# Studieplan for ortopediingeniørutdanningen

Bachelorgrad
Avdeling for helsefag Høgskolen i Oslo 2002
Vedtatt i Avdelingsstyret 18.09.2002
Ajourført pr. 6/2 2003

# Innholdsfortegnelse


**INNHOLDSFORTEGNELSE** ..... **1**

**INNLEDNING** ..... **1**

OPPTAKSKRAV ..... 2

**MÅL** ..... **3**

**STUDIETS INNHOLD** ..... **3**

OVERSIKT OVER HOVED- OG DELEMNER ..... 3
HOVEDEMNE 1 ORTOPEDITEKNISKE EMNER ..... 4
HOVEDEMNE 2 MEDISINSKE EMNER ..... 14
HOVEDEMNE 3 SAMFUNNSVITENSKAPELIGE OG HUMANISTISKE EMNER ..... 17
HOVEDEMNE 4 TEKNISKE EMNER ..... 17

**ORGANISERING OG ARBEIDSMÅTER** ..... **21**

**INTERNASJONALISERING** ..... **26**

**VURDERING** ..... **26**

**PENSUMLITTERATUR** ..... **29**

**STUDIEPOENG – FORDELING** ..... **34**


# Innledning

Statens skole for proteseteknikk, som var en av de første i Europa, ble etablert i 1969, og har siden 1. januar 1982 vært godkjent som høgskoleutdanning. Utdanningen hadde fram til 1992 to utdanningsforløp, en linje for proteser og ortoser og en linje for ortopedisk fottøy. Skolen var fra starten lokalisert ved Sophies Minde. I 1992 flyttet høgskolen til Bislet høgskolesenter. Samtidig ble linjedelingen avskaffet, slik at man fikk ett studium som skulle føre fram til en godkjenning i begge spesialitetene. Ny studieplan ble utarbeidet og godkjent av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet i september 1994.

Fra 1. august 1994 er Ortopediingeniørutdanningen innlemmet i Høgskolen i Oslo, Avdeling for helsefag. Utdanningen er den eneste av sitt slag i Norge. Studieplanen ble godkjent av Høgskolens styre 1.3.2001, mens siste endringer er vedtatt i styret for Avdeling for helsefag 18.09.02.

Fullført studium gir 180 studiepoeng og kvalifiserer til bachelorgrad. Offentlig autorisasjon som

ortopediingeniør forutsetter fullført studium og to års turnustjeneste, jfr. Lov om helsepersonell m.v. av 2. juli 1999 nr 64 § 48 og Forskrift om praktisk tjeneste (turnustjeneste) for helsepersonell av 21. desember 2000, kapittel 5.

Ortopediingeniøren utformer og tilpasser proteser, ortoser, ortopedisk fottøy og individuelt tilpassete tekniske hjelpemidler. En protese erstatter en tapt legemsdel. En ortose avlaster og/eller støtter en eksisterende kroppsdel som på grunn av sykdom, skade eller medfødt defekt har tapt eller fått nedsatt sin funksjon. Arbeidet bygger på kunnskap og ferdighet innenfor tekniske, medisinske, sosiale og samfunnsfaglige fagområder. Den tekniske delen av arbeidet består i å ta mål, lage avstøpninger og konstruere proteser og andre hjelpemidler. Deretter blir hjelpemidlene prøvd og tilpasset den enkelte bruker. Ortopediingeniøren samarbeider med protese-, ortose- og ortopedisk fottøymaker om framstillingen av hjelpemidlene. Medisinsk kunnskap er viktig for å forstå de sykdoms- og skadetilstander som medføre til behov for ortopediske hjelpemidler, og for å få innsikt i hvordan dette påvirker psykiske og sosiale forhold. Den sosiale delen av ortopediingeniørens arbeid krever gode kommunikative og empatiske evner som er sentralt i samhandlingen med brukerne. Samfunnskunnskap er nødvendig for forståelsen av ortopediingeniørens rolle i en større helse- og samfunnspolitisk sammenheng.

Ortopediingeniøren vurderer både livssituasjonen, funksjonshemmingen og helsetilstanden til hver enkelt bruker for å finne ut hvilke hjelpemidler som passer best. Hjelpemidler velges i samarbeid med brukeren, og en viktig del av ortopediingeniørens oppgave består i å informere og veilede brukeren om valg av hjelpemiddel. Det er ofte nødvendig med et omfattende treningsopplegg for at brukeren skal kunne nyttiggjøre seg hjelpemiddelet på best mulig måte. Ortopediingeniøren samarbeider med andre helsearbeidere i denne rehabiliteringsprosessen.

Ortopediingeniører arbeider ved private og offentlige ortopeditekniske avdelinger/bedrifter og innehar ofte stillinger som medfører lederansvar. I framtiden vil det sannsynligvis bli økende behov for den type kompetanse ortopediingeniøren har. Behovet for tekniske hjelpemidler er økende, og derfor blir det opprettet stadig flere hjelpemiddelsentraler i landet. Her vil det være arbeidsmuligheter for ortopediingeniører. I helhetlig brukerorientert habilitering/rehabilitering vil ortopediingeniøren også kunne ha en konsultativ rolle. Innen helseforebyggende tiltak kan ortopediingeniøren bli brukt i bedriftshelsetjeneste. Dette kan dreie seg om å se på belastningsproblematikk som ubehandlet kan føre til langtids sykefravær. Det vil i økende grad være behov for ortopediingeniører som tar oppdrag i U-land. Videre vil det være behov for ortopediingeniører som involverer seg i forskning og utviklingsarbeid innen habilitering og rehabilitering. Andre arbeidsområder for ortopediingeniører kan være offentlig administrasjon, funksjonshemmedes organisasjoner og bedrifter som omsetter medisinsk-teknisk utstyr til helsesektoren.

Ortopediingeniørstudiet har felles innholdsdel med de andre helsefagutdanningene. Denne delen organiseres som felles studium for alle studentene ved Avdeling for helsefag ved Høgskolen i Oslo. Fellesdelen kalles VEKS, der V står for vitenskapsteori, E for etikk, K for kommunikasjon, samhandling og konfliktløsning, mens S står for, stats- og kommunalkunnskap samt helse- og sosialpolitikk. VEKS har egen fagplan som delvis er integrert i og delvis kommer i tillegg til denne fagplanen for ortopediingeniørutdanningen. VEKS omfatter 15 studiepoeng.

Høgskolen i Oslo fremhever i sin strategiplan at internasjonalisering skal prege den faglige virksomheten ved HiO på en slik måte at flere studenter og tilsatte blir aktive deltakere i internasjonalt fag- og forskningsarbeid, i student- og lærerutveksling både i og utenfor Europa. Avdeling for Helsefag og dens utdanningsmiljøer har internasjonalisering som et av sine satsingsområder.

# Opptakskrav

Opptakskrav er generell studiekompetanse og de minstekrav som Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet har fastsatt i den til enhver tid gjeldende forskrift om spesielle opptakskrav. Særkravene for ortopediingeniørstudiet er matematikk 3MX eller 3MY og fysikk 2FY fra videregående

skole.

# Mål

Formålet med ortopediingeniørutdanningen er å utdanne reflekterte yrkesutøvere som kan planlegge og tilpasse ortopediske og tekniske hjelpemidler for og i samarbeid med brukere. Målet er å utdanne yrkesutøvere som setter mennesket i sentrum og som kan samarbeide med annet helse- og sosialpersonell. Det skal legges til rette for at studentene utvikler og tilegner seg teoretisk og praktisk kompetanse til bruk i arbeidet med ortopeditekniske oppgaver. Den enkelte brukers behov må sees i sammenheng med både individuelle og samfunnsmessige forhold.

Høgskolen skal
- utdanne ortopediingeniører i tråd med samfunnets behov og ut fra det beste i fagets tradisjon
- utdanne ortopediingeniører som er ansvarsbevisste, brukerorienterte og godt kvalifiserte til å delta i habiliterings- og rehabiliteringsprosesser
- legge til rette for et studentaktivt og godt læringsmiljø som legger vekt på faglig kompetanse og som innbyr til samarbeid, demokrati og medvirkning
- drive forsknings- og utviklingsarbeid knyttet til det ortopeditekniske faget og yrkesutøvelsen for å bedre utdanningen og for å fremme kunnskap og utvikling innen faget
- være faglig oppdatert nasjonalt og internasjonalt, framtidsrettet og i dialog med praksisfeltet, tilgrensende utdanninger og fagområder.

Studentene skal etter endt utdanning
- kunne undersøke mennesker med funksjonsproblemer med vekt på muskel-/skjelettsystemet med sikte på å iverksette rehabiliterende og/eller habiliterende tiltak på et ortopediteknisk grunnlag
- kunne kartlegge og vurdere mennesker og deres miljø for å kunne foreslå og framstille ortopediske og tekniske hjelpemidler for bedring av funksjon og livskvalitet
- kunne kartlegge og vurdere mennesker og deres miljø for å gi råd om relevante forebyggende tiltak i forhold til belastningslidelser
- ha kunnskap om og ferdigheter i kliniske og tekniske prosesser som er nødvendig for å framstille ortopeditekniske hjelpemidler
- kunne forstå og anvende teknisk utstyr som benyttes i en ortopediteknisk avdeling
- kunne dokumentere, kvalitetssikre og evaluere de tekniske prosesser som har blitt gjennomført og de hjelpemidler som har blitt fremstilt
- ha nødvendig kunnskap om kroppens oppbygging, funksjon og dysfunksjon
- ha utviklet en etisk bevissthet som gjør at de møter pasienter/brukere og andre med holdninger bygget på respekt og likeverd
- ha utviklet sin evne til empati og omsorg for pasienter/brukere og kunne se sin faglige yrkesutøvelse i et bruekrperspektiv
- kunne samarbeide og kommunisere med øvrig teknisk fagstab på en ortopediteknisk avdeling
- ha grunnleggende innsikt i helsetjenestens oppbygging og oppgaver og kunnskaper om de lover og regler som styrer ortopediingeniørens virksomhet
- ha kjennskap til andre aktuelle yrkesgruppers rolle og arbeidsfelt i habilitering/rehabilitering og kunne samarbeide med disse
- ha grunnlag og forutsetninger for fornyelse, omstilling og motivasjon til videre læring

# Studiets innhold

## Oversikt over hoved- og delemner

| | Studiepoeng |
|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Ortopeditekniske emner | | 99 | |
| 1A | Ortopediteknikk | | 84 |
| 1B | Biomekanikk | | 15 |
| 2. Medisinske emner | | 33 | |
| 2A | Anatomi/fysiologi | | 15 |
| 2B | Sykdomslære | | 9 |
| 2C | Rehabilitering/habilitering | | 9 |
| 3. Samfunnsvitenskapelige og humanistiske emner | | 15 | |
| 3A | Vitenskapelige arbeidsmåter* | | 3 |
| 3B | Etikk* | | 6 |
| 3C | Kommunikasjon, samhandling og konfliktløsning* | | 6 |
| 4. Tekniske emner | | 33 | |
| 4A | Mekanikk | | 12 |
| 4B | Materiallære | | 6 |
| 4C | Datateknologi (og ortopediteknikk) | | 6 |
| 4D | Statistikk og vitenskapsmetode | | 6 |
| 4E | Produksjons- og kvalitetsteknikk | | 3 |

*) Delemnet inngår i felles innholdsdel for helsefagutdanningene VEKS.

# Hovedemne 1 Ortopeditekniske emner

**99 studiepoeng**

Hovedemnet utgjør en stor andel av studiet og består av fag/emner som representerer ortopediingeniørens yrkesfunksjon. Hovedemnet bygger på og integrerer kunnskaper fra medisinske, samfunnsvitenskapelige og humanistiske emner samt fra tekniske emner. Studentene skal tilegne seg teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter innen tilpasning og fremstilling av ortopediske hjelpemidler. Læringssituasjonen vil være en vekselvirkning mellom tilegnelse av teori, klinisk praksis og tekniske framstillingsmetoder. Denne interaksjonen gir studentene en læringsarena hvor teori kan utprøves i praksis og problematiseres. Ferdighetstreningen foregår ved klinikker hvor studentene vil møte pasienter/brukere av ortopediske hjelpemidler. Klinikkene vektlegger kliniske og tekniske prosedyrer, metoder for problemløsning samt relasjonen og samarbeidet med pasient/bruker. Klinikksituasjonene blir lagt så nær opp til en virkelig arbeidssituasjon som mulig. De eksterne klinikkene vil gi studentene kjennskap til hvordan profesjonen utøves i fagmiljøer ved ulike ortopeditekniske avdelinger.

## Delemne 1A Ortopediteknikk

**1., 2, 3., 4. 5. og 6.semester**
**84 studiepoeng**

I delemnet skal studentene integrere kunnskap, ferdighet og forståelse fra medisinske, samfunns-vitenskapelige, humanistiske og tekniske emner i sitt ortopeditekniske arbeid.
Hensikten med delemnet er at studentene skal tilegne seg grunnleggende klinisk og teknisk kunnskap samt kliniske og tekniske ferdigheter innenfor fremstilling og tilpasning av proteser, ortoser, ortopedisk fottøy og tekniske hjelpemidler. Dette inkluderer grunnleggende kunnskap og ferdighet når det gjelder klinikkprosedyrer og bruk av teknisk utstyr på en ansvarlig og sikker måte. Studentene skal lære seg gode klinikkprosedyrer som forutsetter at tekniske, relasjonelle og psykososiale aspekter integreres. Studentene skal tilegne seg kunnskap om ortopediingeniørens yrkesrolle og profesjonens oppgaver i

tverrfaglig habilitering/rehabilitering.
Studentene skal kunne gi råd om forebygging av belastningslidelser.
I delemnet skal studentene utarbeide en selvstendig fordypningsoppgave.

Delemnet 1A Ortopediteknikk er integrert med delemne 1B Biomekanikk og 2B Sykdomslære i 10 faglige moduler.

Modulene er:
Grunnleggende ortopediteknikk og biomekanikk (modul 1)
Proteseteknikk I, II, III (modulene 2, 5 og 7)
Ortopediske hjelpemidler til foten (modul 3)
Ortoseteknikk I, II og III (modulene 4, 8 og 9)
Hjelpemidler til overekstremiteten (modul 6)
Fordypning i ortopediteknikk (modul 10).

De ulike modulene innenfor proteseteknikk og ortoseteknikk er inndelt ut fra økende kompleksitet innenfor emnet.

Sentrale temaer og læringsmål i ortopediteknikk beskrives i det følgende under hver modul.

**Modul 1 Grunnleggende ortopediteknikk**
**1. semester**
**9 sp**
Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om sentrale begreper innen området ortopediteknikk og om ortopediingeniørens yrkesrolle og profesjonens rolle i en tverrfaglig habilitering/ rehabilitering. Modulen skal gi klinisk, teknisk og biomekanisk kunnskapsbasis for videre studier på høyere nivå innen emnet ortopediteknikk.

### Læringsmål
Studenten skal
- gjøre rede for sentrale begreper og teorier innen emnet ortopediteknikk
- beskrive ortopediingeniørens yrkesrolle
- beskrive ortopediingeniørens oppgaver i habiliterings-/rehabiliteringsprosesser og i habiliterings-/rehabiliteringsteam
- tilegne seg og vise grunnleggende kliniske, tekniske og relasjonelle ferdigheter
- tilegne seg og vise kunnskaper og ferdigheter i en ansvarlig og sikker bruk av teknisk utstyr og kjemiske stoffer
- tilegne seg kunnskap om og kunne problematisere grunnleggende biomekaniske spørsmål

### Sentrale temaer
- ortopediingeniørens rolle og arbeidsoppgaver
- rehabiliteringens/habiliteringens idé og innhold
- klinikkprosedyrer og journalføring ved måltaking og framstilling av ortopediske hjelpemidler
- grunnleggende materiallære og materialenes bruk og anvendelsesområder
- introduksjon til HMS-arbeid i klinikk/praksis
- grunnleggende biomekanikk

**Modul 2 Proteseteknikk I**
**2.semester**
**15 sp**
Modul 2 vil gi studenten en grunnleggende innføring i teorigrunnlaget, samt de kliniske, tekniske og psykososiale aspektene ved tilpasning av proteser på underekstremiteten. Hovedfokus vil være brukere av legg- og lårproteser og de ortopeditekniske mulighetene som finnes for disse gruppene. Proteser for legg- og låramputerte utgjør en stor del av ortopediingeniørens arbeid innen proteseteknikk. Analyse av gangmønster og gangavvik som utføres ved justering og innstilling av leggproteser gir en grunnleggende

innsikt som videreføres på andre og mer kompliserte amputasjonsnivåer. Ved amputasjoner på lårnivå har man i tillegg til ankelledds-funksjon mistet kneleddsfunksjonen. Den tekniske utviklingen har i den senere tid gitt nye muligheter innen komponentvalg med blant annet datastyrte kneledd, energilagrende føtter og nye løsninger innen hylseteknologien.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker og funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser ved amputasjoner på legg- og lårnivå. Studenten skal også ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter innen klinikkprosedyrer, konstruksjon og fremstilling av legg- og lårproteser. Studenten skal ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap innen hylseteknologi og ganganalyse.

### Læringsmål

Studenten skal

- gjøre rede for aktuelle amputasjonsnivåer, de medisinske årsaker og hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser dette kan ha for pasienten/brukeren
- foreta pasientvurdering/anamnese og ut fra dette gjøre vurdering for valg av komponenter og protesetype
- vise god og ivaretakende behandling av pasient/bruker
- foreta enkel ganganalyse
- utføre måltaking og gipsprosedyrer for valgt hjelpemiddel
- foreta modellering og lage arbeidsbeskrivelse for valgt hjelpemiddel
- gjennomføre grunnleggende tekniske framstillingsprosedyrer ved tillaging av legg- og lårproteser
- beskrive og kunne problematisere grunnleggende biomekaniske forhold ved tilpasning av legg- og lårproteser

### Sentrale temaer

- funksjonelle og psykososiale konsekvenser av amputasjoner på underekstremiteten
- klinikkprosedyrer og framstillingsmetoder for legg- og lårproteser
- klinisk ganganalyse av legg- og låramputerte
- hylseteknologi og hylseutforming for proteser
- materialer og komponenter med fokus på proteseføtter og protesekneledd
- biomekanikk ved bruk av legg- og lårproteser
- sykdomslære ved legg- og låramputasjoner

**Modul 3 Ortopediske hjelpemidler til foten**
**3. semester**
**19 sp**

Fotproblematikk utgjør en stor del av ortopediingeniørens kliniske hverdag. En liten feilstilling i foten kan i tillegg til lidelser i selve foten, forårsake feilbelastninger og medføre patologiske tilstander i kne, hofte og rygg. Mange mennesker er, både i arbeid og fritid, utsatt for store påkjenninger i muskler og skjelett. Gjennom tilpasning av innleggssåler/fotsenger og råd om hensiktsmessig fottøy yter ortopediingeniøren et viktig bidrag til forebygging av belastningslidelser.
Modulen omfatter innføring i utforming av hjelpemidler som skal korrigere og avlaste mindre feilstillinger og mer avanserte hjelpemidler som anvendes ved større medfødte misdannelser eller etter skader. Modulen vil ta for seg hjelpemidler som innleggssåler, fotsenger, spesialsko, ortopedisk fottøy og forhøyelsesproteser. Modulen vil inneholde besøk/utplassering i bedrifter som konstruerer og produserer ortopedisk fottøy.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker til lidelser i foten og hvilke konsekvenser sykdommer og feilstillinger i foten kan ha. Studenten skal ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter innen systematisk og analytisk klinisk arbeid, konstruksjon og fremstilling av ortopediske hjelpemidler til foten. Sammen med kunnskap om ortopeditekniske muligheter og biomekanikk for foten skal studenten ha et grunnlag for selvstendig å vurdere og iverksette ortopeditekniske tiltak.

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjøre rede for de medisinske årsaker og hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser fotlidelser kan ha for pasienten/brukeren
- gjøre rede for hvordan hjelpemidler til foten kan forebygge og behandle belastningslidelser i muskel- og skjelettsystemet
- foreta pasientvurdering/anamnese og ut fra dette gjøre vurdering for valg av hjelpemiddel
- vise en økende kompetanse i kommunikasjon og samhandling med pasient/bruker
- utføre måltaking og gipsprosedyrer for valgte hjelpemidler
- foreta modellering og lage arbeidsbeskrivelse for valgte hjelpemidler
- gjøre rede for konstruksjonskriterier for aktuelle hjelpemidler
- gjennomføre grunnleggende tekniske framstillingsprosedyrer ved framstilling av innleggsåler, fotsenger, ortopedisk fottøy og forhøyelsesproteser
- beskrive og kunne problematisere biomekaniske forhold ved tilpasning av ortopediske hjelpemidler til foten
- gjøre rede for kjennetegn ved normal og patologisk gange

**Sentrale temaer**:
- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser av fotlidelser
- hjelpemidler til foten som forebyggende ortopediteknisk tiltak
- klinikkprosedyrer og måltakingsteknikker for ortopediske hjelpemidler til foten
- statiske og dynamiske trykkmålinger
- innføring i framstillingsmetoder og konstruksjon/design for innleggsåler, fotsenger, spesialsko, ortopedisk fottøy og forhøyelsesprotese
- materialer og komponenter
- DAK (dataassistert konstruksjon)/DAP (dataassistert produksjon) for hjelpemidler til foten
- fotens biomekanikk for normalfoten og ved dysfunksjoner i foten
- sykdomslære ved fotlidelser

## Modul 4 - Ortoseteknikk I
**3. og 4. semester**
**14 sp**
En ortose er et hjelpemiddel hvor man erstatter en tapt eller nedsatt funksjon i en eksisterende kroppsdel. En ortose kan ofte av utseende ha en enkel utforming, men problematikken omkring ortoser kan gi store faglige utfordringer, biomekanisk og konstruksjonsmessig. Den diagnostiske bakgrunn er ofte mindre ensartet enn for en protesebruker. Pasienter/brukere med samme diagnose kan ha store forskjeller i grad av og type funksjonsutfall. Modul 4 vil gi studenten en grunnleggende innføring i teorigrunnlaget, samt de kliniske og tekniske aspektene ved tilpasning av ortoser for underekstremiteten. Hovedfokus vil være ortoser ved lidelser i fot og ankel region samt enklere kneortoser.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker og funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser ved skader og sykdommer i ankel- og fotregionen. Studenten skal også ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter innen klinikkprosedyrer, konstruksjon og fremstilling av ortoser for underekstremiteten. Studenten skal å ha tilegnet seg kunnskap om materialteknologi og styrkeberegninger for ortoser, design av ortoser og relevant biomekanikk. Studenten skal etter avsluttet modul ha et grunnlag for å iverksette rehabiliterende tiltak for den individuelle ortosebruker.

### Læringsmål
Studenten skal
- gjøre rede for de medisinske årsaker ved lidelser i underekstremiteten og hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser dette kan ha for brukeren
- foreta pasientvurdering/anamnese og ut fra dette gjøre en vurdering for valg av materialer, design og ortosetype
- vise empati i kontakten med pasient/bruker
- foreta ganganalyse, vurdere denne i forhold til normalgange og kunne foreslå ortopeditekniske tiltak for å optimalisere gangfunksjonen
- utføre måltaking og gipsprosedyrer for valgt hjelpemiddel
- foreta modellering og lage arbeidsbeskrivelse for valgt hjelpemiddel
- gjennomføre grunnleggende tekniske framstillingsprosedyrer ved tillaging av
- ortoser for underekstremiteten
- beskrive og kunne problematisere grunnleggende biomekaniske forhold ved tilpasning av ortoser til underekstremiteten

### Sentrale temaer
- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser av lidelser i fot- og ankelregionen
- klinikkprosedyrer og framstillingsmetoder for ankel-/fotortoser og enklere kneortoser
- klinisk ganganalyse av ortosebrukere
- materialteknologi, design og komponenter ved framstilling av ankel-/fotortoser og enklere kneortoser
- biomekanikk ved bruk av underekstremitetsortoser
- sykdomslære ved lidelser i fot- og ankelregion og sykdommer/skader i det sentrale og perifere nervesystem hos barn og voksne

## Modul 5 - Proteseteknikk II
**4. semester**
**6,5 sp**
Proteseteknikk II er en modul som bygger på proteseteknikk I. Modulen skal gi grunnlag for en dypere forståelse av proteseteknisk teori og klinisk/tekniske prosesser. Proteseteknikk II har også elementer hvor kunnskap fra modul 2, hjelpemidler til foten, har en viktig overføringsverdi. Modulen vil vektlegge utfordringer og problemer rundt delfot og fotrots-amputasjoner. Diabetes mellitus er en diagnose som

øker i antall, spesielt i den vestlige verden. Diabetes fører ofte til fotkomplikasjoner som har sin bakgrunn i de tre patologiske prosessene ischemi, nevropati og infeksjoner. Konsekvensen i en del tilfeller er amputasjon på ulike nivåer på foten. Proteser til delfots- og fotrotsamputerte har på denne bakgrunn fått en fornyet aktualitet. Historisk sett har disse ofte vært knyttet til yrkesskader. I visse land utgjør landminer den største årsaken til partielle fotamputasjoner.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker og ulike konsekvenser som amputasjon på delfot/fotrot kan medføre. Studenten skal videre ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter innen klinikkprosedyrer, konstruksjon og framstilling av proteser til delfots-/fotrotsamputerte. Sammen med kunnskap om ulike materialer og komponenter og relevant biomekanikk skal studenten ha et grunnlag for å iverksette ortopeditekniske tiltak for dette aktuelle amputasjonsnivået. Studenten skal være i stand til å kunne dokumentere, kvalitetssikre og evaluere de prosesser som har blitt gjennomført og de hjelpemidler som har blitt fremstilt.

### Læringsmål

Studenten skal

- gjøre rede for amputasjonsnivået, de medisinske årsaker og hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser dette kan ha for pasienten/brukeren
- vise kompetanse i sin dialog og samhandling med pasient/ bruker og kunne ta utgangspunkt i pasientens egenvurdering av funksjonsevne
- kunne foreta analyse av protesegange sett i forhold til normalgange og kunne foreslå ortopeditekniske tiltak for å optimalisere gangfunksjonen
- utføre klinikkprosedyrer, modellering og lage konstruksjonstegninger/arbeidsbeskrivelse for valgt hjelpemiddel
- gjøre rede for konstruksjonskriterier for aktuelle protesetyper
- gjennomføre grunnleggende tekniske framstillingsprosedyrer ved tillaging av
- protese til delfots-/fotrotsamputerte
- beskrive og kunne problematisere biomekaniske forhold ved tilpasning av protese på delfots-/fotrotsnivå

**Sentrale temaer**:

- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser av delfot- og fotrotsamputasjoner
- klinikkprosedyrer, ganganalyse og modelleringsteknikker ved tilpasning og framstilling av delfot- og fotrotsproteser
- samarbeid og samhandling med pasient/bruker med spesielt fokus på pasientens/ brukerens vurdering av funksjonsevne
- 3D modellering av fotfasonger for delfotsproteser
- konstruksjonskriterier, materialer og komponenter ved framstilling av delfots-/fotrotsproteser
- biomekanikk for delfots-/fotrotsproteser
- sykdomslære ved delfots-/fotrotsamputasjoner
- skoens betydning for hjelpemiddelets funksjon

### Modul 6 Hjelpemidler til overekstremiteten

**4. semester**

**8,5 sp**

Innenfor området hjelpemidler til overekstremiteten har ortopediingeniøren tradisjonelt arbeidet med tilpasning av proteser og ortoser. Utviklingen innen habiliterings-/rehabiliteringsområdet fokuserer på en individuell og optimal tilpasning av alle typer hjelpemidler for funksjonshemmede. Ortopediingeniøren har i sin yrkesutøvelse fokus på teknisk problemløsning og hun eller han vil derfor i framtiden være en ressurs på flere områder innen hjelpemiddeltilpasning. Modulen vil derfor i tillegg til proteser og ortoser fokusere på spesialtilpasninger hvor målet er å bedre funksjonsevnen i de øvre ekstremiteter. Dette kan være grepstilpasninger og individuell ombygging og tilpassing av teknisk utstyr/redskaper til bruk i dagliglivet.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker til dysfunksjoner i og amputasjoner på overekstremiteten. Studenten skal ha tilegnet seg innsikt i hvilke funksjonelle og psykososiale konsekvenser amputasjon eller nedsatt funksjonsevne i overekstremiteten kan ha. Studenten skal også ha tilegne seg kunnskap og ferdigheter innen klinisk arbeid, konstruksjon og fremstilling av hjelpemidler til overekstremiteten. Sammen med kunnskap om tekniske muligheter og biomekanikk ved aktuelle dysfunksjoner og amputasjonsnivåer skal studenten ha et grunnlag for å iverksette rehabiliterende tiltak.

**Læringsmål**

Studenten skal

- gjøre rede for de medisinske årsaker og hvilke funksjonsmessige konsekvenser dysfunksjoner og amputasjoner på overekstremiteten kan ha for pasienten/brukeren
- foreta pasientvurdering/anamnese og ut fra dette og i samarbeid med pasient/bruker gjøre en vurdering for valg av hjelpemiddel og/eller andre individuelle tekniske tilpasninger og ombygginger
- gjøre rede for kjennetegn ved normal og patologisk bevegelse og funksjon i overekstremiteten
- gjøre rede for psykososiale aspekter ved skade/tap på overekstremiteten samt medfødte defekter/amputasjoner
- utføre klinikkprosedyrer for utvalgte hjelpemidler
- foreta modellering, lage arbeidsbeskrivelse og gjøre rede for konstruksjonskriterier for aktuelle hjelpemidler
- gjennomføre grunnleggende tekniske framstillingsprosedyrer ved framstilling av proteser og ortoser for overekstremiteten.
- gjøre rede for grepstilpasninger og muligheter for individuelle ombygginger og tilpasninger av teknisk utstyr/redskaper til bruk i dagliglivet.
- beskrive og kunne problematisere biomekaniske forhold ved tilpasning av hjelpemidler for overekstremiteten
-

**Sentrale temaer**

- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser av dysfunksjon eller amputasjon på overekstremiteten
- klinikkprosedyrer, analyser og dokumentasjon ved tilpasning og framstilling av hjelpemidler for overekstremiteten
- måltakings- og modelleringsteknikker for proteser og ortoser for overekstremiteten
- tekniske hjelpemidler for overekstremiteten
- framstillingsmetoder, tilpasninger og ombygginger av ortopediske og tekniske hjelpemidler for overekstremiteten
- myoelektriske og mikroprosessorstyrte proteser/ortoser og hjelpemidler
- biomekanikk for overekstremiteten og frihetsgrader i overekstremitetens ledd
- sykdomslære ved dysfunksjoner i overekstremiteten med fokus på amputasjonsårsaker og dysmeli

## Modul 7 - Proteseteknikk III

**5. semester**

**6 sp**

Proteseteknikk III er en modul som bygger på proteseteknikk I og II. Modulen skal gi studenten grunnlag for en helhetlig forståelse av proteseteknisk teori og klinisk/tekniske prosesser. Modulen vil ta opp igjen og problematisere temaer fra proteseteknikk I og II, men vil også ha fokus på brukergrupper som er amputert gjennom ledd (eksartikulasjoner).

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker til amputasjoner på kneledds- og hofteleddsnivå og hvilke spesielle funksjonelle og psykososiale konsekvenser amputasjoner på disse nivåer kan ha. Studenten skal ha kunnskap og ferdigheter innen klinisk arbeid, konstruksjon og fremstilling av proteser til kne- og hofteleddsamputerte. Studenten skal ha tilegnet seg en helhetlig forståelse av proteseteknisk teori og klinisk/tekniske prosesser. Studenten skal etter avsluttet modul ha

grunnlag for kritisk å vurdere, analysere, dokumentere og iverksette ortopeditekniske tiltak ved alle amputasjonsnivåer på underekstremiteten.

### Læringsmål

Studenten skal

- gjøre rede for de medisinske årsaker og hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser omfattende amputasjoner har for pasienten/brukeren
- gjøre rede for klinikkprosedyrer ved framstilling av kneeks- og hofteksartikulasjons-proteser
- gjennom analytisk tilnærming, gjøre rede for muligheter og begrensninger ved gange med kneeks- og hofteeksartikulasjonsproteser
- ta utgangspunkt i den individuelle pasient/bruker og kunne gjøre rede for, evaluere og vurdere hylseteknologi, kneledd, proteseføtter og andre komponenter med det mål å gi en helhetlig og optimal proteseteknisk løsning
- vurdere kritisk forskjellige måltakings- og gipstakingsprosedyrer for under-ekstremitetsproteser
- vurdere og analysere modelleringsprinsipper og metoder som benyttes i utforming av protesehylser
- analysere og begrunne valg av konstruksjonsprinsipper for underekstremitetsproteser
- gjøre rede for og kritisk vurdere tekniske framstillingsprosedyrer ved framstilling av underekstremitetsproteser
- redegjøre for ulike måter å dokumentere og kvalitetssikre den ortopeditekniske prosessen
- kritisk analysere og problematisere biomekaniske forhold ved tilpasning av underekstremitetsproteser

### Sentrale temaer

- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser ved proksimale og omfattende amputasjoner
- klinikkprosedyrer, analyser og dokumentasjon ved tilpasning og framstilling av underekstremitetsproteser
- spesielle utfordringer ved proksimale amputasjoner og nyere kreftkirurgi
- analyse av måltakings- og modelleringsteknikker
- analyse av hylsedesign og framstillingsmetoderk
- kritisk vurdering av material- og komponentbruk innen proteseteknikk
- avansert biomekanikk for underekstremitetsproteser
- sykdomslære og avansert ortopedisk kirurgi

### Modul 8 Ortoseteknikk II

5. semester
9 sp

Modul 8 vil bygge på ortoseteknikk I og gi studenten en videre innføring og fordypning i teorigrunnlaget, samt de kliniske og tekniske aspektene ved tilpasning av ortoser for underekstremiteten. Hovedfokus vil være mer komplekse ortoser for lidelser i ankel/kne/hofte region. Ortosens oppgave er å korrigere, stabilisere, avlaste eller lindre smerter i underekstremitetens ledd. Krav til eksakt utforming og bevissthet om hvor belastninger kan overføres medfører at ortopediingeniøren nøye må vurdere den enkelte brukers behov og forutsetninger før valg av ortosens funksjon og utforming. Barn utgjør en stor del av brukergruppene innenfor diagnoser som cerebral parese og ryggmargsbrokk. Ortopediingeniørens møte med barn som brukergruppe vil bli tatt opp som eget tema.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om medisinske årsaker og ulike konsekvenser som skader og sykdommer i ankel, kne og hofteregionen kan medføre. Studenten skal ha kunnskap om perifere og sentrale nevrologiske lidelser hos barn og voksne. Studenten skal ha tilegnet seg en helhetlig forståelse av ortoseteknisk teori og klinisk/tekniske prosesser. Studenten skal etter avsluttet modul ha grunnlag for kritisk å vurdere, analysere, dokumentere og iverksette ortosetekniske tiltak for alle relevante diagnosegrupper.

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjøre rede for de medisinske årsaker ved lidelser i underekstremiteten og hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser dette kan ha for brukeren
- bruke klinisk analyseverktøy i pasientvurdering og ut fra dette gjøre et valg med hensyn til ortosetekniske tiltak for å optimalisere gangfunksjonen
- gjøre rede for utfordringer i kommunikasjon og samhandling med ulike brukergrupper
- vurdere kritisk og utføre måltakings-, gipstakings- og modelleringsprosedyrer for underekstremitetsortoser
- foreta modellering og lage arbeidsbeskrivelse for valgt hjelpemiddel
- gjennomføre, analysere og begrunne valg av materialer og tekniske framstillingsprosedyrer ved tillaging av ortoser for underekstremiteten
- kritisk analysere og kunne problematisere biomekaniske forhold ved tilpasning av ortoser til underekstremiteten

**Sentrale temaer**:
- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser av dysfunksjon i underekstremiteten
- klinikkprosedyrer, analyser og dokumentasjon ved tilpasning og framstilling av underekstremitetsortoser
- kommunikasjon og samarbeid med barn
- kommunikasjon og samarbeid med brukere som har kommunikasjonsvansker
- klinisk ganganalyse og biomekanikk for underekstremitetsortoser
- kritisk bruk og vurdering av måltakings- og modelleringsteknikker
- FES – Functional Electrical Stimulation
- materialteknologi, komponenter og framstillingsmetoder ved design av komplekse underekstremitetsortoser
- sykdomslære ved nevrologiske og traumatiske lidelser i underekstremiteten

**Modul 9 - Ortoseteknikk III**
6.semester
6 sp
Modul 9 vil ta for seg tre hovedtemaer. Disse temaene er rygglidelser og korsettbehandling, individuelt tilpassete sitteenheter til rullestoler - og hjelpemidler for å unngå trykksår når personer blir sittende eller liggende i lengre perioder på grunn av sykdom eller skade.

Rygglidelser er blant de store folkesykdommene. Medfødte og nevromuskulære ryggskjevheter er alvorlige rygglidelser som kan medføre både operativ behandling og korsettbehandling.

En person som er avhengig av rullestol vil kunne ha behov for å korrigere kroppens stilling eller avlaste rygg/seteparti i stolen for å fungere i dagliglivets ulike aktiviteter. Individuelt tilpassete sitteenheter kan hindre trykksår, gi brukeren en bedre holdning/posisjon i rullestolen samt forbedre respirasjonsevnen.

Trykksår er en vanlig komplikasjon for personer som blir avhengig av rullestol eller får nedsatt sin evne til å forflytte seg på grunn av sykdommer eller generell alderssvekkelse. Ortopediingeniøren vil med sine kunnskaper innen biomekanikk og medisin-tekniske områder være en viktig aktør når det gjelder tilpasning av hjelpemidler og utstyr som tar sikte på å unngå eller avlaste trykksår.

Studenten skal etter avsluttet modul ha tilegnet seg kunnskap om årsaker til lidelser/feilstillinger i ryggsøylen og øvrige deler av trunkus og hvilke spesielle funksjonelle og psykososiale konsekvenser dette kan ha. Studenten skal ha tilegnet seg forståelse av og kritisk kunne vurdere konstruksjonsprinsipper og fremstilling av trunkusortoser og sitteenheter. Studenten skal ha kunnskap om og kunne vurdere individuell tilpasning av rullestoler og hjelpemidler til bruk ved trykksårbehandling. Sammen med kunnskap om og innsikt i tekniske muligheter og biomekanikk ved lidelser i trunkus, skal

studenten etter avsluttet modul ha et grunnlag for å kritisk vurdere og iverksette rehabiliterende tiltak for de aktuelle diagnosegrupper.

### Læringsmål
Studenten skal kunne:
- gjøre rede for medisinske årsaker ved lidelser i trunkus samt hvilke funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser dette kan ha for brukeren
- foreta en kritisk vurdering med hensyn til valg av trunkusortose, materialer og design
- vurdere og foreslå måltakings-, og modelleringsprosedyrer for aktuelle hjelpemidler
- foreta en posisjonsanalyse av brukeren og vurdere denne i forhold til normal sittestilling og krav til funksjon i daglivets aktiviteter
- kritisk vurdere og foreslå tekniske tiltak for å unngå trykkskader ved sitting og sengeleie
- beskrive og kunne problematisere biomekaniske forhold ved bruk av trunkusortoser, ved tilpasning av sitteenheter og ved trykkskadebehandling

**Sentrale temaer**:
- funksjonsmessige og psykososiale konsekvenser ved rygglidelser, rullestolbruk og langvarig sengeleie
- kinikkprosedyrer, analyser og dokumentasjon ved tilpasning og framstilling av trunkusortoser, sitteenheter og hjelpemidler for trykkavlastning
- trykkskademekanismer ved decubitus (liggesår)
- måltakingsteknikker og modelleringsteknikker ved tilpasning og framstilling av trunkusortoser, sitteenheter og hjelpemidler for trykkavlastning
- materialteknologi, komponenter og framstillingsmetoder for aktuelle hjelpemidler
- biomekanikk og sykdomslære ved vevskader og dysfunksjoner i trunkus

**Modul 10 - Fordypning i ortopediteknikk**
**6.semester**
**15 sp**
En ferdig utdannet ortopediingeniør skal kunne tilby en kvalitativ god tjeneste overfor ulike brukergrupper. Denne tjenesten skal ha sin forankring i en reflektert praksisteori og nyere viten. En forutsetning for dette er at høgskolen i tillegg til eksisterende erfaring og kunnskap formidler og stimulerer studentene til aktiv deltakelse i forskning og fagutviklingsarbeid. Hensikten med modulen er derfor at studenten på selvstendig grunnlag skal gis anledning til å fordype seg i et fritt valgt ortopediteknisk tema. Det valgte tema skal ha sitt utgangspunkt i grunnutdanningens innhold, og være med på å stimulere fagmiljøet som studenten snart skal bli en del av.

Studentene skal gjennom fordypningsoppgaven utføre et prosjektarbeid ved bruk av datainnsamling, statistikkunnskap, analyse, diskusjon og skriftlig og muntlig formidling. De vise en grunnleggende innsikt i problemløsningsarbeid etter vitenskapelige metoder og retningslinjer. Fordypningsoppgaven skal synliggjøre studentens etiske bevissthet og holdninger i forhold til brukeren og sin egen fagutøvelse. Gjennom fordypningsoppgaven skal studentene forstå betydningen av forsknings- og utviklingsarbeid og kunne nyttiggjøre seg forskningsresultater i sin yrkesutøvelse.

### Læringsmål
Studenten skal
- begrunne og gjennomføre et faglig fordypningsarbeid i tråd med gjeldende forskningsetiske regler
- gjennomføre fordypningsarbeidet etter vitenskapelige krav og retningslinjer for skriftlig arbeid
- dokumentere at møte med informanter og andre er bygget på respekt og likeverd
- beskrive, analysere og diskutere ortopediteknisk og medisin-teknisk relaterte forhold på et høyere teoretisk nivå

## Delemne 1B Biomekanikk

**2., 3., 4. og 5.semester**
**15 studiepoeng**

Biomekanikk er mekaniske prinsipper anvendt på kroppens muskel- og skjelettsystem og andre fysiologiske systemer. Tilpasning av ortopediske hjelpemidler innebærer analyse av bevegelser i og krefter på kroppens muskel- og skjelettsystem. Ortopediingeniøren må derfor ha innsikt i den friske og patologiske menneskekroppens bevegelsesmønster. Alt fra bevegelsesanalyse av en person med funksjonshemming til en atlets idrettsutøvelse kan være gjenstand for biomekaniske analyser og studier. Hensikten med biomekaniske analyser er blant annet å konstruere hjelpemidler som gir brukeren en bedret funksjon i bevegelsesapparatet. Ortopediingeniørens oppgave er også å konstruere hjelpemiddelet slik at kroppen tolererer de trykkbelastninger som hjelpemiddelet påfører den aktuelle legemsdel. Delemnet vil være knyttet opp til og integreres i samtlige moduler under de ortopeditekniske emnene. Studiepoengene for delemnet biomekanikk inngår i de ortopeditekniske modulene.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg innsikt i biomekanisk teori og dens anvendelsesområder i sammenheng med både normale og patologiske forhold. Studenten skal kritisk kunne anvende biomekanisk kunnskap i klinisk arbeid. Studenten skal etter avsluttet delemne kunne gjøre rede for biomekanisk teori og dens anvendelsesområder innenfor ortopediteknikken med utgangspunkt i brukerens behov og krav til hjelpemiddel.

**Læringsmål**
Studenten skal
- overføre kunnskaper fra delemnene mekanikk, anatomi og fysiologi og anvende disse ved biomekaniske problemstillinger
- foreta biomekaniske analyser som grunnlag for konstruksjon av de hjelpemidler som inngår i de ortopeditekniske modulene
- kunne analysere normal og patologisk gange
- foreta matematiske beregninger av krefter og momenter i relasjon til muskel-skjelettsystemet og ortopediske hjelpemidler
- redegjøre for biomekaniske målemetoder og bruk av bevegelseslaboratorium som analyseredskap og som arena for biomekanisk forskning

**Sentrale temaer**
- legemsdelers masse og tyngdepunkt
- leddakser
- krefter/momenter i ortopediske hjelpemidler
- kinetikk og kinematikk sett i forhold til muskel-skjelettsystemet
- ganganalyse av normal gange
- biomekanisk analyse ved patologiske tilstander og patologisk gange
- metodikk ved biomekanisk oppgaveløsning
- biomekanisk forskning og utvikling

# Hovedemne 2 Medisinske emner

**33 studiepoeng**

Ortopediingeniøren utøver et medisinsk-teknisk fag. Hovedemnet representerer derfor en sentral og nødvendig teoribakgrunn som en ortopediingeniør må ha. Generell kunnskap om menneskets fysiologiske, psykologiske og sosiale utvikling og spesiell kunnskap om bevegelsesapparatet er viktig for forståelsen av normal og patologisk funksjon. Denne kunnskap er nødvendig for å forstå pasientens/brukerens situasjon og kunne komme frem til adekvate tiltak.
Medisinsk terminologi og kunnskap er en forutsetning for å kunne kommunisere og samarbeide med

annet helsepersonell, slik at pasientens/brukerens habilitering /rehabilitering til enhver tid kan bli optimal. Den er også grunnlag for å forstå andre yrkesgruppers behandlingstilbud eller tiltak i habilitering/rehabilitering.
Innenfor rehabilitering er målet for ortopediingeniørens arbeid å finne frem til og fremstille gode tekniske hjelpemidler eller tiltak, ofte i samarbeid med andre yrkesgrupper. Hjelpemidlene skal støtte pasientens/brukerens egen innsats for å oppnå best mulig funksjons- og mestringsevne, selvstendighet og deltakelse i dagligliv, yrke og samfunn.
Hovedemnet medisin omfatter anatomi/fysiologi, sykdomslære og rehabilitering/habilitering.

Studiepoeng for delemnet 2B, sykdomslære – 9 studiepoeng, inngår i de ortopeditekniske modulene.

## Delemne 2A Anatomi/fysiologi

**1. og 2. semester**
**15 studiepoeng**

Hensikten med delemnet er at studenten skal tilegne seg kunnskaper om kroppens normale oppbygning og fysiologiske prosesser. Disse kunnskapene er basale for den senere forståelsen av øvrige medisinske fag og de kliniske og biomekaniske utfordringer som ortopediingeniøren møter i sin yrkesutøvelse.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg kunnskaper i anatomi og forståelse av muskel- og skjelettapparatet som grunnlag for videre studier i medisinske fag og ortopeditekniske fag. Studenten skal ha tilegnet seg forståelse for bevegelsesapparatet som grunnlag for løsning av biomekaniske problemstillinger. Studenten skal ha kunnskaper i fysiologi med spesiell vekt på muskel-skjelettsystemet og det sentrale og perifere nervesystem. Studenten skal beherske medisinsk terminologi i en slik grad at det legger grunnlaget for en god kommunikasjon med representanter for andre helsefag.

**Læringsmål**
Studenten skal
- identifisere og beskrive kroppens anatomiske strukturer, oppbygning og funksjon, inkludert overflateanatomi og palpasjon
- beskrive ulike fysiologiske prosesser
- vise en profesjonell bruk av medisinsk terminologi innen områdene anatomi og fysiologi

**Sentrale temaer**:
- kroppens akser og plan
- muskel- og skjelettsystemets struktur, utvikling og funksjon
- det sentrale, perifere og autonome nervesystemet
- sansemotorikk
- overflateanatomi
- grunnlag for å forstå eventuelle utfall av normale funksjoner og bevegelser, deres kompensasjonsmekanismer og de spesielle belastnings- og bevegelsesmåter som det medfører
- røntgenanatomi
- hovedtrekk ved kretsløpsorganenes bygning
- medisinsk terminologi
- celle-, nevro- og muskelfysiologi
- motorisk kontroll
- generell sansefysiologi
- temperaturregulering/hud
- sirkulasjon
- respirasjon

## Delemne 2B Sykdomslære

**2., 3., 4., 5. og 6.semester**
**9 sp**

Kunnskap om sykdomstilstander og skademekanismer i nervesystemet, bevegelsesapparatet og hjerte- og karsystemet er vesentlige for å forstå problemstillinger som ortopediingeniøren står overfor i sitt daglige virke. Dette er tilstander som kan medføre tap eller svekkelse av funksjon som nødvendiggjør bruk av ortopediske hjelpemidler. Kunnskap om sykdommer og skademekanismer vil i mange sammenhenger gjøre ortopediingeniøren i stand til å gå inn med forebyggende tiltak, slik at skade eller svekkelse kan begrenses eller hindres.

Studenten skal etter avsluttet delemne

- ha tilegnet seg kunnskap om sykdommer og skader hos barn og voksne i muskel-skjelettsystemet, nervesystemet, og hjerte- og karsystemet og ha kunnskap om sykdommer og skader i andre sentrale kroppsorganer. Studenten skal ha tilegnet seg kunnskap om og innsikt i psykososiale reaksjoner ved sykdom og skade.

**Læringsmål**
Studenten skal

- redegjøre for generell og spesiell patologi med hovedvekt på sykdommer og skader hvor ortopeditekniske løsninger er sentrale tiltak i forebygging, behandling og habilitering/rehabilitering
- beskrive, analysere og vurdere konsekvenser av dysfunksjoner i muskel-/skjelettsystemet, det nevrologiske systemet og det sirkulatoriske systemet
- beskrive, analysere og vurdere konsekvenser av sykdommer og skader i andre sentrale kroppsorganer med hovedvekt på respirasjon og hud
- beskrive, analysere og vurdere konsekvenser av indremedisinske og aldersrelaterte dysfunksjoner
- beskrive psykiske reaksjoner ved sykdom og skade
- gjøre rede for og iverksette tiltak for å forebygge smitte. Studenten skal praktisere god hygiene i utførelsen av både klinisk og teknisk arbeid

**Sentrale temaer**:

- ortopediske og revmatiske lidelser hos barn og voksne
- nevrologiske lidelser hos barn og voksne
- indremedisinske sykdommer med hovedvekt på diabetes mellitus
- geriatriske sykdommer og dysfunksjoner knyttet til aldersforandringer
- sykdommer og skader i respirasjonsorganene
- psykiske reaksjoner på sykdom og skader
- hygiene og smitte ved sykdommer
- hudsykdommer
- traumatologi og idrettsskader

## Delemne 2C Rehabilitering/habilitering i et individ- og samfunnsperspektiv

**5. og 6. semester**
**9 sp**

Hensikten med emnet er at studenten skal utvikle forståelse for kompleksiteten og utfordringene som en helhetlig rehabilitering og habilitering innebærer. De forskjellige helsefags-profesjonene har ulike kompetanseprofiler og kan sammen arbeide for at pasientens/brukerens muligheter og problemer blir vurdert fra ulike synsvinkler. I denne sammenhengen fungerer ortopedi-ingeniøren som en teknisk spesialist innen hele habiliterings-/rehabiliteringsområdet. Ortopediingeniøren skal bistå ved midlertidige eller varige funksjonstap på en slik måte at det skapes forutsetninger for at brukeren skal kunne fungere

praktisk i hverdagen, leve et sosialt liv etter eget ønske og oppleve bedring av livskvalitet.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg kunnskap om de ulike helsefagprofesjonene og deres kompetanseområde og ha et grunnlag for å utvikle samarbeids- og samhandlings-kompetanse i forhold til bruker og andre samarbeidspartnere i habiliterings-/rehabiliteringsprosessen. Studenten skal ha tilegnet seg kunnskap om og kunne vurdere mennesker med funksjonsproblemer i bevegelsesapparatet med sikte på rehabiliterende og/eller habiliterende tiltak. Studenten skal også ha tilegnet seg kunnskap om det offentliges prioriteringer og strategier for en helhetlig rehabilitering og hvordan det offentlige organiserer sine ressurser på området.

**Læringsmål**
Studenten skal
- redegjøre for sin egen og andre helsefagprofesjoners rolle i rehabilitering/
- habiliteringsarbeidet
- sette mål for ortopeditekniske tiltak eller rehabilitering sammen med bruker og annet helsepersonell

- beskrive og vurdere funksjon relatert til relevante klassifikasjonssystemer
- gjøre rede for og begrunne valg av ortopedisk- eller teknisk hjelpemiddel som en del av de rehabiliterende og habiliterende tiltak
- gjøre rede for hvordan rehabilitering/habilitering er prioritert og organisert i det norske helsevesen og hvilke lover og forskrifter som regulerer området

**Sentrale temaer**
- grunnleggende begreper innen rehabilitering og habilitering
- ortopediingeniørens rolle i rehabilitering-/habiliteringsprosessen
- samarbeidspartnere innen rehabilitering/habiliteringsområdet
- brukermedvirkning/brukerperspektiv
- klassifiseringssystemer innen habilitering/rehabilitering
- offentlige perspektiver på habilitering og rehabilitering
- lover, forskrifter og regelverk

# Hovedemne 3 Samfunnsvitenskapelige og humanistiske emner
**15 studiepoeng**
Hovedemnet inngår i felles innholdsdel og er beskrevet i egen fagplan – VEKS.

# Hovedemne 4 Tekniske emner
**33 studiepoeng**

Ortopediingeniøren arbeider i spenningsfeltet mellom medisin og teknikk. De tekniske emnene representerer en basis for den ingeniørrelaterte delen av utdanningen. De tekniske fagene er fag som kommer til anvendelse innen hovedemnet ortopediteknikk. Ved siden av emneområdet ortopediteknikk representer tekniske emner kunnskaper som ortopediingeniøren er alene om å ha innen et medisinsk habiliterings- eller rehabiliteringsteam. Undervisningen innen dette hovedemnet skal gjøre det mulig for studentene å forstå de ortopediske hjelpemidlene med hensyn på funksjon, valg av materialer, dimensjonering og konstruksjonsteknikk. Materialvalg har store konsekvenser for hjelpemiddelets funksjon, styrke og vekt. Materialteknologien er i rivende utvikling og kravene til kunnskap om nye materialers egenskaper og anvendelsesområder er en av ortopediingeniørens store utfordringer. Framtiden innen ortopediteknikk er nært knyttet til utviklingen innen datateknologi. Dataassistert måltakingsteknikker, konstruksjon og produksjon er i dag en realitet og er i stadig utvikling. Bruk av datateknologi i forbindelse med myoelektriske og datastyrte protesekomponenter er også et nytt satsingsområde innen ortopediteknikken. Samfunnets økende krav til dokumentasjon gjør vitenskapelige og statistiske metoder til et viktig hjelpemiddel for dagens ortopediingeniører. For å produsere hjelpemidler av god kvalitet og kort leveringstid er det nødvendig med kunnskap om kvalitetssikringsprosesser, produksjonsplanlegging og driftsteknikk.

## Delemne 4A Mekanikk

1. og 2. semester
12 studiepoeng

Mekanikk er læren om likevekt og bevegelse. Statikk er læren om likevekt, mens dynamikk belyser sammenhengen mellom bevegelser og de krefter som er deres årsak. Kunnskap og forståelse av hvordan krefter og bevegelse påvirker legemer er viktig for å forstå betydningen av riktig konstruksjonsteknikk og dimensjonering av ortopediske hjelpemidler. En god innsikt i mekanikk er grunnleggende for å kunne forstå og anvende biomekaniske prinsipper og betraktninger, som igjen er en forutsetning for å forstå ortopediske hjelpemidlers funksjonsmåte og dets virkning på menneskekroppen.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg kunnskap om grunnleggende fysiske og mekaniske begreper og fenomener.

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjøre rede for krefter i likevektsystemer, krefter i rommet, skjærkrefter og
- bøyemomenter
- gjøre rede for og analysere translasjons- og rotasjonsbevegelser og dynamisk likevekt
- gjøre rede for og analysere spenninger ved strekk, trykk, avskjæring og torsjon
- gjøre rede for fluiders fysiske egenskaper

**Sentrale temaer**
- mekanikkens grunnbegreper
- statikk og dynamikk
- fasthetsteori
- fluidmekanikk

## Delemne 4B Materiallære

**2. og 3. semester**
**6 sp**

Delemnet legger vekt på at studenten skal ha kunnskap om de materialer, og deres egenskaper, som blir brukt i framstillingen av ortopediske hjelpemidler. Det vil også være nødvendig med kunnskap om materiallære av hensyn til en totalforståelse av hvilke muligheter som ligger innenfor materialteknologien generelt. Emnet vil også gi innblikk i utviklingstrender innen materialteknologi. Eksempler på dette kan være kompositttmaterialer, biologiske materialer og forbedring av materialer som allerede er i bruk. Bruk av enkelte materialer innebærer en helsefare. Riktig anvendelse og behandling av disse materialene vil derfor være et sentralt tema.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg kunnskap om generell materiallære, materialprøving, standardisering og kvalitetssikring. Studenten skal ha tilegnet seg kunnskap om termoplast-, herdeplast-, og kompositttmaterialer, metaller og andre relevante materialer innen ortopediteknikken. Studenten skal ha kunnskap om utviklingen innen materialteknologi - og ha et bevisst forhold til arbeidsmiljø og helseaspekter ved bruk av ulike materialer i den ortopeditekniske virksomhet – HMS (Helse-Miljø-Sikkerhet)

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjør rede for materialenes oppbygging og egenskaper - og kunne anvende ulike plast- og kompositttmaterialer i ortopediteknisk virksomhet
- gjøre rede for oppbygging og egenskaper - og kunne anvende ulike metaller og andre materialer som brukes i ortopediteknikken

- vise kunnskap om ny teknologi innen materiallære
- gjennomføre klinisk/praktisk arbeid på en forsvarlig måte sett i forhold til Helse-Miljø - Sikkerhet

**Sentrale temaer**
- termoplaster
- herdeplaster
- kompositttmaterialer
- metaller

## Delemne 4C Datateknologi og ortopediteknikk

**6. semester**
**6 sp**

Delemnet legger vekt på at studenten skal tilegne seg grunnleggende kunnskap om hvordan datateknologien benyttes innen ulike områder av ortopediteknikken. Bruken av DAK/DAP- verktøy (Data Assistert Konstruksjon/Data Assistert Produksjon) til måltaking, modellering og framstilling av ortopediske hjelpemidler blir i økende grad brukt i den ortopedietekniske praksis både nasjonalt og internasjonalt. Kravet om dokumentasjon og behovet for en mer systematisk og metodisk klinisk virksomhet, gjør ulike analyseverktøy nødvendige i dette arbeidet. Dette er utstyr som i vesentlig grad bygger på datateknologi. Delemnet vil også ta for seg de datatekniske sidene ved et bevegelseslaboratorium.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg kunnskap om grunnleggende datateknologiske begreper som er nødvendige for å forstå og anvende digitalt utstyr som benyttes innen ortopediteknikken. Studenten skal ha tilegnet seg kunnskap om noen digitalt styrte systemer som anvendes til måltaking, modellering og framstilling av ortopediske hjelpemidler og ha kunnskap om digitaltstyrte analyseverktøy som anvendes til analyse og evaluering og til dokumentasjon av resultat ved tilpasning av ortopediske hjelpemidler.

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjøre rede for grunnleggende datateknologiske begreper
- gjøre rede for oppbygging og virkemåte til ortopedietekniske DAK/DAP systemer
- gjøre rede for ulike typer analyseverktøy, deres funksjon og deres anvendelses-områder
- gjøre rede for den datatekniske oppbygningen av et bevegelseslaboratorium

**Sentrale temaer**:
- grunnlegende datateknologiske begreper
- DAK og DAP verktøy (Data Assistert Konstruksjon) (Data Assistert Produksjon)
- digitalt styrte analyseverktøy
- bevegelseslaboratoriers oppbygging
- teknisk kybernetikk (styringsteknikker)

## Delemne 4D Statistikk og vitenskapsmetode

**5. og 6.semester**
**6 sp**

Hensikten med faget statistikk og vitenskapsmetode er at studenten skal utvikle forståelse for hvordan vitenskapelige metoder kan benyttes i forsknings- og utviklingsarbeid samt i planleggings-, kontroll-, tolknings- eller beslutningsfaser. Statistikk er et viktig hjelpemiddel for både ingeniører og helsearbeidere, og det anvendes innen en rekke felt hvor det er viktig med forståelse av materialdata, - som ved tallbehandling, prosjektstyring, kvalitetskontroll, sikkerhetsanalyser og lignende. Innsikt i forskningsmetode og statistiske temaer er sentralt i forhold til gjennomføringen av det avsluttende prosjektarbeidet og vil være til hjelp for å kunne analysere eget datamateriale.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg kunnskap om grunnleggende begreper innen statistikk, sannsynlighetsteori og vitenskapsmetode og kunne bruke et databasert statistisk beregningsprogram.

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjøre rede for grunnleggende statistiske begreper
- gjøre rede for estimering og hypotesetesting
- gjøre rede for kriterier for utvalg
- vise en grunnleggende forståelse for sentrale vitenskapelige metoder

**Sentrale temaer**
- beregning av gjennomsnittsmål og spredningsmål
- behandling av ulike typer diskrete og kontinuerlige fordelinger
- utføre hypotesetesting, lineær regresjonsanalyse og enkel korrelasjonsanalyse
- anvendelse av simulering til å undersøke egenskaper knyttet til estimator
- sentrale vitenskapelige metoder

## Delemne 4E Produksjons- og kvalitetsteknikk

**5. semester**
**3 sp**

For å kunne gi brukerne hjelpemidler av god kvalitet, gi god oppfølging og service blir kunnskap om og forståelse for kvalitetssikringsprosesser, produksjonsplanlegging og driftsteknikk av stadig større betydning. Fokus på disse områdene er nødvendig av hensyn til brukeren, bedrift og samfunn for at man skal unngå unødige feil, forsinkelser og kostnader.

Studenten skal etter avsluttet delemne ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap om drift av en ortopediteknisk avdeling og ha en oversikt over viktige faktorer som påvirker produksjonsforhold og kvalitet på de hjelpemidler og tjenester som bedriften tilbyr.

**Læringsmål**
Studenten skal
- gjøre rede for bedriftens plass sett i et produksjonsøkonomisk og samfunnsmessig perspektiv
- gjøre rede for viktige faktorer som påvirker produksjonsforberedelsene og produksjonsstyringen
- gjøre rede for sentrale kriterier innen kvalitetsstyring av produksjon av varer og tjenester

**Sentrale temaer:**
- bedrifter som system i et makro- og mikroperspektiv
- material- og produksjonsstyring
- teknologisk planlegging
- logistikk
- kvalitetsstyring og kvalitetskontroll
- vedlikehold og driftssikkerhet

# Organisering og arbeidsmåter

Studiet er et heltidsstudium inndelt i seks semestre, hvor hvert semester omfatter 30 studiepoeng. Tre studiepoeng tilsvarer 2 ukers heltidsarbeid for studenten. Utdanningen er organisert som en veksling mellom teoretiske og praktiske studier. Både teori- og praksisundervisningen vil hovedsakelig foregå ved høgskolen.

Organiseringen av innholdet og arbeidsmåtene som er valgt, skal fremme studentenes selvstendighet, ansvarsfølelse og samarbeidsevne. Det legges opp til at studentene får arbeidet jevnt og dokumentert sin læring gjennom arbeidsoppgaver og studiekrav. Studentene får kontinuerlig tilbakemelding på sine praktiske og skriftlige arbeider.

De ortopeditekniske emnene er organisert i moduler. Delemnene biomekanikk og sykdomslære er sterkt integrert i ortopediteknisk fagutøvelse og danner derfor sammen med de ortopeditekniske emnene basis for modulenes struktur, innhold og rekkefølge. Hver modul tar for seg sentrale temaer innenfor av mennesker med dysfunksjon eller funksjonstap i muskel- og skjelettsystemet. Tilpasning av ortopediske og tekniske hjelpemidler vil være i fokus. Modulene bygger på hverandre med gradvis progresjon når det gjelder både teoretisk og klinisk/teknisk nivå.

Tabellen "Organisering av ortopediingeniørstudiet" gir oversikt over fag, studiekrav og eksamen fordelt på de ulike studieårene.

**Organisering av ortopediingeniørstudiet**

| År | Innhold | Studiekrav | Eksamen |
|---|---|---|---|
| 1 | VEKS I – Helsefagstudenten i dag 7,5 sp* | | |
| | Ortopediteknikk I | | Ortopeditekniske emner I – Skriftlig prosjektoppgave med muntlig eksamen, begge i gruppe, 25,5 sp |
| | Modul 1 – Grunnleggende ortopediteknikk | Studiekrav 1<br>Studiekrav 2 | |
| | Modul 2 – Proteseteknikk I | Studiekrav 3 | |
| | Sykdomslære | | |
| | Biomekanikk | | |
| | Materiallære | | |
| | Anatomi og fysiologi | | Individuell muntlig eksamen 15 sp |
| | Mekanikk | | Individuell skriftlig eksamen 12 sp |
| 2 | VEKS II* | | Eksamen 15 sp |
| | Materiallære | Studiekrav 4 | Ortopeditekniske emner II – To deler: Individuell skriftlig eksamen og individuell klinisk eksamen 52,5 sp |
| | Ortopediteknikk | | |
| | Modul 3 – Ortopediske hjelpemidler til foten | Studiekrav 5<br>Studiekrav 6 | |
| | Modul 4 - Ortoseteknikk I | Studiekrav 7 | |
| | Modul 5 - Proteseteknikk II | Studiekrav 8 | |
| | Modul 6 - Hjelpemidler til overekstremiteten | Studiekrav 9 | |
| | Sykdomslære | | |
| | Biomekanikk | | |
| 3 | Statistikk og vitenskapsmetode | | |
| | Produksjons- og kvalitetsteknikk | | Ortopeditekniske emner III 45 sp |
| | Datateknologi og ortopediteknikk | | |
| | Biomekanikk | | |
| | Sykdomslære | | |
| | Ortopediteknikk | | |
| | Modul 7 –Proteseteknikk III | Studiekrav 10 | |
| | Modul 8 - Ortoseteknikk II | Studiekrav 11 | |
| | Modul 9 - Ortoseteknikk III | Studiekrav 12 | |
| | Modul 10 – Fordypning i ortopediteknikk | | Fordypningsopp-gave 15 sp |
| | Rehabilitering/habilitering | Studiekrav 13 | |

*VEKS har et omfang på 15 studiepoeng totalt. VEKS I inngår i eksamen i 2. studieår.

**Innholdet i modulene i ortopediteknikk**

| 1. semester | 2. semester | 3. semester | 4. semester | 5. semester | 6. semester |
|---|---|---|---|---|---|
| **Modul 1 Grunn-leggende ortopedi-teknikk** 9 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 7 sp<br>Biomekanikk 2 sp | **Modul 2 Protese-teknikk I** 15 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 10 sp<br>Biomekanikk 3 sp<br>Sykdomslære 2 sp | **Modul 3 Hjelpemidler til foten** 19 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 16 sp<br>Biomekanikk 2 sp<br>Sykdomslære 1 sp<br>----------<br>**Modul 4 Ortoseteknikk I (første del)** 3,5 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 1,5 sp<br>Biomekanikk 1 sp<br>Sykdomslære 1 sp | **Modul 4 Ortoseteknikk I, (annen del)** 10,5 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 8,5 sp<br>Biomekanikk 1 sp<br>Sykdomslære 1 sp<br>----------<br>**Modul 5 Protese-teknikk II** 6,5 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 5 sp<br>Biomekanikk 1 sp<br>Sykdomslære 0,5 sp<br>----------<br>**Modul 6 Hjelpemidler til overekstre-miteten** 8,5 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 7 sp<br>Biomekanikk 1 sp<br>Sykdomslære 0,5 sp | **Modul 7 Protese-teknikk III** 6 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 4 sp<br>Biomekanikk 1 sp<br>Sykdomslære 1 sp<br>----------<br>**Modul 8 Ortoseteknikk II** 9 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 6 sp<br>Biomekanikk 2 sp<br>Sykdomslære 1 sp | **Modul 9 Ortose-teknikk III** 6 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 4 sp<br>Biomekanikk 1 sp<br>Sykdomslære 1 sp<br>----------<br>**Modul 10 Fordypnings-oppgave** 15 sp<br><br>Ortopedi-teknikk 15 sp |

**Praksisstudier**
Innenfor de ortopedi tekniske modulene har klinisk/teknisk læring et omfang på 60 studiepoeng, hvorav en stor del innebærer direkte bruker-/pasientrettet praksis. Hoveddalen av praksislæringen skjer i utdanningens lokaler. Det legges opp til en kvalitetssikret klinikksituasjon hvor fokus vil være på de pedagogiske rammene og samhandlingen med pasient/bruker og andre teammedarbeidere som lege, fysioterapeut og ergoterapeut. Deler av praksisstudiet kan bli lagt til eksterne ortopedi tekniske avdelinger for at studentene skal bli kjent med yrkesutøvelsen og for å få en bredere innsikt og forståelse av faget. Denne eksterne praksis vil først og fremst bestå av oppgaver hvor studentene skal observere og reflektere over den praksis de møter ute.

Den interne kliniske og tekniske ferdighetstreningen vil foregå i alle tre studieårene og begynner i første semester. Studentene vil allerede i dette semesteret få sitt første møte med brukere av ortopediske hjelpemidler i realistiske kliniske situasjoner. Begrunnelsen for dette er at studentene skal bli kjent med yrkesutøvelsen så tidlig som mulig og at ferdighetsstudiene skal motivere og bidra til økt forståelse av

teoristudiene. De kliniske og tekniske ferdighetsstudiene skal ha en progresjon fra 1. til 6. semester. Progresjonen er knyttet til følgende; omfang av tid med direkte kontakt med bruker og hjelpemiddeltilpasning, arbeidsoppgavenes omfang, kompleksitet og grad av selvstendig arbeid.

**Arbeidsmåter**
Ortopediingeniørstudiet forutsetter en læringsprosess preget av veksling mellom teoretisk og praktisk kunnskapstilegnelse. I læringssituasjonene integreres teori og praksis. Arbeidsmåtene skal bidra til at studentene anvender teori i praksis og bearbeider sine praksiserfaringer gjennom refleksjon og analyse slik at enkelterfaringer vurderes i forhold til en større helhet og kan overføres og brukes i andre sammenhenger. Den samfunnsmessige, teknologiske og vitenskapelige utvikling fordrer at studentene tilegner seg grunnlag og forutsetninger for fornyelse, omstilling og motivasjon til videre læring.

Gjennom studiet legges det opp til at studentene utvikler seg til lærende utøvere i et yrke som er i kontinuerlig utvikling. Utdanningen søker å fremme faglig undring og en spørrende holdning til yrke og samfunn, samtidig som studentene aktivt skal kunne anvende den kunnskap og erfaring de allerede har. Det legges vekt på å benytte varierte arbeidsformer som utfordrer alle deler av personligheten.

Studentenes arbeidsoppgaver styres av læringsmålene og skal bygge opp under dem. Studentene har ansvar for egen læringsprogresjon for å nå læringsmålene i studiet. Arbeidsmåter som har overføringsverdi til videre læring og arbeid vektlegges. Problemorienterte læringsformer vil derfor benyttes i stor grad. Problemer av helsemessig eller sosial karakter har sjelden gitte løsninger, og utdanningen vil søke å stimulere studentenes kreative evner som redskap i praktisk problemløsning. Den profesjonelle kompetanse innebærer dyktighet i å løse problemer gjennom refleksjon med vekt på vurdering av egne erfaringer og bruk av kunnskap. Derfor er mange av læringsaktivitetene ved utdanningen knyttet til det å løse problemer. Dette innebærer arbeid med relevante eksempler og problemstillinger som krever studentenes aktive deltagelse, selvstyring og samarbeid om læringen.

Studiet stiller store krav til studentenes egenaktivitet, og arbeidsoppgavene søker å bygge opp til det. Det forventes at studentene arbeider med studiet i full arbeidsuke. Egenaktivitet innebærer blant annet at studentene arbeider sammen i studentorganiserte kollokvier med oppgaver, problemløsning og ferdighetstrening. Studentene skal selv søke faglige informasjonskilder utover obligatorisk pensumlitteratur.

Forståelse for og erfaring med samarbeid er en forutsetning for å utvikle samarbeidskompetanse i helsearbeid. De fleste samfunnsproblemer, inkludert helseproblemer, har sammensatte årsaker og løses best gjennom samarbeid på ulike plan mellom brukere og helsearbeider/helsetjenesten, helsearbeidere imellom og mellom ulike samfunnssektorer og nivåer. Samarbeidskompetanse skal utvikles gjennom læringsaktiviteter i grupper som skal gi et grunnlag for samarbeid i den senere yrkespraksis.

Studiet vil fokusere på at studentene oppøver evne til samarbeid, forståelse og respekt for andres fagfelt. Studiet inneholder både individuelle og gruppevise arbeidsoppgaver, slik at studentene får trening i samarbeid og samspill med andre. Studentene skal også ha ansvar for å utvikle et bevisst forhold til og vise en aktiv og deltakende kommunikasjon og samhandling med bruker. Det er også et mål at studentene oppøver ferdigheter i å formulere seg, lærer seg å gi uttrykk for egne meninger og reflekterer over egne vurderinger, holdninger og handlinger. Både muntlige og skriftlige framstillinger er sentrale. Loggskriving og refleksjonsnotater benyttes som et læringsredskap for å gjøre studentene bevisst på egen læring og læringsprosess.

Utdanningen vil legge til rette for og understøtte læring ved følgende undervisnings- og arbeidsmåter:

**Ferdighetstrening**
Studieplanen har som grunnleggende premiss at ferdighetstrening og internklinikker er sentrale læringsarenaer. Utdanningen vil i hovedsak legge til rette for ferdighetstrening hvor studentene vil møte pasienter/brukere, lege og annet helsepersonell i reelle klinikksituasjoner. Ferdighets-treningen og den kliniske virksomheten anvendes på denne måten som en arena for oppdagelse og begrunnelse av ortopeditekniske problemstillinger. Dette omfatter veiledning, vurdering og utveksling av refleksjoner

mellom student og veileder. Gjennom refleksjon over situasjonsbestemte erfaringer får ortopeditekniske og etiske temaer en forankring.

Ferdighetstreningen vil også omfatte grunnleggende tekniske fremstillingsprosesser av utvalgte ortopediske hjelpemidler. Studentene skal få erfaring med klinisk og teknisk praksis i samarbeid med pasienter/brukere og andre samarbeidspartnere. For at ferdighetsstudiet skal være relevant for yrkesutøvelsen, må erfaringene i øvingssituasjonen problematiseres og knyttes til praksisproblemer og fagteori.

Ferdighetstreningen har fokus på tre hovedelementer; prosedyre-, problemløsnings- og relasjonelle ferdigheter.

Prosedyreferdigheter: Studentene skal lære seg å foreta kliniske analyser i klinikksituasjonen gjennom observasjon, kommunikative ferdigheter og aktuelle manuelle ferdigheter, slik at pasienten/brukeren ivaretas og hensikten med undersøkelsene og måltakingsprosedyrene oppnås. Studentene skal gjøre sine egne erfaringer og gjennom kritisk refleksjon og veiledning få innsikt og økt handlingskompetanse i utøvelsen av faget.

Problemløsningsferdigheter: Studentene skal lære seg å innhente og analysere informasjon og vurdere hvordan denne kan brukes i den aktuelle kliniske situasjon og ved løsning av tekniske problemstillinger.

Relasjonelle ferdigheter: Studentene skal oppøve ferdigheter i samhandling og kommunikasjon med bruker, medstudenter og andre samarbeidspartnere. Studentene skal få erfaring både med "profesjons-" og "pasientrollen", noe som kan bidra til at de utvikler sin empatiske holdning.

**Prosjektarbeid**
Gjennom prosjektarbeid skal studentene lære seg å se sammenhenger og få dypere forståelse av faget. Studentene får erfaring med å utarbeide problemstillinger og arbeide systematisk med problemløsning, både selvstendig og i samarbeid med andre. Prosjekt- og andre former for gruppearbeid avsluttes ofte med et seminar med presentasjon og diskusjon.

**Seminar**
Studentene skal oppøve ferdighet i å presentere faglig relatert stoff på en pedagogisk måte og som grunnlag for meningsutveksling studentene i mellom. De skal oppøve formuleringsevne, lære å gi utrykk for egne meninger, reflektere over egne holdninger og handlinger. Gjennom fagdebatter utfordres studentene til å tydeliggjøre egen fagforståelse. Videre gis studentene mulighet til å se gyldigheten av egen, andres og fagets kunnskapsforståelse.

**Forelesninger**
Forelesninger benyttes for å synliggjøre sammenhenger, for å trekke frem hovedelementer innenfor et tema og for å formidle relevante problemstillinger. Forelesningstilbudene er ved Høgskolen i Oslo, Institutt for medisinske basalfag ved Universitetet i Oslo og ved ulike helsefaglige institusjoner i Oslo og omegn.

**Ekskursjoner**
Utdanningen legger til rette for ekskursjoner til ortopeditekniske avdelinger, rehabiliteringssentre, hjelpemiddelsentraler og andre aktuelle institusjoner. Formålet er å gi et virkelighetsnært bilde av praksis og bidra til utviklingen av studentenes helhetlige forståelse av sin og andre helsearbeideres roller i sammenheng med rehabilitering og habilitering.

# Internasjonalisering

Utdanningen legger til rette for at studentene kan ta deler av sin bachelorgrad ved en institusjon i utlandet og arbeider for å få inngå bilaterale utvekslingsavtaler for studenter og lærere. For studentene er det arbeidet med fordypningsoppgave i 3.studieår som p.t. er den mest aktuelle utvekslingsperioden.

Utdanningen planlegger å tilby en modul i fottøy på engelsk innen få år.

# Vurdering

Vurderingsordningene er underlagt bestemmelsene i Lov om universiteter og høgskoler av 12.mai 1995 og Forskrift om eksamen ved Høgskolen i Oslo.

Vurderingsformene har en nær sammenheng med mål, innhold og arbeidsformer. De skal fremme læringen og læringsprosessen og samtidig gi høgskolen og studentene informasjon om studieprogresjon og studieresultat, Videre skal vurderingsformene skape framdrift i studiet og være en sikring for at studentene har de kvalifikasjoner og ferdigheter som studieplan og yrkesfunksjon forutsetter.

Det skilles mellom to hovedtyper av vurdering: vurdering i løpet av studiet og avsluttende vurdering. Studentene blir vurdert underveis gjennom studiekrav og fremmøteplikt. Sluttvurdering skjer ved eksamen. Godkjente studiekrav og oppfylt fremmøteplikt er en forutsetning for å fremstille seg til eksamen.

**Frammøteplikt**
Utdanningen viser til fellesbestemmelser for frammøteplikt ved Avdeling for helsefag, hvor det blant annet fremgår at det kreves minst 80% fremmøte i obligatoriske deler av studiet. På Ortopediingeniørutdanningen gjelder dette praksisklinikker, ferdighetstrening og organisert gruppearbeid.

**Studiekrav og eksamen**
Studiekrav er obligatorisk arbeid eller obligatoriske oppgaver som studenten skal ha levert innen gitte tidsfrister. De må være godkjent for at studenten skal kunne fremstille seg til eksamen i emnet og/eller for å oppfylle kravene til progresjon.

Studiekravene skal synliggjøre studentens forståelse for faglig helhet. Den skal vise studentens læringsprosess og utvikling gjennom studiet. Det skal stilles klare kvalitetskrav i vurderingen av studentens arbeid. I tillegg til vurdering skal studenten ha veiledende tilbakemelding på alle skriftlige og praktiske arbeider.

Mange av studiekravene skal utføres ved utdanningens klinikklokaler og praksislaboratorier innen gitte rammer. Studiekravene vil omfatte et spekter av oppgaver; fra skriftlige oppgaver til kliniske og framstillingstekniske arbeidsprosesser som fører fram til ferdig hjelpemiddel.

Studentene skal også dokumentere deler av sin læringsprosess i form av en mappe. Mappen er en samling arbeider eller oppgaver som studenten har systematisert fra en læringsperiode, et fag eller en faglig modul. Deler av inneholdet i en mappe kan inngå i en eksamen.

## 1. Studieår

### Studiekrav
- 3 tekniske og kliniske øvelser fra modul 1 (studiekrav 1)
- Skriftlig semesteroppgave i modul 1 (studiekrav 2)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av transfemoral protese (studiekrav 3)

Studiekravene i VEKS – se egen fagplan.

### Eksamen i Ortopeditekniske emner 1 – 25,5 sp
For å fremstille seg til eksamen må studiekrav 1-3 og krav til fremmøteplikt være godkjent.

| | |
|---|---|
| Eksamensinnhold: | Læringsmål knyttet til modul 1 og 2 |
| Eksamensform: | Skriftlig prosjektoppgave i gruppe med muntlig gruppeeksamen i seminarform. Skriftlig oppgave, muntlig høring samt funksjon som opponentgruppe ved seminareksamen inngår i vurderingsgrunnlaget. |
| Tidspunkt: | Slutten av 2. semester |
| Vurderingsuttrykk: | Bokstavskala A-F |

Ekstern sensor vurderer alle gruppene.

Eksamen i Ortopediteknikk 1 må være bestått før studenten kan begynne i 2. studieår.

### Eksamen i anatomi og fysiologi -15 sp

| | |
|---|---|
| Eksamensinnhold: | Læringsmål knyttet til anatomi og fysiologi – delemne 2A |
| Eksamensform: | Individuell muntlig eksamen |
| Tidspunkt: | Slutten av 2. semester |
| Vurderingsuttrykk: | Bokstavskala A-F |

Ekstern sensor vurderer alle kandidatene.

Eksamen i anatomi og fysiologi må være bestått før studenten kan begynne i 2. studieår.

### Eksamen i mekanikk – 12 sp

| | |
|---|---|
| Eksamensinnhold: | Læringsmål knyttet til mekanikk - delemne 4A |
| Eksamensform: | Individuell skriftlig eksamen |
| Tidspunkt: | Slutten av 2. semester |
| Vurderingsuttrykk: | Bokstavskala A-F |

Ekstern sensor vurderer 50% av kandidatene.

Eksamen i mekanikk må være bestått før studenten kan begynne i 2. studieår.

## 2. studieår

### Studiekrav
- Skriftlig prøve i materiallære (studiekrav 4)
- Skriftlig semesteroppgave i hjelpemidler til foten (studiekrav 5)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av ortopedisk fottøy (studiekrav 6)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av underekstremitetsortose (studiekrav 7)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av delfot/fotrotsprotese (studiekrav 8)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av hjelpemiddel til overekstremiteten (studiekrav 9)

**Eksamen i ortopeditekniske emner II - 52,5 sp**
For å fremstille seg til eksamen må studiekravene 4 - 9 og kravene til fremmøte være godkjent.
Eksamen har to deler: Eksamen i ortopediteknikk II relatert til biomekanikk og klinisk eksamen i ortopedi-teknikk II

| | |
|---|---|
| Eksamensinnhold: | Del 1: Læringsmål knyttet til biomekanikk i modul 3-6. |
| | Del 2: Læringsmål knyttet til ortopeditekniske emner i modul 3-6. |
| Eksamensform: | Del 1: Individuell skriftlig eksamen |
| | Del 2: Individuell muntlig klinisk eksamen basert på pasientvurdering og mappe. |
| Tidspunkt: | Slutten av 4. semester |
| Vurderingsuttrykk: | Bokstavskala A-F. Det gis selvstendig karakter på hver eksamensdel. |
| | Begge deler av eksamen må være bestått for å bestå eksamen. |

Ekstern sensor vurderer kriteriene for mappeinnhold og vurderer 50% av kandidatene på del 1 og alle kandidatene på del 2 av eksamen.

Eksamen VEKS – se egen fagplan.

Eksamenene i VEKS og Ortopediteknikk II må være bestått før studenten kan begynne i 3. studieår.

**3. studieår**

**Studiekrav**
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av kne-/hofteleddsprotese (Studiekrav 10)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av ortose for underekstremiteten (Studiekrav 11)
- Klinikk, fremstilling og presentasjon av truncusortose (Studiekrav 12)
- Skriftlig oppgave i rehabilitering/habilitering (Studiekrav 13)

**Eksamen i ortopeditekniske emner III – 45 sp**
For å fremstille seg til eksamen må studiekravene 10-13 og kravene til fremmøte være godkjent.

| | |
|---|---|
| Eksamensinnhold: | Læringsmål fra modulene 7,8 og 9 inkludert delemnene biomekanikk og sykdomslære. |
| Eksamensform: | Individuell muntlig eksamen basert på mappe |
| Tidspunkt: | Slutten av 6. semester |
| Vurderingsuttrykk: | Bokstavskala A-F |

Ekstern sensor kvalitetsssikrer kriteriene for mappeinnhold og vurderer alle kandidatene.

**Fordypningsoppgave – 15 sp**
For å framstille seg til eksamen i fordypningsoppgave må alle tidligere eksamener være bestått. I tillegg må studiekravene i de ortopeditekniske modulene være godkjent.

| | |
|---|---|
| Eksamensinnhold: | Læringsmål knyttet til fordypningsoppgaven |
| Eksamensform: | Skriftlig eksamen, individuell eller gruppe på 2 studenter |
| Tidspunkt: | 6. semester |
| Vurderingsuttrykk: | Bokstavskala A-F |

Ekstern sensor vurderer alle kandidatene.

# Pensumlitteratur

Pensumlitteraturen for studiet er ca. 7000 sider. I tillegg kommer ca. 2000 sider som velges fritt, for eksempel fra "Annen anbefalt litteratur".

Ortopediteknikk er et fag i stadig utvikling. Derfor tas det forbehold om pensumendringer underveis. Endringene gjøres i tråd med gjeldende retningslinjer ved Høgskolen. Eventuelle endringer og suppleringer i litteratur vil bli oppgitt i arbeidshefter. Aktuelle tidsskrifter og databaser er oppgitt i arbeidsheftene.

Arbeidsheftene angir nærmere hvilke kapitler og antall sider som er pensum.

Merk at utdrag fra bøker merket med * kan kjøpes som kopisamlinger.

**Ortopeditekniske emner:**


American Academy of Orthopaedic Surgeons (1992): *Atlas of Limb Prosthetics.* St.Louis: Mosby Company. *

Bowker P (1993): *Biomechanical basis of orthotics management.* Oxford: Butterworth and Heinemann. *

Broch N, Dr. Wyller T (1998-2001): *Biomekaniske prinsippanalyser.* Oslo: Ortopediingeniør-utdanningen

Donatelli, Robert (1996): *The biomechanics of the foot and ankle*. Philadelphia: CPR F.A.Davis Company

Engström, Bengt (1996): *Ergonomi; Sittande & rullstolar*. Hässelby: Bromma Tryck AB

Goldberg (1997): *Atlas of orthoses and assistive devices*. St.Louis: Mosby Company.

Hierton T (1992): *Benamputationer & proteser*. Ystad: Svensk ortopedisk förenings skriftserie nr.5

Larsgård, Elin (1999): *Ortopedisk skotøy*. Oslo: Yrkesopplæring ans.

Lilja, Magnus (1998): *Prosthetic Fitting*. Linköping university: Akademitryck AB, Edsbruk

Murdoch G (1996): *Amputation; Surgical practice and patient management.* Oxford: Butterworth and Heinemann. *

Münzenberg, Joachim (1985): *The orthopedic shoe.* Weinheim: VCH. *

Nawoczenski Deborah, Epler Marcia (1997): *Orthotics in Functional Rehabilitation of the Lower Limb*. Philadelphia: W.B.Saunders Company

Ortopediingeniørutdanningen, Høgskolen i Oslo (2001): *Introduksjonskurs i ortopediteknikk* (kompendium)

Ortopediingeniørutdanningen, Høgskolen i Oslo (2001): *Helse, miljø og sikkerhet (HMS) for ortopediingeniører* (kompendium)

Ortopediingeniørutdanningen, Høgskolen i Oslo: Kopisamlinger og videoer

Paul van Lede & Griet van Veldhoven (1998): *Therapeutic hand splint*, volume 1; mechanical and biomechanical consideration. Antwerpen: Provan bvba

Søderberg m.fl.(1999): *Partiella fotamputasjoner*. Helsingborg: SOL

Vethe, Ivar (1994): *Verktøyoversikt*. Oslo: Ortopediingeniørutdannigen

Whittle Michael (1996): *Gait analysis*.. Oxford: Butterworth and Heinemann.

Williams & Lissner's(1992): *Biomechanics of the human motion*. Philadelphia: W.B.Saunders Company

Aktuelle artikler fra ortopeditekniske tidsskrifter og databaser.

**Medisinske emner**

Bjålie m.fl.(2000): *Menneskekroppen, fysiologi og anatomi.* Oslo: Universitetsforlaget

Bredland m.fl.(1996): *Det handler om verdighet. Ideologi og praksis i rehabiliteringsarbeid*. Oslo: Universitetsforlaget

Cailliet Rene (1994): *Fot- og ankellidelser*. Oslo: Universitetsforlaget

Dahl, Rinvik (1999): *Menneskets funksjonelle anatomi*. Oslo: Cappelens Forlag

Daniellson L, Willner S (1984): *Barneortopedi och skolioser*. Lund: Studentlitteratur

Edvardsen, Per (1993): *Ortopedisk kirurgi*. Oslo: Cappelens Forlag

Fyrand, Ole (1999): *Hudsykdommer* – Diagnose, pleie og behandling. Oslo: Universitetsforlaget

Gjerstad, Skjeldal (1997): *Nevrologi*. Fra barn til voksen. Oslo: Vett og Viten A/S

Klippel, John H (1999): *Primary Care of Rheumatology*. St.Louis: Mosby Company

Laake, K (1997): *Geriatri i praksis*. Oslo: Universitetsforlaget

Nilsson S (1997): *Behandling av idrettsskader*. Oslo: Universitetsforlaget

Næss, Oddvar (1996): *Sykdomslære og patologisk anatomi*. Oslo: Vett og Viten A/S (Kommer ny utgave i sep. 2002)

Rolfsen, Lorentz (1987): *Fotlidelser*. Oslo: Tano

Sabolich,CPO (1995): *You`re not alone*. Oklahoma: Sabolich Prosthetic & Research Center

Stordalen, Jørn (1997): *Den usynlige fare, Lærebok i hygiene*. Oslo: Fagforlaget

Vaaler S, Møinichen T (1999): *Diabetes håndboken*. Oslo: Universitetsforlaget

Lov om helsepersonell + forskrifter

Sosial- og helsedepartementet: Forskrifter om godtgjørelse av utgifter til ortopediske hjelpemidler. SHD. Folketrygdloven 515

Rikstrygdeverket: Rundskriv ang. godtgjørelse til anskaffelse, vedlikehold og fornyelse av ortopediske hjelpemidler. RTV

Aktuelle artikler fra medisinske tidsskrifter og databaser.

**Samfunnsvitenskapelig og humanistiske emner**

Se fagplan for VEKS.

**Tekniske emner**

Bjärbo, Anders(1994): *Kontruksjonsmaterialer.* Oslo: NKI Forlaget

Corneliussen, Lars, Mathisen, Knut (2001): *Plast; Produksjonsteknologi*. Oslo: Gyldendal Yrkesopplæring

Kindem, Sverre (1991): *Oppgavesamling, mekanikk.* Oslo: Yrkesopplæring

Lanshammer Håkan (1999): *Gångens kinematik og kinetik*, Lund:Studentlitteratur

Løvås, GG (1999): *Statistikk for universiteter og høgskoler.* Oslo: Universitetsforlaget

Rolstadås, Schjølberg m.fl.(1999): *Produksjons- og driftsteknikk.* Trondheim: Tapir forlag

Solheim Odd (1997): *Tilvirkningsteknikk*. Oslo: Universitetsforlaget

Susegg, Oddvar (1996): *Dynamikk*. Mekanikk for tekniske fagskole. Oslo: NKI-forlaget

Technische Universität Berlin und Otto Bock Stiftung (1998): *CAD/CAM Systems in Pedortics, prothetics & orthotics.* Dortmund: Verlag Orthopädie- Technik *

Vannes, Johannes (2000): *Plastteknikk – materiallære.* Oslo: Gyldendal Yrkesopplæring

Vollen, Øistein (1999): *Statikk og fasthetslære*. Mekanikk for ingeniører. Oslo: NKI-forlaget

Vollen, Øistein (2000): *Hydraulikk*. Mekanikk for ingeniører. Oslo: NKI-forlaget

Aadland, E.(1997): *"Og eg ser på deg…." Vitenskapsteori og metode i helse- og sosialfag*. Oslo: Tano Aschehoug

Nyere relevant litteratur knyttet til datateknologi

## Annen aktuell litteratur

**Ortopeditekniske emner**

Atkins, Meier (1989): *Comprehensive Management of the Upper-Limb Amputee*, New-York: Springer.

Hall, Susan (1999): *Basic Biomechanics.* WCB McGraw-Hill Companies

Helal B, Wilson D (1988): *The Foot*. New York: Churchill Livingstone

Murdoch, G (1969): *Prosthetic and orthotic practice*. Dundee: Edward Arnold

Murdoch, G (1976): *The advance in orthotics*. London: Edward Arnold

Murdoch, G (1988): *Amputation surgery and lower limb prosthetics*. Edinburgh: Blackwell Scientific Puplication

Nordin m.fl.(1989): *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

Perry, J (1992) *Gait analysis*; Normal and pathological Function. SLACK Incorporated. Thorofare

Redford, John (1986): Orthotics Etcetera. *Baltimore:Williams & Wilkins*

Rose J, Gambler J (1994): *Human Walking*. Williams & Wilkins

Seymour Ron (2002): *Prosthetics and orthotics: Lower Limb and Spine.* Philadelfia: Lippincott Williams & Wilkins

Tveit, Per (1994): Bevegelseslære: *Idrett, kropp og teknikk*. Oslo: Universitetsforlaget

Wirhed, R (1984): *Anatomi och rörelselära inom idrotten*. Örebro: Harpoon Puplications AB

Öberg T. m.fl. (1998): *Fotens funksjonelle anatomi, patologiske tilstand i foten*. Jönköping: HHIJ

**Medisinske emner**

Attesjö m.fl. (1997): *Diabetes foten*. Stockholm: Pharmacia & Upjohn Sverige AB

Bojsen-Møller, Finn (1996): *Bevæge-apparatets anatomi*. Copenhagen: Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag AS

Borgen, Grete m.fl.(1995): *Med leddgikt i hverdagen*. Oslo: Norsk Revmatikerforbund

Dandy D, Edwards D (1998): *Essential Orthopaedics and Trauma*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Eikrem, Tove M og Wang, Toril A (1996): *Barn i førskolealder*. Oslo: Kommuneforlaget

Evenshaug, H (1993): *Barnets utvikling. Fra spedbarn til tenåring*. Oslo: Ad Notam Gyldendal

Langøen, Arne (1999): *Huden* – pleie, pleiemidler og sårbehandling. Oslo: Universitetsforlaget

Lie, Ivar (1996): *Rehabilitering og habilitering*. Prinsipper og praktisk organisering. Oslo: ad Notam Gyldendal
McMinn, Hutchings, Logan (1995): *A colour atlas of Foot and Ankle Anatomy*. Wert: Wolf Medical Publication Ltd

Medicinska forskningsrådet og Hälso- och sjukvårdens utvecklingsinstitut (1998): *Diabetikers fotproblem* Stockholm: Spris förlag (tidsskrift)

Skjeldal (1994): *Neurologi.* Oslo: Vett & Viten A/S

Sobotta (2001): *Atlas of Human Anatomy*: Volume 1, 2. München: Urban & Fischer

The International Working Group on the Diabetic Foot (1999): *International Consensus on the Diabetic Foot.* Amsterdam: The Group

**Samfunnsvitenskapelig og humanistiske emner**

Befring E (1998): *Forskningmetode og statistikk*. Trondheim: Det Norske Samlaget

Berild S (1992): *Å skrive prosjektrapport*. Valset: Oplandske Bokforlag

Bjørke Gerd (2000): *Problembasert læring*. Ei innføring for profesjonsutdanningane. Oslo:

Universitetsforlaget

Bunkholdt V (1997): *Psykologi , en innføring for helse- og sosialarbeidere*. Oslo: Tano,

Cullberg . J (1994): *Mennesker i krise og utvikling.* Oslo: Aschehoug

Erikson, Katie (1995): *Det lidende menneske*, Oslo: Tano

Grue, Lars (1999): *Funksjonshemmet ungdom og livskvalitet*. Oslo: Ad Notam Gyldendal AS

Halvorsen K (1996): *Forskningsmetode for helse og sosialfag*. Oslo: Cappelens Akademiske forlag

Lingås (2000): *Etikk og verdivalg i helse- og sosialfag*. Oslo: Gyldendal Akademisk

Norsk Ortopediingeniørers Forening (NOF): NOF`s yrkesetiske retningslinjer.

Romøren, Tor Inge (2000): *Usynlighetskappen*; Levekår for funksjonshemmede. Oslo: Akribe

**Tekniske emner**

Berntsen, Harry (1993): *Kvalitetssikring*. Oslo: Bedriftsøkonomenes Forlag

Forthun, Svein (1990): *Mekanikk – Løsningsmetoder med eksempler.* Oslo: Universitetsforlaget

Husø Øyvind (2000): *Tekniske materialer.* Oslo: Gyldensals Norsk Forlag AS

Kindem, Sverre (1991): *Mekanikk* Bok 1,2,3. Oslo: Yrkesopplæring

Lunsford Thomas (1996): *Strength of Materials in Orthotic and Prosthetic Design.* Kendall/hunt Publishing Company

Solheim Odd (1996): *Materiallære*, Oslo: Universitetsforlaget

Vannes, Johannes (1996): *Plast – bearbeiding*. Oslo: Yrkesopplæring ans

Vannes, Johannes (1997): *Plast – materiallære*. Oslo: Yrkesopplæring ans

Winter, David (1990): *Biomechanics and motor control and human movement* . Wiley & Sons

# Studiepoeng – fordeling

| Hovedemner | Delemner | Studiepoeng pr. semester | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. sem. | 2. sem. | 3. sem. | 4. sem. | 5. sem. | 6. sem. | Sum |
| Ortopeditekniske emner<br>99 studiepoeng | 1A<br>Ortopediteknikk | 7 | 10 | 17,5 | 20,5 | 10 | 19 | 84 |
| | 1B<br>Biomekanikk | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 15 |
| Medisinske emner<br>33 studiepoeng | 2A<br>Anatomi/fysiologi | 6 | 9 | | | | | 15 |
| | 2B<br>Sykdomslære | | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 9 |
| | 2C<br><br>Rehabilitering/habilitering | | | | | 6 | 3 | 9 |
| Samfunnsvitenkapelige og humanistiske emner<br>15 studiepoeng | 3A<br>Vitenskapelige arbeidsmåter | 1,5 | | | 1,5 | | | 3 |
| | 3B<br>Etikk | 3 | | | 3 | | | 6 |
| | 3C<br>Kommunikasjon, samhandling og konfliktløsning | 3 | | | 3 | | | 6 |
| Tekniske emner<br>33 studiepoeng | 4A<br>Mekanikk | 4,5 | 7,5 | | | | | 12 |
| | 4B<br>Materiallære | | 1,5 | 4,5 | | | | 6 |
| | 4C<br>Datateknologi og ortopediteknikk | | | | | | 6 | 6 |
| | 4D<br>Statistikk og vitenskapsmetode | | | | | 3 | 3 | 6 |
| | 4E<br>Produksjons- og kvalitetsteknikk | | | | | 3 | | 3 |
| SUM | | 27 | 33 | 27 | 33 | 27 | 33 | 180 |