



## **Emnebok: Anatomi og fysiologi – 30 stp.**

Sist revidert: 10.07.18  
Gjeldende fra høst 2018

# Innholdsfortegnelse

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Emneplan</b> .....                              | <b>2</b>  |
| 1.1. Innledning .....                                 | 2         |
| 1.2. Læringsutbytte.....                              | 2         |
| 1.3. Arbeids- og undervisningsformer .....            | 2         |
| 1.4. Forventet tidsbruk.....                          | 3         |
| 1.4. Arbeidskrav.....                                 | 3         |
| 1.5. Eksamensformer .....                             | 3         |
| 1.6. Sensorordning.....                               | 3         |
| <b>2. Detaljerte læringsutbyttebeskrivelser</b> ..... | <b>3</b>  |
| 2.1. Kjemi .....                                      | 3         |
| 2.2. Biokjemi .....                                   | 4         |
| 2.3. Cellebiologi.....                                | 4         |
| 2.4. Nervesystem og sanser.....                       | 5         |
| 2.5. Endokrinologi.....                               | 6         |
| 2.6. Muskelfysiologi.....                             | 7         |
| 2.7. Muskel og skjelett .....                         | 7         |
| 2.8. Sirkulasjon.....                                 | 7         |
| 2.9. Blod og immunologi .....                         | 8         |
| 2.10. Respirasjon.....                                | 8         |
| 2.11. Fordøyelsessystemet.....                        | 8         |
| 2.12. Nyrer og urinveier .....                        | 9         |
| 2.13. Reproduksjon .....                              | 9         |
| 2.14. Utviklingsbiologi.....                          | 10        |
| <b>3. Detaljert pensumoversikt</b> .....              | <b>10</b> |
| 3.1 Kjemi og biokjemi .....                           | 10        |
| 3.2 Anatomi og Fysiologi.....                         | 10        |

# 1. Emneplan

## 1.1. Innledning

Emnet Anatomi og fysiologi gir kunnskap om kroppens oppbygning og funksjon på organsystem-, vevs- og cellenivå. Det legges spesielt vekt på anatomen til reguleringssystemene og de fysiologiske prosessene involvert i homeostase samt en grunnleggende innføring i kjemi og biokjemi. Emnet gir i tillegg studentene en introduksjon til vitenskapelig metode.

## 1.2. Læringsutbytte

Etter fullført emne skal studenten kunne:

### *Kunnskap*

- Redegjøre for grunnleggende prinsipper som gir atomer og molekyler deres kjemiske egenskaper samt oppbygning og nedbrytning av makromolekyler.
- Forklare begreper som grunnstoff, forbindelse, sterke og svake bindinger, polaritet, likevekt, reaksjonshastighet, katalysator, syre, base, osmose, diffusjon og energi.
- Beskrive energiomsetningen i kroppen.
- Presentere cellenes oppbygning og funksjon.
- Beskrive hvordan celler organiseres i vev og organer.
- Beskrive menneskekroppens organsystemer, med fokus på navnsetting, utseende, relative beliggenhet og funksjon.
- Gjengi oppbygning og grunnleggende funksjoner av menneskets immunsystem.

### *Ferdigheter*

- Beregne polariteten i en kjemisk binding basert på elektronegativitet.
- Balansere kjemiske reaksjonslikninger.
- Regne på pH, likevekt, mol og molaritet.
- Gjenkjenne og navngi organiske forbindelser basert på kjemisk struktur, sammensetning og funksjonelle grupper.
- Gjøre rede for grunnleggende signal- og kommunikasjonssystemer på celle- og organnivå.
- Forklare hovedtrekk ved menneskets bevegelsesapparat.
- Gjenkjenne de viktigste knokler og organer på skjelettmodeller og ved organdisseksjon.
- Bruke anatomisk- og histologisk atlas som oppslagsverk innen anatomi og histologi.
- Søke etter vitenskapelig litteratur i internasjonale forskningsdatabaser.

### *Generell kompetanse*

- Redegjøre for sammenhenger mellom biokjemiske- og cellebiologiske prosesser i enkeltorganer og organsystemer i forbindelse med menneskets helse.

## 1.3. Arbeids- og undervisningsformer

Anatomi- og fysiologiundervisningen gis i form av strukturerte forelesninger, PBL, kurs, kollokvier, rapporter, oppgaveskriving og selvstudium. Studentene tilbys ressurser på læringsplattformen til bruk i selvstudium, i form av forelesningsnotater, selvtestoppgaver og diskusjonsgrupper. I tillegg har de enkelte faglærere trefftider på skolen, hvor de er tilgjengelige for spørsmål og faglig diskusjon. Anatomi demonstreres ved bruk av planser, anatomiske preparater og anatomiske modeller. Tidlig i emnet gis et obligatorisk kurs i litteratursøk og kritisk kildebruk. I tillegg gjennomføres et obligatorisk kurs i sansefysiologi hvor studentene også skriver er rapport.

#### 1.4. Forventet tidsbruk

| Aktivitet                     | Tidsbruk (timer) |
|-------------------------------|------------------|
| Forelesning og veiledning     | 160              |
| Obligatoriske kurs            | 10               |
| Obligatorisk skriftlig arbeid | 10               |
| Kollokviearbeid               | 180              |
| Selvstudium                   | 440              |
| <b>Tidsbruk totalt</b>        | <b>800</b>       |

#### 1.4. Arbeidskrav

- Kurs i litteratursøk: Hensikten med kurset er å gjøre studentene skikket til målrettet og kritisk kildebruk og utvikling av denne ferdigheten gjennom studiet. Arbeidsomfang 5 timer.
- Kurs i sansefysiologi. Hensikten med kurset er å gi studentene en dypere og mer anvendt forståelse av sansefysiologiske prinsipper gjennom praktiske øvelser knyttet til menneskets sansesystem. Arbeidsomfang 5 timer.
  - Rapportskriving: Hensikten med innlevering av rapport er både å øve studentene i å utarbeide skriftlig vitenskapelig materiale og å kvalitetssikre kursutbyttet. Arbeidsomfang 10 timer.

Samlet arbeidsomfang for arbeidskravene i Anatomi og fysiologi utgjør 20 timer.

#### 1.5. Eksamensformer

I Anatomi og fysiologi er hovedeksamen delt i to totimers deleksamener, begge av typen flervalgsoppgaver (multiple choice questions). Poengsummene fra deleksamen teller 50% av eksamenskarakteren, til sammen 100%. Bokstavkarakterer A-E for bestått og F for ikke bestått anvendes i henhold til nasjonal karakter skala. Det er tillatt med enkel kalkulator på eksamen. Eksamen gjennomføres på medbrakt laptop i eksamenslokalet.

#### 1.6. Sensorordning

Eksamener av typen flervalgsoppgaver vurderes automatisk av læringsplattformen. Karakteren fastsettes av intern sensor. Arbeidskrav vurderes av faglærer.

## 2. Detaljerte læringsutbyttebeskrivelser

Det forventes at studenten i følgende emnegrupper skal kunne:

### 2.1. Kjemi

- Forklare begrepene arbeid, energi og effekt
- Beskrive hvordan atomer er bygget opp av elektroner, nøytroner og protoner
- Beskrive prinsippene bak oktettregelen
- Forklare hvordan elektroner er ordnet i skall, underskall og orbitaler (beskrive elektronfordelingen)
- Beskrive hvordan periodesystemet er bygget opp
- Forstå hva som menes med ionebindinger, kovalente bindinger (polare og upolare), dipolbindinger og hydrogenbindinger
- Forklare elektronegativitet og hvordan elektronegativitetsforskjeller mellom atomer kan gi molekyler deres ulike kjemiske egenskaper

- Forklare hva som menes med hydrogenbindinger og hvordan disse påvirker vannets og andre molekylers egenskaper som for eksempel folding av proteiner
- Forklare hva som menes med diffusjon, osmose, osmotisk trykk og osmolaritet, samt semipermeabel membran
- Gjøre enkle beregninger med mol, konsentrasjon, masse, molar masse og fortynning
- Forklare hva som menes med syrer og baser, og gi eksempler på sterke og svake syrer og baser, samt forklare hva som menes med en flerprotisk syre
- Balansere kjemiske likninger
- Forklare hva som menes med reaksjonsfart og kjemisk likevekt
- Kunne sette opp likevektsuttrykk for en likevektsreaksjon, og gjøre beregninger av konsentrasjon ved likevekt
- Forklare Le Châteliers prinsipp og hvordan likevekter kan påvirkes
- Gjøre enkle beregninger av pH
- Kunne navngi uorganiske og organiske forbindelser etter IUPAC-nomenklatur
- Kjenne til funksjonelle grupper og stoffgrupper i organisk kjemi, herunder oppbygningen og egenskapene til alkaner, alkenar, alkyner, alkoholer, aldehyder, ketoner, karboksylsyrer, aminer, estere, etere, tioler og benzen

## 2.2. Biokjemi

- Gjengi hvilke hovedgrupper av makromolekyler vi har
- Forklare forskjellen på hydrolyse og kondensasjonsreaksjon og hvorfor disse er viktige for oppbygning og nedbrytning av makromolekyler
- Forklare og gjengi oppbygning av karbohydrater, monosakkarider, disakkarider, polysakkarider
- Beskrive likheter og forskjeller mellom cellulose, stivelse og glykogen
- Forklare forskjellen på anaerob og aerob celleånding
- Forklare hva som menes med kofaktorer og koenzymmer
- Beskrive glykolyse, sitronsyresyklus og elektrontransportkjeden på et overordnet nivå, og gjøre energiregnskap i form av ATP og NAD-2H (NADH+H<sup>+</sup>) og FAD-2H (FADH<sub>2</sub>)
- Forklare oppbygningen av lipider og undergruppene triglyserider, fosfolipider og steroider
- Forklare hva som menes med mettede og umettede fettsyrer og hydrokarbonkjeder
- Beskrive kjemiske egenskaper til fettsyrer
- Gjengi generell formel for aminosyrer, dets funksjonelle grupper og hvordan de bindes sammen til dipeptider og polypeptider
- Beskrive de fire nivåene av proteinstruktur
- Forklare hvordan DNA og RNA er bygget opp av nukleotider, og hvilke nitrogenbaser som hører til i de to gruppene

## 2.3. Cellebiologi

- Beskrive hvordan kroppen er bygget opp av celler, vev, organer og organsystemer
- Vite hvor mange celler og celletyper menneskekroppen består av
- Forklare hva som menes med homeostase
- Beskrive den generelle oppbygningen av en celle
- Beskrive lokalisering, oppbygning og funksjon til cellens organeller
- Forklare detaljert hvordan cellemembranen er bygget opp
- Gjengi oppbygning og funksjon til membranproteiner
- Beskrive hydrofile og hydrofobe forbindelser forskjellige veier gjennom membranen gjennom ulike transportmekanismer og osmose

- Beskrive ulike filamenter i en celle
- Beskrive celledeling (meiose og mitose)
- Beskrive det molekylærbiologiske sentraldogmet (transkripsjon og translasjon)
- Forklare hva som menes med det genetiske alfabet
- Vite hva som menes med gener
- Beskrive kromosomenes oppbygning
- Skissere cellyklusens hovedtrinn
- Forklare hva som menes med membranpotensial
- Beskrive hvordan aksjonspotensial oppstår og hvilke funksjoner det kan ha
- Forklare forskjellige former for kommunikasjon mellom celler (Endokrin, parakrin, autokrin)
- Beskrive hva som menes med målcelle og biologisk respons
- Gjengi funksjon av membranbundne og intracellulære reseptorer (G-protein-koblede, ionekanalbundne, reseptor tyrosin kinaser osv).
- Forklare hva som menes med reseptorers spesifisitet og affinitet
- Beskrive hvordan fettløselige og vannløselige forbindelser virker som signalmolekyler i celler

## 2.4, Nervesystem og sanser

- Kjenne til inndelingen av nervesystemet
- Beskrive oppbygningen til et typisk nevron
- Beskrive oppbygning og funksjon til gliaceller
- Forstå hvordan aksjonspotensialer oppstår, og hvordan de ledes ned et akson
- Forstå forskjellen mellom myeliniserte og umyeliniserte aksoner
- Beskrive strukturen til en synapse, og forstå den synaptiske signaloverføringen
- Sammenlikne egenskapene til et synaptisk potensial og et aksjonspotensial
- Sammenlikne nevro-muskulære synapser og nevro-nevro-synapser
- Kjenne til sentralnervesystemets ulike deler
- Skissere hjernens utvikling og modning
- Beskrive hjerne- og ryggmargshinnene, oppbygning og funksjon
- Kjenne til cerebrospinalvæske og blod-hjerne-barrieren
- Beskrive ryggmargens struktur og inndeling, inkludert spinalnervene
- Beskrive en typisk refleksbue
- Kjenne til hjernens hoveddeler, deres plassering og funksjon (hjernestammen, lillehjernen, diencefalon og storhjernen)
- Beskrive hjernens blodtilførsel
- Kjenne til det autonome nervesystemets to deler, oppbygning og funksjon
- Forstå hvordan det sympatiske og parasympatiske systemet virker sammen på de samme prosessene
- Forklare hovedforskjellene mellom det sympatiske og parasympatiske systemet, inkludert bruk av transmittorer og reseptorer
- Beskrive hvordan det autonome nervesystemet kontrolleres
- Kjenne til begrepene sansecelle, sansereseptor, signaloverføring, sanseopplevelse, adaptasjon, adekvat stimulus
- Beskrive berøringssansen; type sansecelle(r) og sansereseptor, funksjon og lokasjon
- Kjenne til temperatursansen; type sansecelle(r) og sansereseptor, funksjon og lokasjon
- Kjenne til muskel- og skjelettsansen
- Beskrive smertesansen; type sansecelle(r) og sansereseptor, funksjon og lokasjon
- Forstå at det finnes ulike type smerteimpulser

- Kjenne til ulike smertebehandlinger
- Beskrive luktesansen: type sansecelle(r) og sansereseptor, funksjon og lokasjon
- Beskrive smakssansen; type sansecelle(r) og sansereseptor, funksjon og lokasjon
- Forstå hvordan vår smaksopplevelse er en kombinasjon av flere sansesignaler enn fra smaksløkene
- Beskrive oppbygningen av det ytre og indre øret samt mellomøret, og hvordan oppbygningen samsvarer med de ulike delenes funksjon
- Beskrive oppbygning og funksjon av likevektssansen
- Forstå forskjellen mellom hva buegangene og otolittorganene sanser
- Beskrive øyets oppbygning
- Forstå hvordan øyets linsesystem fokuserer bildet skarpt på netthinnen
- Beskrive netthinnens oppbygning og funksjon
- Kjenne til hvordan informasjon fra netthinnen blir formidlet og modifisert på vei til synsbarken og frem til bevisst sanseopplevelse

## 2.5. Endokrinologi

- Kjenne til alle kroppens viktigste endokrine organer
- Diskutere viktige forskjeller, likheter og arbeidsdelingen mellom det endokrine systemet og nervesystemet
- Forklare begrepene hormon, nevrohormon, parakrin og autokrin
- Beskrive prinsippene negativ og positiv tilbakekobling
- Beskrive og sammenlikne de generelle mekanismene bak transport, intracellulær signalisering og nedbrytning/utskillelse for hhv fettløselige og vannløselige hormoner
- Forklare begrepene spesifisitet, affinitet og reseptor-metning
- Kjenne til og sammenlikne egenskapene til de tre hovedgruppene hormoner; peptid/protein, steroid og aminosyre/fettsyre
- Kjenne til transportproteiner; produksjon, regulering og funksjon
- Kjenne til hypothalamus' funksjon som overordnet kontrollsenter, stimulerende og hemmende hormoner
- Beskrive hypofysens oppbygning med portåresystemet, forskjeller på for- og baklapp
- Beskrive alle hypofysens hormoner; produksjonssted, regulering, funksjoner, samspill med andre hormoner, rolle i sin endokrine akse
- Beskrive skjoldkirtelens oppbygning og hormonproduksjon
- Beskrive funksjonen til og reguleringen av skjoldkirtelens hormoner; T3/T4 og calcitonin
- Forklare hvordan  $Ca^{2+}$ -nivået i kroppen reguleres av hormonene calcitonin, PTH og Vitamin D3, med vekt på nyre, tarm og beinvev, og hvordan nivået av disse hormonene reguleres
- Beskrive binyrenes oppbygning og hormonproduksjon
- Beskrive funksjonen til og reguleringen av de viktigste binyrehormonene; aldosteron, kortisol, androgener, katekolaminer
- Forklare samspillet mellom aldosteron, ANP og ADH i reguleringen av nyrenes funksjon
- Kjenne til gonadenes endokrine funksjoner
- Beskrive oppbygning av pankreas og dens endokrine og eksokrine funksjon
- Kjenne til produksjon, regulering og funksjon av insulin og glukagon (mer detaljert i 2.2.11)
- Kjenne til begrepet biologisk rytme og at hypothalamus styrer dette
- Beskrive melatonin's produksjonssted, regulering og viktigste funksjoner

## 2.6. Muskelfysiologi

- Beskrive inndeling og kjennetegn ved de tre ulike typene av muskelvev
- Skjelettmuskulatur
  - Beskrive skjelettmuskulaturens oppbygning og virkemåte
  - Forklare grunnlaget for kontroll av kontraksjonskraften
  - Forklare regulering av muskelkontraksjonen
  - Gjøre rede for energiomsetningen i skjelettmuskelfibrene
  - Forstår og beskrive samspillet mellom musklene og skjelettet
  - Forklare betydningen av begrepene: agonist og antagonist
- Beskrive grunnleggende oppbygning, kjennetegn og virkemåte til glatt muskulatur
  - Kjenne til kontroll av kontraksjonen
- Beskrive grunnleggende oppbygning, kjennetegn og virkemåte til hjertemuskulatur

## 2.7. Muskel og skjelett

- Redegjøre for akser, plan og grunnleggende biomekaniske prinsipper, som er relevant i forhold til kroppens bevegelser
- beskrive bevegelser basert på krefter i ulike ledd
- beskrive bevegelser innen større muskelsystemer og forklare sammen- henger mellom muskler virkning på ulike ledd
- Liste opp skjelettets oppgaver
- beskrive skjelettets oppbygning (knokler, periost, beinmarg og ledd)
- gjøre rede for hvordan musklene er festet til skjelettet
- forklare hva som menes med agonister, synergister og antagonister
- gjøre rede for samspillet mellom muskel og skjelettsystemet (enkel biomekanikk)
- kjenne til betydningen av et utvalg latinske ord og uttrykk
- gjøre rede for kroppens ulike plan og bevegelsesakser
- navngi enkeltmusklers utspring, feste og ledd påvirkning med fokus på følgende grupper:
  - Muskler med virkning på hodet og halse
  - Muskler med virkning på dype ryggmuskler
  - Muskler med virkning på brystkasse
  - Muskler med virkning på bukmuskler
  - Muskler med virkning på overekstremiteter
  - Muskler med virkning på underekstremiteter

## 2.8. Sirkulasjon

- Gjøre rede for sirkulasjonssystemets oppgaver
- Skissere og beskrive hjertets og blodårenes oppbygning
- Hjertet
  - Kjenne til Hjertets elektriske ledningssystemet
  - Skissere og beskrive elektrokardiografi
  - Forklare fasene i hjertets syklus
- Gjøre rede for sirkulasjonssystemets oppgaver
- Gjøre rede for hjertets pumpefunksjon og forklare mekanismene bak blodtrykksregulering
- Gjøre rede for lungesirkulasjonen
- Kjenne til store arterier og vener
- Kjenne til betydningen av et utvalg latinske ord og uttrykk



## 2.9. Blod og immunologi

- Kjenne til blodets sammensetning
- Beskrive en erytrocytt, samt hvordan den lages og brytes ned, og de viktigste funksjonene
- Kjenne til hva en leukocytt er og hvordan den lages
- Beskrive de ulike typene leukocytter og deres funksjon
- Beskrive en trombocyt
- Forstå de mest sentrale prosessene i hemostasen; kontraksjon av blodkar og koagulasjon
- Kjenne til de viktigste funksjonene til immunsystemet
- Beskrive og sammenlikne det ytre og indre uspesifikke immunforsvaret
- Beskrive en betennelsesreaksjon
- Kjenne til det spesifikke immunforsvaret
- Beskrive B-celle-systemet og dets funksjoner
- Beskrive T-celle-systemet og dets funksjoner
- Kjenne til de to inndelingene av blodgrupper; ABO og Rh

## 2.10. Respirasjon

- Gjøre rede for respirasjonssystemets oppgaver
- Skissere og beskrive de øvre og nedre luftveiene
- Gjøre rede for de ulike trinnene i respirasjonen og gassutveksling i blodet og inn i cellene
- Beskrive mekanismene bak regulering av ventilasjonen
- Kjenne til forhold som påvirker ventilasjonen
- Kjenne til brysthulen, lungene og brysthinnen og trykkforholdene i luftveiene

## 2.11. Fordøyelsessystemet

- Beskrive fordøyelsessystemets oppbygning, og oppdeling i de ulike fraksjoner
- Forklare samspillet mellom fordøyelsens mekaniske og enzymatiske funksjoner
- Beskrive produksjon, sammensetning, regulering og funksjon av fordøyelsessystemets ulike sekreter; deriblant spytt, magesaft, tarmsaft, bukspytt og galle
- Forklare absorpsjonsmekanismene til de ulike næringsstoffene
- Beskrive rollen til glatt (og tverrstripet) muskulatur; tygging og svelging, blandebevegelser, segmenteringsbevegelser og transportbevegelser
- Gjengi hovedlinjene i den enzymatiske nedbrytningen av de viktigste energigivende næringsstoffene; karbohydrater, proteiner og fett. Hvor skjer de ulike trinnene, hvilke enzymer er involvert, optimal pH, hjelpemolekyler
- Kjenne til at også nukleinsyrer gjennomgår en tilsvarende nedbrytning
- Kjenne til de viktigste ringmusklens (sphincter) plassering og funksjon
- Skissere bukhinnens anatomi og funksjon
- Beskrive i detalj de ulike vevslagene i tarmveggen
- Forklare de viktigste funksjonene til tarmepitelcellene
- Forstå at fordøyelsen er optimalisert for maksimal absorpsjon, ikke regulert etter behov (kjenne til to unntak; jern og  $\text{Ca}^{2+}$ )
- Beskrive prinsippene for nervestyrt regulering; korte og lange refleksbuer, ulike typer sanseceller og målceller, hovedfunksjoner
- Beskrive prinsippene for hormonell regulering; parakrin vs blodbåren, sanseceller og målceller, hovedfunksjoner til gastrin, CCK og sekretin
- Beskrive det enteriske nervesystemet
- Kjenne til de ulike fasene i reguleringen; hode- ventrikel- og tarm-fasen

- Kjenne til svelgerefleksen
- Gjengi ventrikkelens oppbygning og viktigste funksjoner
- Forklare hvordan tømming av ventrikkelen reguleres
- Forklare hvordan sekresjon av magesaft reguleres, og gjengi magesaftens funksjoner
- Gjengi leverens oppbygning og viktigste funksjoner
- Forklare gallens "livsløp" i kroppen; produksjon, funksjon, resirkulering. Forstå sammenheng mellom kolesterolmetabolisme og galle
- Beskrive vannets rolle i fordøyelsen; sekresjon vs absorpsjon
- Forklare kort hvordan bakteriefloraen i tykktarmen påvirker kroppen
- Beskrive avføringsrefleksen
- Karakterisere absorpsjons- og postabsorpsjonsfasen
- Beskrive skjebnen til hhv monosakkaridene, aminosyrene, peptidene og fettene som blir absorbert over tarmepitelet
- Forklare hvordan fett kan transporteres løst i lymfe og blod, og beskrive de ulike transportørene
- Beskrive funksjon og regulering av insulin og glukagon, med særlig vekt på glukosehåndtering
- Kjenne til adrenalin og det sympatiske nervesystems innvirkning på omsetning av næringsstoffene
- Skissere kroppens respons på langvarig sult
- Beskrive de viktigste reguleringsmekanismene for appetitt/matinntak

## 2.12. Nyrer og urinveier

- Kjenne til nyrenes viktigste oppgaver
- Beskrive oppbygning av nyrene og urinveiene
- Beskrive oppbygning og funksjon av et nefron
- Kjenne til nyrenes innervering og blodtilførsel
- Forstå glomerulær filtrasjonshastighet (GFR); hva det er, hva som påvirker det og hvordan det reguleres
- Forstå reabsorpsjon og sekresjon i tubulus-systemet; mekanismer og sluttresultat
- Kjenne til hvordan nyrene kan lage fortynnet eller konsentrert urin
- Forstå hvordan nyrene deltar i reguleringen av ekstracellulærvæskens volum og osmolaritet
- Beskrive de viktigste hormonenes rolle i denne reguleringen
- Sette nyrenes funksjon i sammenheng med andre prosesser som påvirker kroppens vannballanse
- Kjenne til kroppens hovedmekanismer for å holde pH-verdiene stabile

## 2.13. Reproduksjon

- Beskrive de mannlige og kvinnelige kjønnsorganer; oppbygning og funksjon
- Kjenne til de ulike mannlige og kvinnelige kjønnshormoner, deres regulering og viktigste funksjoner
- Forklare produksjonen av spermier og eggceller, inkludert hvordan den reguleres
- Beskrive og forstå menstruasjonssyklusen
- Beskrive melkeproduksjon og amming med vekt på hormonell kontroll og feedback
- Kjenne til pubertetsforløpet hos både gutter og jenter; anatomiske og fysiologiske endringer, hormonell kontroll
- Kjenne til endringer i forplantningssystemet hos kvinner og menn ved aldring
- Beskrive samleiets ulike faser
- Forklare de vanligste prevensjonsmetodene
- Kjenne til de vanligste seksuelt overførbare sykdommene

## 2.14. Utviklingsbiologi

- Beskrive befruktningen
- Beskrive graviditetens ulike faser, forstå samspillet mellom foster og mor
- Beskrive fødselsprosessen; forløp og hormonell regulering
- Forklare fosterutviklingens ulike stadier, fra zygote til fødeklart foster
- Forstå den hormonelle reguleringen av svangerskapet
- Kjenne til stamcellenes spesielle egenskaper
- Kjenne til eksempler på hva som kan gå galt under fosterutviklingen
- Kjenne til sentrale ord og begreper innen utviklingsbiologi, for eksempel celledifferensiering, kimlag, somitter, mesoderm, ektoderm

## 3. Detaljert pensumoversikt

### 3.1 Kjemi og biokjemi

#### **Kjemien stemmer 1:**

*Knutsen H, Tveit S, Vestli K. Kjemien stemmer 1: Grunnbok, 5. utgave. Cappelen Damm 2018.*

- Kapittel 1. Verden som kjemikere ser den, side 7-32.  
Kapittel 2. Formler og navn på uorganiske forbindelser, side 33-48.  
Kapittel 3. Bindinger, oppbygning og egenskaper, side 49-72.  
Kapittel 4. Stoffmengde og konsentrasjon, side 73-92.  
Kapittel 5. Stoffer reagerer, side 93-108.  
Kapittel 7. Reaksjonsfart og likevekt, side 139-155.  
Kapittel 8. Syrer og baser, side 167-189.  
Kapittel 9. Organisk kjemi, side 213-251.  
Kapittel 10. Vannets egenskaper, side 259-263.

#### **Menneskekroppen:**

*Sand O, Sjaastad ØV, Haug E, Bjålie JG. Menneskekroppen: Fysiologi og anatomi, 2. utgave. Gyldendal Akademisk 2006.*

Kjemi: Kapittel 1 – Grunnleggende kjemi og fysikk, side 12-43:

### 3.2 Anatomi og Fysiologi

#### **Menneskekroppen:**

*Sand O, Sjaastad ØV, Haug E, Bjålie JG. Menneskekroppen: Fysiologi og anatomi, 2. utgave. Gyldendal Akademisk 2006.*

- Cellebiologi: Kapittel 2 og 3 – Celler, Fra celler til kropp, side 44-100.  
Nervesystem og sanser: Kapittel 4 og 5 – Nervesystemet, Sansene, side 102-178.  
Endokrinologi: Kapittel 6 – Det endokrine systemet, side 180-213.  
Muskelfysiologi: Kapittel 8 – Musklene, side 234-252.  
Muskel og skjelett: Kapittel 7 – Skjelettet, side 216-232. I tillegg er Anatomisk Atlas og annet undervisningsmaterieell sentralt pensum. Se nærmere beskrivelse i mappen ”studiematerieell” på ITL.  
Sirkulasjon: Kapittel 9 – Sirkulasjonssystemet, side 266-312.  
Blod og immunologi: Kapittel 10 og 11 – Blodet, Immunsystemet, side 314-352.

Respirasjon: Kapittel 12 – Respirasjonssystemet, side 354-376.

Fordøyelsessystemet: Kapittel 13 og 14 – Fordøyelsessystemet, Omsetning av karbohydrater, fett og proteiner, side 380-435.

Nyrer og urinveier: Kapittel 16 og 17 – Nyrene og urinveiene, Syre-base-reguleringen, side 450-487.

Reproduksjon: Kapittel 18 – Forplantningen og seksualfysiologien, side 488-504, 511-520.

Utviklingsbiologi: Kapittel 18 - Forplantningen og seksualfysiologien, side 504-511.