasjoner av/ved en opprettelse av et treårig bachelorstudium i medisin. Imidlertid har vi tro på at fakultetet kan klare å implementere våre forslag uten store konsekvenser for ressurssituasjonen.

Sentrale læringsmål for faget «medisinsk biologi»

(merket med grønt)

Læringsmål første semester (1A)

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

2 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 forklare stoffenes fysikalsk-kjemiske egenskaper ut fra dette

2.1.1.4 beskrive den genetiske koden, replikasjon, transkripsjon og translasjon

2.1.1.5 beskrive prinsipper for regulering av genekspresjon

2.1.1.6 gjøre rede for hovedfunksjonene til karbohydrater, lipider, nukleinsyrer og proteiner

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 dannelse 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

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 ved elektroforese og kromatografi

2.1.1.17 forklare enzymers hovedfunksjon, og definere begrepene Km og Vmax

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 og arv av mitokondrielt DNA

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 forklare hva som menes med stamceller og differensiering, og beskrive hoved trekk i reguleringen av normale blodcellers differensiering

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 sluttfase 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 ulik 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 samtale med pasient og derved fremskaffe opplysninger om vedkommendes helsetilstand, symptomer og de konsekvenser pasientens ev plager har for funksjonsnivået

4.1.2 beskrive gangen i en legekonsultasjon

38

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

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

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

begrepene i beskrivelse av sykdomsbilder

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

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

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

Læringsmål andre semester (1B)

1 Studieteknikk

1.1 Studenten skal kunne:

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

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

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

blodstrømshastighet

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 anatomien 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 skadetypen 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 trombolyse

7.1.12 gjøre rede for blodcellenes struktur og viktigste funksjoner

7.1.13 gjøre rede for motiliteten i fordøyelseskanalen, produksjon av fordøyelsessekreter, samt fordøyelse og absorpsjon av viktige næringsstoffer

7.1.14 gjøre rede for leverens funksjon

40

7.1.15 beskrive reseptormekanisme og intracellulær signalvei for adrenerg og kolinerg stimulering, og angi de viktigste effekter i sirkulasjonsorganer, luftveger og fordøyelsesorganer

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 luftveissykdommer, 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 sykelighet, 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

9 Atferdsfag

9.1 Studenten skal kunne:

9.1.1 gjøre rede for psykiske og sosiale effekter av kroniske smertetilstander i bevegelsesapparatet

9.1.2 gjøre rede for psykiske og sosiale konsekvenser av fysisk funksjonshemning

9.1.3 forklare hvordan psykiske spenningstilstander kan gi seg utslag i symptomer fra bevegelsesapparatet

9.1.4 forklare hva som menes med somatoforme og psykosomatiske sykdommer

9.1.5 forklare begrepene sykerolle og sykdomsatferd til forskjell fra symptombilde og sykdom

9.1.6 beskrive og gjenkjenne atferdsmønstre som karakteriseres som type A og type C

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 blodtrykksmåling 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 hjertekompresjon ved påvist respirasjons- og sirkulasjonsstans

10.1.7 definere og gi en enkel karakteristikk 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

Læringsmål tredje 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 omsorgsetikk og vise at de kjenner til styrker og svakheter ved en omsorgsetisk tilnærming til utfordringer i helsevesenet

2.1.2 gjøre rede for etiske utfordringer relatert til assistert befruktning og ulike syn på den assisterte befruktningens plass innenfor helsevesenet

2.1.3 gjøre rede for etiske utfordringer ved genetisk forskning og genterapi

2.1.4 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 transmitter syntesen. Forklare nevrotransmitternes virkningsmekanisme

4.1.2 forklare prinsipielt virkningen av de viktigste rusmidler og klasser av psykofarmaka

4.1.3 forklare prinsipielt virkningsmekanismen for lokalt og generelt virkende anestetika

4.1.4 beskrive hovedtrekkene i endorfinsystemets biokjemi

4.1.5 forklare retinas og synsprosessens biokjemi

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

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

5 Genetikk, cellebiologi

5.1 Studenten skal kunne:

5.1.1 gjøre detaljert rede for nukleinsyrenes kjemiske og fysiske egenskaper, den genetiske koden, replikasjon, transkripsjon, translasjon og prinsipper for regulering av genekspresjon

5.1.2 beskrive de viktigste metodene innen moderne molekylærbiologi, og forklare prinsippet for hybridisering

5.1.3 forklare kort hvordan gentester kan brukes til å kartlegge genetisk betinget sykdom og til å anslå risiko for utvikling av sykdom

5.1.4 forklare arvegangen ved autosomal og kjønnsbundet arv, og diskutere sammenheng

mellom genotype og fenotype

5.1.5 gjøre rede for årsaker til og konsekvenser av mutasjon og kromosomaberrasjoner

5.1.6 gjøre rede for begrepene proliferasjon og differensiering, og forklare hvordan disse prosessene kontrolleres

5.1.7 forklare begrepene homeobox og onkogener/anti-onkogener, og diskutere kliniske implikasjoner av forstyrret uttrykk av slike gener

5.1.8 beskrive cellenes cytoskjelett og dets funksjon

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 det sentrale og perifere nervesystems makroskopiske anatomi, inklusive hjernehinnene, hjernens blodkar og de viktigste afferente og efferente nervebaner, samt assosiasjonsbaner i CNS

6.1.3 identifisere viktige strukturer på anatomiske preparater av hjerne og ryggmarg

6.1.4 beskrive nervevevets histologi i det sentrale og perifere nervesystem og gjenkjenne ulike celletyper i histologiske snitt

6.1.5 beskrive øyets, mellomørets og det indre øres makro- og mikroskopiske anatomi, og gjøre detaljert rede for de ulike strukturers egenskaper og deres funksjoner i syn/hørsel

6.1.6 beskrive mannlige og kvinnelige genitalias makroskopiske anatomi, og identifisere viktige strukturer på anatomiske preparater

6.1.7 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

6.1.8 gjøre detaljert rede for befruktning og tidlig fosterutvikling, inkludert histologisk

differensiering og embryologisk utvikling (generell embryologi som beskriver utvikling fra befruktning til gastrulasjon, og spesiell embryologi av CNS, gastrointestinal traktus, urogenitalsystem, skjelett og muskulatur, hjerte og føtal sirkulasjon inkludert placentautvikling, se 6.1.9)

6.1.9 beskrive hvordan placenta dannes og hvordan den er bygd opp, og beskrive den maternelle og føtale blodstrøm

6.1.10 gjøre rede for de viktigste anatomiske og fysiologiske forskjeller mellom barn, voksne og eldre

6.1.11 gjøre rede for viktige anatomiske forskjeller på kvinner og menn i ulike organsystemer, og diskutere hvilke funksjonelle ulikheter dette henger sammen med

6.1.12 beskrive typiske anatomiske avvik ved de vanligste typer av medfødte misdannelser

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 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

7.1.4 forklare hovedprinsippene i sentralnervesystemets behandling av sanseinformasjon

44

7.1.5 forklare hovedtrekkene i det nevrofysiologiske grunnlag for søvn, våkenhet og bevissthet,

instinktiv og emosjonell atferd, hukommelse, læring og tenkning

7.1.6 gjøre rede for etylalkoholens virkning på CNS, ved akutt og ved kronisk påvirkning

7.1.7 beskrive de fysiologiske forandringer som skjer under graviditet

7.1.8 gjøre detaljert rede for de hormonelle og funksjonelle variasjoner under menstruasjonssyklus

8 Miljømedisin, arbeidsmedisin, epidemiologi og statistikk

8.1 Studenten skal kunne:

8.1.1 beskrive hovedtrekk i rusmiddelmisbrukets epidemiologi, inklusive psykiske og sosiale risikofaktorer, og diskutere strategier for begrensning av rusmiddelmisbruk 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

8.1.5 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

8.1.6 redegjøre for hva som fremstilles i graftypene histogram, stolpediagram, Box-plott og spredningsplott.

8.1.7 redegjøre for begrepene konfidensintervall, nullhypotese, p-verdi, teststyrke, type I og type II-feil.

8.1.8 redegjøre for normalfordeling og binomisk fordeling, og velge egnet metode mellom uparet og paret T-test, uparet og paret ikke-paramterisk test, kjikvadrat-test, og tilhørende konfidensintervaller.

9 Pediatri

9.1 Studenten skal kunne:

9.1.1 redegjøre for fosterets normale utvikling, og omstillingen fra intra- til ekstrauterint 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 forklare de viktigste fysiologiske og psykologiske mekanismer som er involvert ved angst og smerte

10.1.2 beskrive de viktigste psykologiske forsvarsmekanismer ved psykisk påkjenning

10.1.3 forklare hva som menes med begrepet personlighet og dens betydning for sykdomsatferd

10.1.4 diskutere psykologiske og sosiale konsekvenser av svekket syn og hørsel

10.1.5 forklare hvordan kroppsspråk fungerer som komplement til det verbale språk og hvilke konsekvenser dette får for kommunikasjonen mellom pasient og lege

10.1.6 beskrive vanlige psykiske reaksjoner under svangerskap og etter fødsel

45

10.1.7 angi risikofaktorer for utvikling av psykiske lidelser, samt faktorer som er forbundet

med god psykisk helse

10.1.8 diskutere begrepene "normal" og "avvikende" seksualatferd

10.1.9 beskrive de sentrale psykologiske utviklingstema i spedbarns-, førskole-, skole- og ungdomsalder

10.1.10 forklare sentrale mekanismer i det tidlige foreldre-barn samspillet

10.1.11 angi sentrale risiko- og beskyttelsesfaktorer, og forklare deres betydning for barns psykiske helse

10.1.12 forklare hva som kjennetegner god omsorg for barn

11 Smerte

11.1 Studenten skal kunne:

11.1.1 gjøre detaljert rede for smertens fysiologi

11.1.2 gjøre rede for betydningen av psykologiske mekanismer for smerteopplevelsen

11.1.3 beskrive forskjellene mellom akutt, kronisk ikke-malign og kreftrelatert smerte

11.1.4 gjøre rede for forskjellene mellom nociceptiv, neuropatisk og idiopatisk smerte

11.1.5 forstå rasjonalet for og de sentrale komponentene i mulitmodal 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 anestesiologisk smertebehandling

11.1.9 gjøre rede for prinsippene for tverrfaglig behandling av alvorlige kroniske sammensatte smertetilstander

11.1.10 beskrive nytteverdien av akutt smerte som varselsignal

12 Klinisk medisin

12.1 Studenten skal kunne:

12.1.1 definere og gjøre rede for de prinsipielle forskjeller mellom nevrose, psykose og psykopati

12.1.2 demonstrere orienterende, klinisk nevrologisk undersøkelse

12.1.3 demonstrere oftalmoskopi og undersøkelse av synsfelt, fargesyn og visus

12.1.4 demonstrere otoskopi og stemmegaffelprøver, samt kommentere audiogram med markerte og typiske avvik fra det normale

12.1.5 definere, gjenkjenne klinisk, og diskutere patologiske mekanismer ved: pareser i ansikts- og ekstremitetsmuskulatur, nedsatt syn, angst, psykisk utviklingshemming

12.1.6 beskrive vanlige symptomer, bakenforliggende patologiske prosesser, diagnostiske metoder og hovedprinsipper for behandling ved: myopi, presbyacusis, hjerneslag, blødning tidlig i svangerskapet

12.1.7 angi de viktigste metoder til å fastslå graviditet og til anslå svangerskapets lengde

12.1.8 beskrive hovedtrekkene i det normale fødselsforløp, og angi viktige årsaker til avvik

13 Mikrobiologi

13.1 Studenten skal kunne:

13.1.1 beskrive oppbygningen og biologiske særtrekk ved parasitter og mikroorganismer av humanpatogen betydning, samt forklare hvordan disse egenskapene henger sammen med deres patogenisitet og virulens

13.1.2 forklare prinsippene for påvisning av smittestoff og angi viktige karakteristika for identifikasjon av bakterier og virus, samt diskutere den praktiske nytte av slike prosedyrer

13.1.3 forklare hovedprinsippene i mikrobiologisk økologi, beskrive den normale mikrobeflora hos mennesket, og diskutere den rolle denne floraen spiller for helse og sykdom

13.1.4 angi de viktigste klassene av antibiotika, beskrive virkningsmekanismene og angi deres

hovedanvendelsesområder i medisinsk behandling

13.1.5 forklare hvilke mekanismer som kan føre til endringer i bakteriers antibiotikafølsomhet og diskutere konsekvensene av slike endringer, for den enkelte pasient og for samfunnet

13.1.6 beskrive hovedtrekkene i den globale forekomst og helsemessige betydning av infeksjonssykdommer.

13.1.7 gjøre rede for og diskutere ulike strategier for begrensning og bekjempelse av infeksjoner

Læringsmål fjerde semester (1D)

1. Etikk

1.1 Studenten skal kunne:

1.1.1 diskutere etiske problemstillinger for leger i forhold til miljøspørsmål

1.1.2 diskutere etiske problemstillinger som kan oppstå når en lege handler på vegne av en oppdragsgiver

1.1.3. diskutere etiske problemstillinger i forbindelse med farmakologi

2. Immunologi

2.1 Studenten skal kunne:

2.1.1 forklare detaljert hvordan kroppens forsvarssystemer utvikler reseptorer og gjenkjenner antigener, ”non-selv” og endret eller skadet ”selv”, gjøre rede for mekanismene for de reaksjoner dette utløser og beskrive hvilke celler og mediatorer som er involvert.

2.1.2 forklare samspillet mellom det medfødte (uspesifikke, naturlige) og det ervervede (spesifikke, adaptive) forsvaret og betydningen av de to typene forsvar

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 detaljert hvordan urinen dannes

5.1.2 redegjøre for de mekanismer som bidrar til regulering av vann -salt-balansen, syrebasebalansen, energiomsetningen og metabolismen, samt diskutere sammenhengen mellom biokjemiske, cellulære, endokrine, nevrologiske og psykiske aspekter ved de homeostatiske funksjonene

5.1.3 fortolke måleresultater ved vanlige klinisk-kjemiske analyser av serum og urin ved hjelp

av oppgitte referanseverdier, og kommentere slike måleresultater med tanke på nyrefunksjon, vannsalt- og syre-basebalanse

5.1.4 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

6. Toksikologi

6.1 Studenten skal kunne:

6.1.1 redegjøre for kroppsfremmede stoffers opptak og akkumulering og for hvilken betydning dette har for utvikling av toksisk effekt

6.1.2 gjøre rede for faktorer i miljøet som har betydning for kreftforekomst, deres virkningsmekanismer og mekanismenes betydning for vurdering av risiko for helseskade

6.1.3 gjøre rede for hvordan 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 redegjøre for generelle toksikokinetiske interaksjonsmekanismer mellom legemidler og urter og gi eksempler på toksiske og fysiologiske effekter som kan oppstå, og beskrive omfang av og årsaker til bruk av alternativ medisin

6.1.6 gjøre rede for sentrale begrep innenfor toksikologisk risikovurdering

6.1.7 gjøre rede for hvordan en i praksis utfører en toksikologisk risikovurdering av et kjemikalium som mennesker blir, eller kan bli, eksponert for

7. Farmakologi

7.1 Studenten skal kunne:

7.1.1 forklare basale farmakokinetiske, farmakodynamiske og utviklingsfarmakologiske begreper

7.1.2 gjøre rede for hvordan forskjellige forhold kan føre til individuelle responsforskjeller, interaksjoner og bivirkninger

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 forebyggelse av arbeids- og miljørelatert sykdom.

9. Patologi

9.1 Studenten skal derfor kunne:

9.1.1 gjøre rede for de viktigste prøvetypene man mottar og metodene man anvender i den diagnostisk patologien

9.1.2 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.

9.1.3 gjøre rede for cellevekst, celleskade og celledød

9.1.4 gjøre rede for celleregenerasjon og vevsreparasjon

9.1.5 gjøre rede for akutt og kronisk inflammasjon, og for sykdommer i immunapparatet

9.1.6 gjøre rede for hemodynamiske forandringer, og tromboembolisk sykdom

9.1.7 gjøre rede for reaktive og neoplastiske vekstforstyrrelser, og kunne gjøre rede for sentrale aspekter i tumorbiologien, og prinsipper for diagnostikk og klassifikasjon av svulster

9.1.8 gjøre rede for morfologien ved aldring, degenerasjon og død.

9.1.9 gjøre rede for hovedprinsippene for oppsett av årsaker til død på dødsmeldingen

10. Genetikk

10.1 Studenten skal kunne:

10.1.1 kjenne eksempler på sykdommer med kompleks multifaktoriell nedarving

10.1.2 inneha kunnskap og forståelse om genetiske endringer/mutasjoner og hvordan disse kan påvirke vår risiko for å utvikle sykdom

10.1.3 beskrive prinsipper og metoder for behandling av genetiske sykdommer

10.1.4 kjenne basale begrep innen populasjonsgenetikken

11. Klinisk medisin

11.1 Studenten skal kunne:

11.1.1 definere, gjenkjenne klinisk, ta opp målrettet sykehistorie og foreta klinisk undersøkelse, samt diskutere patofysiolgiske mekanismer ved infeksjonssykdom, allergi/overfølsomhet, urinretensjon, polyuri

11.1.2 beskrive vanlige symptomer, patologi, diagnostiske metoder og hovedprinsipper for behandling ved: sårinfeksjon, pneumoni, diabetes mellitus, tyreotoksikose