



# **Trøndelag høyere yrkesfagskole**

**Stuedsted THYF Stjørdal**

**Studieplan**

**Ledelse, drift og utvikling av ortopeditekniske  
verksteder**

**Deltid FTT67K**

**120 studiepoeng**

**2023 – 2026**

## Innhold

<b>1.0 Om studiet og studieplanen.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Om studiet .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Studieplanen .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 Bruk av studieplanen .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Revisjon av studieplanen .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0 Opptakskrav .....</b>	<b>4</b>
<b>3.0 Overordnet læringsutbytte .....</b>	<b>4</b>
<b>4.0 Studiestruktur/organisering og progresjon deltid* .....</b>	<b>6</b>
<b>5.0 Studiestruktur/organisering og progresjon heltid.....</b>	<b>6</b>
<b>6.0 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1 Undervisning og læring .....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 Generelle arbeidskrav/studiekrav .....</b>	<b>8</b>
<b>6.3 Vurdering .....</b>	<b>8</b>
<b>6.4 Eksamen.....</b>	<b>8</b>
<b>6.5 Om læringsplattformen .....</b>	<b>8</b>
<b>7.0 Begrunnelser og klagebehandling .....</b>	<b>9</b>
<b>7.1 Klage på sluttvurdering – emne-/eksamenskarakter .....</b>	<b>9</b>
<b>7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne-/eksamenskarakter .....</b>	<b>9</b>
<b>8.0 Praksis .....</b>	<b>9</b>
<b>8.1 Skikkethetsvurdering .....</b>	<b>9</b>
<b>9.0 Emneoversikt .....</b>	<b>10</b>
<b>9.1 Emne 1 74TT67A Realfaglige redskap .....</b>	<b>10</b>
<b>9.2 Emne 2 74TT67B Yrkesrettet kommunikasjon .....</b>	<b>11</b>
<b>9.3 Emne 3 00TX00A LØM-emnet .....</b>	<b>12</b>
<b>9.4 Emne 4 74TT67I Mekanikk .....</b>	<b>13</b>
<b>9.5 Emne 5 74TT67E Materialkunnskap.....</b>	<b>14</b>
<b>9.6 Emne 6 74TT67C Elektro og automatisering .....</b>	<b>16</b>
<b>9.7 Emne 7 74TT67D Grunnleggende dataassistert konstruksjon (Gr. DAK)</b>	<b>17</b>
<b>9.8 Emne 8 74TT67D Materialkunnskap for ortopedi.....</b>	<b>18</b>
<b>9.9 Emne 9 HMS, prosjekt- og kvalitetsledelse.....</b>	<b>19</b>
<b>9.10 Emne 10 74TT67L Dataassistert konstruksjon – DAK.....</b>	<b>20</b>
<b>9.11 Emne 11 74TT67M Analog- og digitalteknikk .....</b>	<b>22</b>
<b>9.12 Emne 12 74TT67F Logistikk og tilvirkningsteknikk .....</b>	<b>23</b>
<b>9.13 Emne 13 74TT67G Biomekanikk, sykdomslære og bransjelære .....</b>	<b>25</b>
<b>9.14 Emne 14 74TT67H Hovedprosjekt .....</b>	<b>26</b>

## **10.0 Endringslogg ..... 27**

### **1.0 Om studiet og studieplanen**

#### **1.1 Om studiet**

Fagskolestudiet i ortopedi er utviklet i samarbeid med Norsk Ortopediteknisk forening og Ortopeditekniske virksomheters landsforbund. Studiet tilbys nasjonalt og er på 120 studiepoeng.

Den primære målgruppen for studiet er fagarbeidere i ortopeditekniske virksomheter, hjelpemiddelsentraler samt virksomheter som utvikler og produserer innsatsfaktorer til ortopediske hjelpemidler.

Etter endt studium skal kandidaten kunne ta ansvar for utviklings- og driftsoppgaver i et ortopediverksted. Studiet gir også kandidaten nødvendige kvalifikasjoner for å ta ansvar for drift av ortopediverksted.

Studiet tilbys kun som deltidsstudium, samlingsbasert med nettstøtte.

#### **1.2 Studieplanen**

Hensikten med studieplanen er å gi studenten nødvendig informasjon om studiet. I studieplanen skal studenten kunne finne alt av informasjon som trengs for å kunne planlegge og gjennomføre sitt studium. I planen vil du som student kunne finne:

- Læringsutbytte som forventes nådd både på overordnet nivå og på emnenivå
- Hvordan studiet er oppbygd og organisert
- Progresjon i studiet og når de ulike emnene gjennomføres
- Hvilke undervisnings-, lærings- og vurderingsformer som benyttes
- Hvilke arbeidskrav som gjelder
- Hvilke emner som avsluttes med eksamen og hvordan eksamen gjennomføres

##### **1.2.1 Bruk av studieplanen**

Studieplanen bør brukes som et oppslagsverk gjennom hele studiet og er å betrakte som en avtale mellom skole og student.

##### **1.2.2 Revisjon av studieplanen**

Studieplanen revideres årlig. Faglig ansvarlig sørger for at planen blir revidert i samarbeid med aktuelle parter i arbeidslivet. En slik gjennomgang vil sikre at fagstoffet er oppdatert.

### **1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde**

Omfang i antall studiepoeng: 120

Studiepoeng sier noe om arbeidsmengden studenten må regne med å bruke. Et fulltidsstudium utgjør 60 studiepoeng for ett studieår. Iflg lov om høyere yrkesfaglig utdanning må et fagskolestudium være på minst 30 studiepoeng og maksimalt 120 studiepoeng.

Nivå i NKR (Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk): 5.2

Forventet arbeidsmengde for studenten inkludert undervisning/forelesninger og veiledning: 3400 arbeidstimer (heltimer)

## 2.0 Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til fagskolen er:

a) fullført og bestått videregående opplæring med fagbrev, svennebrev eller vitnemål fra relevant yrkesutdanning. Jf. Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høgere yrkesfagskole §2-3.

<https://lovdata.no/forskrift/2021-06-30-2379/§2-3>

For relevante fag-/svennebrev, se punkt c) under.

b) Søkere som er 23 år eller eldre i opptaksåret, kan tas opp på grunnlag av tilsvarende kompetanse som i a) etter gjennomført realkompetansevurdering. Ved opptak med bakgrunn i realkompetanse, må søkeren fremlegge dokumentasjon på realkompetanse tilsvarende de ordinære opptakskravene.

Dokumentert yrkeserfaring innen områdene listet under er relevant ved opptak på grunnlag av realkompetanse:

- Praksis fra ortopediteknisk verksted

c) Fagbrev som kvalifiserer for inntak til studiet Ledelse, drift og utvikling av ortopeditekniske verksteder:

- Ortopediteknikkfaget

## 3.0 Overordnet læringsutbytte

### Kunnskaper

kandidaten

- har kunnskap om begreper som benyttes innen ortopediteknikk
- har kunnskap om beregningsmodeller, konstruksjonsverktøy og – teknikker, produksjonsteknikker, -utstyr og -prosesser som benyttes for å utvikle og fremstille ortopediske hjelpemidler
- har kunnskap om samfunnsmessige og teknologiske utviklingstrekk i utvikling av fagfeltet
- har kunnskap om materialer som benyttes i produksjon av ortopediske hjelpemidler
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt i et ortopediverksted
- har kunnskap om ledelse av et ortopediverksted
- kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for ortopediske hjelpemidler og om nødvendige miljømessige hensyn er ivaretatt
- har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet som gjelder for ortopediyrket
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter
- har kunnskap om ortoser, proteser og fottøy som ligger innenfor fagfeltet ortopediteknikk

- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen ortopediteknikk med litteratur og relevante fora innenfor bransjen
- kjenner til det ortopediske hjelpemiddelets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt

### **Ferdigheter**

kandidaten

- kan anvende 3D modelleringsverktøy til fremstilling av ortopediske hjelpemidler
- kan anvende kunnskap om HMS og smittevernstiltak i fremstillingen av ortopediske hjelpemidler
- kan anvende kunnskap om ulike materialer, teknikker og uttrykksformer til å utvikle nye hjelpemidler og produksjonsprosesser
- kan anvende sin faglige kunnskap om ledelse av et ortopediverksted for å sikre utvikling og effektiv moderne drift
- kan velge design og flerdimensjonal form ut ifra kvalitet og funksjon ved fremstilling av hjelpemidler
- kan utforme og fremstille ortopediske hjelpemidler ut ifra brukerens estetiske og funksjonelle behov
- kan gjøre rede for valg av materialer og tekniske løsninger ved planlegging og produksjon av ortopediske hjelpemidler
- kan anvende relevante/riktige materialer og teknikker ved produksjon av ortopediske hjelpemidler
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en ortopediteknisk problemstilling
- kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger innenfor ortopedifaget
- kan henvise til og forstå faglig dokumentasjon og anvende denne i utøvelsen av faget
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak
- kan forutse konsekvenser av tredimensjonale konstruksjoner slik at hjelpemiddelet får den tiltenkte funksjon

### **Generell kompetanse**

kandidaten

- har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper
- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre ortopeditekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer for miljø og kvalitet som gjelder nasjonalt og internasjonalt
- har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av ortopediyrket
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers/kunden/brukerens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen ortopediteknikk og på tvers av fag som logistikk, vedlikehold og kvalitetssikring, ortopediteknikk og ledelsesfag, samt med eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utføre og lede arbeid i et ortopediverksted i tråd med lover, forskrifter, og anerkjente prinsipper og fremgangsmåter
- kan utveksle synspunkter på ortopeditekniske problemstillinger med andre med bakgrunn innenfor bransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen ortopediteknikkfaget som kan føre til nyskaping og innovasjon
- *kan utvikle og ta i bruk automatiserte hjelpemidler og arbeidsmetoder i et ortopediverksted.*
- kan utvikle arbeidsmetoder for utvikling og produksjon av ortopediske hjelpemidler
- har grunnleggende innsikt i utøvelse av ortopediteknisk virksomhet, basert på bl.a Lov og forskrift om ortopediske hjelpemidler samt de betingelser som gjelder ifm Rammeavtalen med NAV

#### 4.0 Studiestruktur/organisering og progresjon deltid\*

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – samlingsbasert med nettstøtte:

Emnekode	Emnenavn	Omfang	1. sem	2. sem	3. sem	4. sem	5. sem	6. sem	7. sem	Sum
00TT04A	Realfaglige redskap	10 sp	4	4	2					10
00TT04B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp	5	5						10
00TX00A	LØM-emnet	10 sp			5	5				10
74TT67I	Mekanikk	5 sp	3	2						5
74TT67E	Materialkunnskap	5 sp	2	3						5
74TT67C	Elektro og automatisering	5 sp				5				5
74TT67D	Gr. dataassistert konstruksjon (Gr. DAK)	5 sp	2	3						5
74TT67J	Materialkunnskap for ortopedi	5 sp			5					5
74TT67K	HMS, prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp				3	3	4		10
74TT67L	Dataassistert konstruksjon (DAK)	10 sp					5	5		10
74TT67M	Analog- og digitalteknikk	10 sp					5	5		10
74TT67F	Logistikk og tilvirkningsteknikk	10 sp			7	3				10
74TT67G	Biomekanikk, sykdomslære og bransjelære	15 sp				5	5	5		15
74TT67H	Hovedprosjekt	10 sp							10	10
	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>	16	17	19	21	18	19	10	120

\*Med forbehold om endringer.

#### 5.0 Studiestruktur/organisering og progresjon heltid

Studiet tilbys kun på deltid.

## 6.0 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

### 6.1 Undervisning og læring

Undervisningen har fokus på studentaktive læringsformer. Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom hele studiet er at studentene har ansvar for egen læring. Det innebærer at studenten aktivt må oppsøke lærings situasjoner og læringsarenaer. Skolen har en viktig funksjon rundt tilrettelegging for læring og å støtte/veilede studenten i læreprosessen.

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk yrkesutøvelse.

Variasjon i valg av læringsmetoder og arbeidsformer er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse i forhold til kunnskaper, ferdigheter og den generelle kompetansen til hver enkelt student.

Følgende undervisningsformer og læringsaktiviteter benyttes ved THYF:

- Forelesninger
- Veiledning
- Praksis
- Oppgaveløsning
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Presentasjoner
- Ekskursjoner
- Rollespill
- Selvstudium

Forelesning: Forelesning og dialogbasert undervisning.

Veiledning: Veiledning i forbindelse med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praksis.

Praksis: Praksisperioder i enkelte studier med rapportering.

Oppgaveløsning: Individuelt og i grupper. Oppgaver i form av øving eller innlevering av teorioppgaver og praktiske oppgaver. Oppgaverapporter, prosjektoppgaver etc.

Prosjektarbeid: Problembasert læring (PBL) og tverrfaglig prosjektarbeid.

Presentasjoner: Studentundervisning og presentasjon av eget og andres arbeid, internt eller eksternt.

Ekskursjoner: Ekskursjoner og bedriftsbesøk, dette er avhengig av aktuelle prosjekter i nærområdet.

Rollespill: Praksisorientert undervisning og erfaringsdeling.

Læringsaktiviteter relatert til hvert enkelt emne er beskrevet i de aktuelle emnebeskrivelsene.

## 6.2 Generelle arbeidskrav/studiekrav

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

## 6.3 Vurdering

På vitnemål/karakterutskrift gis det en karakter i hvert emne. Emnekarakteren settes som en helhetsvurdering av alle tema som inngår i et emne. Alle tema i et emne må være bestått for at emnet skal bestås.

## 6.4 Eksamen

Følgende eksamensformer benyttes:

- 3 dagers skriftlig PPD (Planlegging – Produksjon – Dokumentasjon)
- skriftlig eksamen under tilsyn
- muntlig eksamen
- mappeeksamen
- skriftlig hjemmeeksamen
- ferdighetsprøver
- laboratorieøvelser
- prosjektarbeid
- praksis
- muntlige presentasjoner

## 6.5 Om læringsplattformen

Læringsplattformen er det offisielle kontaktpunktet mellom skolen, faglærere og studenten.

Skolens læringsplattform er for tiden Canvas. Her vil all offisiell og viktig kontakt mellom skolen, lærere og studenter foregå.

Studenten plikter til regelmessig å logge seg inn på Canvas for å sjekke sin status. Varsel gitt via Canvas regnes som mottatt av studenten.

Med tanke på undervisning vil du her finne felles informasjon om:

- Skoleplan
- Fremdriftsplan for de ulike fag
- Timeplaner
- Prøveplan
- Oppståtte avvik fra planer, f.eks. ved fravær av lærere
- Oversikt over innleveringer, studiekrav og andre oppgaver som skal gjøres/innleveres
- Eksamen og eksamenstrekk

Hver enkelt student vil også finne informasjon som angår den enkelte:



- Oversikt som viser hva studenter har fullført av innleveringer/studiekrav.
- Oversikt over om innleveringer/studiekrav er godkjent/ikke godkjent og eventuell karakter.
- Oversikt over hva studenten har deltatt på av prøver.
- Oversikt over karakterer studenten har fått på prøver.
- Avsluttende emnekarakter alt etter hvilken termin eksamen er i det enkelte fag.

Canvas læringsplattform har også en meldings-/e-postfunksjon. Her vil studenten få informasjon om:

- Forhåndsvarsel om manglende oppmøte/tilstedeværelse ved gjennomgang av emner.
- Forhåndsvarsel om manglende innleveringer av studiekrav og deltakelse på prøver
- Varsel hvis studenten står i fare for å ikke få karakter og/eller står i fare for å ikke få gå opp til eksamen i fag.
- Varsel om at studenten ikke får karakter og/eller ikke får gå opp til eksamen i fag.
- Varsel om at studenten vil bli avsluttet som student pga. manglende oppmøte og kontakt med skolen.

## **7.0 Begrunnelser og klagebehandling**

### **7.1 Klage på sluttvurdering – emne-/eksamenskarakter**

Emnekarakter og eksamenskarakter kan påklages i henhold til Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høgere yrkesfagskole. Klagefrist er 3 uker etter at karakteren er gitt. Karakter på prøver og innleveringer gitt underveis i et emne kan ikke påklages.

[https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28/KAPITTEL\\_5#KAPITTEL\\_5](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28/KAPITTEL_5#KAPITTEL_5)

<https://lovdata.no/forskrift/2021-06-30-2379/§4-1>

### **7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne-/eksamenskarakter**

En student har rett til å få en begrunnelse for karakterfastsettingen. Hvis karakteren er gitt for en muntlig eksamen eller en bedømmelse av praktiske ferdigheter, må studenten kreve en slik begrunnelse umiddelbart etter at karakteren er formidlet. Hvis karakteren kunngjøres elektronisk, og studenten kan kreve begrunnelsen elektronisk, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at karakteren blir kunngjort. Hvis karakteren kunngjøres på en annen måte, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at studenten fikk kjennskap til karakteren, men likevel ikke senere enn tre uker etter at karakteren ble kunngjort.

## **8.0 Praksis**

Praksis er ikke relevant i dette studiet.

### **8.1 Skikkethetsvurdering**

Skikkethetsvurdering er ikke relevant i dette studiet.

## 9.0 Emneoversikt

### 9.1 Emne 1 74TT67A Realfaglige redskap

Realfaglige redskap	Tema
10 studiepoeng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematikk</li> <li>• Fysikk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap til å utføre beregninger, dimensjonerings og problemløsning innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen, og vurdere eget arbeid i forhold til disse</li> <li>• har kunnskap om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen, og kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mestrer relevante regneoperasjoner og identifiserer realfaglige problemstillinger</li> <li>• bruker varierende strategier for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger, gjør overslag og kan vurdere svaret</li> <li>• bruker digitale verktøy som anvendelse til problemløsninger innen realfaglige tema og kan publisere resultatene digitalt i form tilpasset fagretningen</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke realfag innen planlegging og gjennomføring av yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter, alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• gjøre realfagbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommunisere disse med allmennheten</li> <li>• kan anvende realfag til analyse av fagspesifikke problemstillinger og til formidling av informasjon om emner innenfor bransjen/yrket</li> </ul>	
<p><b>Fagstoff:</b></p> <p>Matematikk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligninger, 1. og 2.grad</li> <li>- Ligningssett</li> <li>- Tilpasning og omforming av formler</li> <li>- Praktiske problemstillinger</li> <li>- Pytagoras setning, areal, omkrets, volum, prosentregning</li> <li>- Vektorregning</li> <li>- Trigonometri 1 og 2</li> <li>- Funksjonslære</li> <li>- Derivasjon/integrasjon og drøfting av polynomfunksjoner</li> <li>- Vekstfunksjoner/ligninger</li> <li>- Statistikk</li> <li>- Algebra</li> </ul> <p>Fysikk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruk av SI-systemet i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet</li> <li>- Kraft og bevegelse</li> <li>- Energi</li> <li>- Statikk</li> <li>- Fysikk i væsker og gasser</li> </ul>	
<p><b>Arbeidskrav:</b> Se detaljer på læringsplattformen</p>	

<b>Undervisnings- og læringsformer:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Vurdering:</b> Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen
<b>Eksamen:</b> Det er ikke eksamen i emnet
<b>Litteratur/bøker/programvare:</b> Se hjemmesiden <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a>

## 9.2 Emne 2 74TT67B Yrkesrettet kommunikasjon

10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norsk</li> <li>• Engelsk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.</li> <li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon</li> <li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.</li> <li>• kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn</li> <li>• kjenner til ulike metoder for forhandlinger</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.</li> <li>• kan analysere og anvende informasjon i ulike sammenhenger</li> <li>• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen</li> <li>• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter</li> <li>• kan skrive ulike formelle tekster</li> <li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora</li> <li>• kan instruere og veilede andre, og kjenne til arbeidsavtaler og kontrakter</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte</li> <li>• har kjennskap til etikk og gode holdninger i arbeidslivet</li> <li>• kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet</li> <li>• har kompetanse i korrekt kildebruk</li> <li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.</li> <li>• kan representere sin bedrift i møter og befaringer</li> <li>• kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen</li> <li>• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.</li> </ul>	
<p><b>Fagstoff:</b></p> <p>Norsk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studieteknikk, kartlegging</li> <li>• Norsk som kommunikasjonsverktøy</li> <li>• Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler</li> <li>• Mottakerbevissthet</li> <li>• Muntlig kommunikasjon</li> <li>• IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon</li> <li>• Kommentere og vurdere ulike typer tekster</li> </ul>	

- Formelle skriftlige sjangre
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglig prosjekt
- Mediekommunikasjon
- Betydningen av god kommunikasjon i arbeids- og næringsliv
- Kildebruk

#### Engelsk

- Kartlegging
- English Language – grammar
- Communication Theory Business
- Oral communication
- Written communication
- Culture in foreign countries
- ICT
- Sources

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Det er ikke eksamen i emnet

**Litteratur/bøker/programvare:** Se hjemmesiden [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

### 9.3 Emne 3 00TX00A LØM-emnet

Omfang	Tema
10 studiepoeng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økonomistyring</li> <li>• Ledelse</li> <li>• Markedsføringsledelse</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori</li> <li>• har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser</li> <li>• har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging</li> <li>• har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse</li> <li>• har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler</li> <li>• kan utarbeide en markedsplan</li> <li>• kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov</li> <li>• kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak</li> <li>• kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p>	

Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.</li> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring</li> <li>• kan utarbeide og følge opp planer</li> <li>• kan utøve personalledelse og lede medarbeidere</li> <li>• kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt</li> <li>• kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>
<b>Fagstoff:</b>  Økonomistyring <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedriftsetablering</li> <li>- Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse</li> <li>- Kapitalbehov og finansiering</li> <li>- Kalkyler</li> <li>- Lønnsomhetsbetraktning</li> <li>- Regnskapsanalyse</li> <li>- Budsjettering</li> <li>- Aktuelt lovverk innenfor økonomistyring</li> </ul> Organisasjon og ledelse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisasjonsutvikling, -teori og -struktur</li> <li>- Organisasjonens interne og eksterne rammebetingelser</li> <li>- Psykososialt arbeidsmiljø</li> <li>- Ledelse og motivasjon</li> <li>- Personalledelse</li> <li>- Organisasjonskultur og etikk</li> <li>- Aktuelt lovverk innenfor ledelse</li> </ul> Markedsføringsledelse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hva er markedsføring?</li> <li>- Kjøpsatferd og kjøpsprosessen</li> <li>- Markedsplan</li> <li>- Aktuelt lovverk innenfor markedsføring</li> </ul>
<b>Arbeidskrav:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Vurdering:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Eksamen:</b> Emnet LØM avsluttes med sentralgitt, tverrfaglig eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt på Læringsplattformen. Karakterskala: A – F
<b>Litteratur/bøker/programvare:</b> Se hjemmesiden <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a>

#### 9.4 Emne 4 74TT67I Mekanikk

Omfang: 5 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statikk</li> <li>• Fasthetslære</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for hvordan identifisere og beregne spenninger og deformasjoner som opptrer i konstruksjoner</li> <li>• har kunnskap om grunnleggende mekanikk</li> <li>• kan vurdere egne beregninger i mekanikk i forhold til gjeldende normer og krav</li> </ul>	

- har kunnskap om mekanisk industri
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon

### Ferdigheter

Studenten:

- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan beskrive krefter som påvirker konstruksjoner
- kan analysere spenningstilstanden i konstruksjoner
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

### Generell kompetanse

Studenten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### Fagstoff:

Mekanikk

- Statikk
- Fasthetslære
- Indre krefter
- Tverrsnitt
- Spenninger
- Friksjon, stabilitet

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se egen bokliste på vår hjemmeside [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 9.5 Emne 5 74TT67E Materialkunnskap

Omfang: 5 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiallære</li> <li>• Kjemi- og miljølære</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i mekanisk industri</li> </ul>	

- kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder
- har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø
- kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav
- har kunnskap om mekanisk industri
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære

### **Ferdigheter**

Studenten:

- kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter virksomhetens eller bransjens behov med tanke på miljø og materialvalg
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter om miljø og materialvalg med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### **Fagstoff:**

Materiallære

- Hvordan materialene er bygd opp
- Metallenes gitterstruktur
- Metallografiske undersøkelser – makro- og mikroskopiske metoder.
- Deformasjon av metaller
- Aggregattilstander og faser
- Legeringer
- Fasediagrammer
- Kald- og varmdeformasjon
- Varmebehandling
- Strekkprøving
- Hardhetsprøving
- Slagprøving
- Sigeprøving
- Ikke-destruktiv materialprøving
- Stålenes metallografi og varmebehandling.
- Standardisering
- Konstruksjonsstål

- Verktøystål
- Støpejern
- Prosjekt «Ikke-jern-metaller» - med vekt på historikk, forekomst, framstilling og bruksområder. Aluminium, magnesium, titan, kobber, sølv, gull, kobolt, nikkel, krom, wolfram, mangan, vismut, silisium, sink, vanadium, bly, tinn.

#### Kjemi- og miljø

- Atomets oppbygning
- Periodesystemet
- Kjemisk binding
- Støkiometri
- Navnsetting
- Løsninger
- Syrer og baser
- Redoksreaksjoner
- Galvanisk element/elektrolyse
- Korrosjon
- Globale klimautfordringer
- Energi og miljø
- Luftforurensning og -rensing
- Vannforurensning og -rensing
- Plast
- Avfallsbehandling
- Økologi
- Miljøtoksikologi

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se egen bokliste på vår hjemmeside [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 9.6 Emne 6 74TT67C Elektro og automatisering

Omfang: 5 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektro</li> <li>• Automatisering</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard</li> <li>• har kunnskap om sikkerhetsaspektet i eller nær spenningsatte anlegg i henhold til normer og krav</li> <li>• har kunnskap om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser</li> <li>• kan dimensjonere og velge komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene</li> <li>• kan reflektere over målte og beregnede verdier.</li> </ul>	



- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt

### Generell kompetanse

Studenten:

- kan kommunisere med fagkompetanse innen elektro og automasjon
- kan lese tegninger og dokumentasjon som relateres til elektro og automasjon
- kan utføre beregninger på elektrotekniske anlegg

### Fagstoff:

Elektro og automatisering:

- DAK
- Elsikkerhet - risikovurdering
- Elektrisitet, spenning, strøm og resistans, Ohms lov
- Serie- og parallellkobling
- Effekt, energi, virkningsgrad
- Spenningsfall og effekttap i ledninger. Temperaturens innvirkning på resistans.
- Kondensatorer
- Spoler
- Transformatorer
- Vekselstrømkretser
- Framstilling av trefase vekselstrøm
- Elektriske lavspent forsyningssystemer
- Jordingssystemer

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se egen bokliste på vår hjemmeside [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 9.7 Emne 7 74TT67D Grunnleggende dataassistert konstruksjon (Gr. DAK)

Omfang: 5 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknisk dokumentasjon</li> <li>• Modellering</li> <li>• 2D-tegning</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om dataassistert konstruksjon og aktuelle ISO- og europeiske standarder som benyttes i tegningsproduksjon</li> <li>• har kunnskap om symbol- og formatbruk i teknisk dokumentasjon</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen teknisk dokumentasjon</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen dataassistert konstruksjon (DAK)</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utarbeide dokumentasjon og 2D- tegninger i henhold til funksjonskrav og gjeldende regler og krav</li> <li>• kan endre og modifisere parter, sammenstillinger og tegninger</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy</li> </ul>	

- kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK)
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak
- kan velge bærekraftige konstruksjonsmessige løsninger

### Generell kompetanse

Studenten:

- kan sette seg inn i relevante standarder for utarbeidelse av teknisk dokumentasjon og utøve heretter
- behersker DAK med vekt på geometrisk modellering, produktbeskrivelse og teknisk tegning
- kan redegjøre for egen og bransjens struktur i lagring og arkivering av dokumentasjon
- kan kvalitetssikre og evaluere dokumentasjon før den offentliggjøres
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen teknisk dokumentasjon (DAK) alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle tegnetekniske synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### Fagstoff:

Teknisk dokumentasjon, modellering og 2D-tegning

- Part
- Sheet Metall
- Assembly
- 2D-tegninger
- Bruk av standarder
- Kjennskap til P&ID
- Krav til 2D-tegning
- Tegning av prosesskjema
- Revisjon av dokumenter, manuelt eller mykvareløsninger

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se egen bokliste på vår hjemmeside [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 9.8 Emne 8 74TT67D Materialkunnskap for ortopedi

Omfang: 5 SP

Tema:

- Materiallære for ortopedi

Læringsutbytte

### Kunnskaper

Studenten:

- har kunnskap om metalliske og ikke-metalliske materialer og materialkombinasjoner (som benyttes innenfor ortopedi)

- har kunnskap om hvordan armering og fyllstoffer kan påvirke egenskaper til plastmaterialer
- kjenner til ortopedibransjens historie med hensyn på bruk av materialer
- har kunnskap om hvordan kroppen reagerer på ulike materialer
- har kunnskap om helsemessig risiko ved håndtering av herdeplaster og limstoffer

### Ferdigheter

Studenten:

- kan gjøre rede for sine valg av materialer i ortopeditekniske hjelpemidler
- kan kartlegge en situasjon som har med miljø å gjøre og identifisere problemstillinger i et ortopediverksted og iverksette tiltak

### Generell kompetanse

Studenten:

- kan beregne klimaavtrykk for ortopeditekniske produkter
- kan utvikle ortopeditekniske produkter med bruk av moderne materialer
- kan utveksle synspunkter om miljø og materialvalg med andre med bakgrunn innenfor ortopedibransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan planlegge og materialtekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer

### Fagstoff:

Kommer etter studiestart.

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se egen bokliste på vår hjemmeside [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 9.9 Emne 9 HMS, prosjekt- og kvalitetsledelse

Omfang: 10 SP

Tema:

- HMS- og kvalitetsledelse
- Prosjektledelse

Læringsutbytte

### Kunnskaper

Studenten:

- har kunnskap om hvordan en utarbeider, dokumenterer og vedlikeholder bedriftens HMS/IK-system og bedriftens kvalitetssikringssystem i samsvar med aktuelle krav, lover, regler og standarder
- har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje

### Ferdigheter

Studenten:

- kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid i en bedrift
- kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø
- kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet

### Generell kompetanse

Studenten:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves</li> <li>• kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne</li> </ul>
<p><b>Fagstoff:</b></p> <p>HMS- og kvalitetsledelse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kvalitet, kvalitetssikring, kvalitetskontroll, styring og ledelse</li> <li>- Organisasjon, planlegging, kravdokumenter</li> <li>- Dokumentasjon av styringssystemer</li> <li>- Utvikling</li> <li>- Prosess- og produksjonsstyring, utvikling, prosess- og produksjonsstyring</li> <li>- Innkjøp, salg, servicekvalitet, avviksbehandling</li> <li>- Lager, forsendelse og ettersyn, kvalitetsrevisjoner, kvalitetsforbedringer, etablering av kvalitetssystemer</li> <li>- Internkontrollforskriften, verneombud</li> <li>- Arbeidsmiljøloven, risikoanalyser/SJA</li> </ul> <p>Prosjektledelse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosjektbegrepet</li> <li>- Prosjektadministrasjon</li> <li>- Initierting av prosjekter</li> <li>- Målformulering</li> <li>- Planlegging</li> <li>- Innføring i programmet MS Project</li> <li>- Oppfølging og avslutning</li> <li>- Organisering</li> <li>- Ledelse, samarbeid og kommunikasjon</li> <li>- Knytting mot prosjekt</li> <li>- Dokumenter og pr. arkiv</li> </ul>
<p><b>Arbeidskrav:</b> Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p><b>Undervisnings- og læringsformer:</b> Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p><b>Vurdering:</b> Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen</p>
<p><b>Eksamen:</b> Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F</p>
<p><b>Litteratur/bøker/programvare:</b> Se egen bokliste på vår hjemmeside <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a></p>

### 9.10 Emne 10 74TT67L Dataassistert konstruksjon – DAK

Omfang: 10 SP	<p>Tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktutvikling</li> <li>• Konstruksjon/beregning av maskindeler</li> <li>• Modellering av maskindeler i Inventor</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om moderne 3D-konstruksjonsverktøy og prinsipper ved oppbyggingen av parter og sammenstillinger</li> </ul>	

- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen fagområdet ortopediteknikk
- har kunnskap om endring og modifisering av deler, sammenstillinger og tegninger
- har kunnskap om tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse innen produktutvikling og konstruksjon
- har kunnskap om universell utforming
- har kunnskap om konstruksjon og produksjon av ortopediske hjelpemidler

### **Ferdigheter**

Studenten:

- kan benytte hensiktsmessige prinsipper ved oppbyggingen av parter og sammenstillinger
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse innen produktutvikling og konstruksjon relatert til fagområdet ortopediteknikk, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger om produktutvikling og konstruksjon for et maskinteknisk anlegg og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen
- kan anvende 3D verktøy til konstruksjon og produksjon av ortopediske hjelpemidler

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- behersker DAK med vekt på geometrisk modellering, produktbeskrivelse og teknisk tegning
- har nødvendig forståelse for DAK som grunnlag for videre arbeid i studiet, og for videre utvikling av egen kompetanse og spesialisering innen fagområdet.
- kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter

### **Fagstoff:**

Modellering av maskindeler

- 3D-design
- Bruk av programvare
- Modellering
- 3D-skanning
- 3D-print
- Ulike typer printere og deres egenskaper

Produktutvikling

- LCC&LCP – konstruere inn bærekraft i produktet/maskinen
- Aktuelle direktiv og CE-merking
- Overflatebehandling
- Bærekraft

Konstruksjon/beregning

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Girkasse, fast eller 2 trinns</li> <li>- Trykktank med varme/kjøle coil</li> <li>- Flenser</li> <li>- Hydraulikk sylinder</li> </ul>
<b>Arbeidskrav:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Undervisnings- og læringsformer:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Vurdering:</b> Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen
<b>Eksamen:</b> Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F
<b>Litteratur/bøker/programvare:</b> Se egen bokliste på vår hjemmeside <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a>

### 9.11 Emne 11 74TT67M Analog- og digitalteknikk

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogteknikk</li> <li>• Digitalteknikk</li> <li>• Mikroelektronikk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om bruk av analog- og digitalelektronikk</li> <li>• har kunnskap om tallsystemer, digitale koder, sannhetstabeller</li> <li>• har kunnskap om programmering og virkemåten til programmerbare komponenter</li> <li>• har kunnskap om kraftelektronikk</li> <li>• har kunnskap om EMC og om hvordan elektrisk utstyr påvirker hverandre</li> <li>• har kunnskap om hvordan aktive og passive filtre benyttes for å redusere EMC-problematikk</li> <li>• kjenner til EMI</li> <li>• kjenner til forskjellige bus-systemer og lagringsmedier</li> <li>• har kunnskap om programvare til konstruksjon, simulering og analyse av elektriske kretser.</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til gjeldende lover, forskrifter, normer og standarder</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagområdet</li> <li>• har kunnskap om bransjer som arbeider innen fagområdet</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke analog- og digitalelektronikk</li> <li>• kan gjøre rede for tallsystemer, digitale koder, sannhetstabeller.</li> <li>• kan gjøre rede for virkemåten til kraftelektronikk</li> <li>• kan gjøre rede for hvordan elektrisk utstyr påvirker hverandre (EMC)</li> <li>• kan gjøre rede for hvordan aktive og passive filtre benyttes for å redusere EMC-problematikk</li> <li>• kan programmere mikrokontrollere</li> <li>• kan gjøre rede for forskjellige bus-systemer og lagringsmedier</li> <li>• kan anvende programvare til konstruksjon, simulering og analyse av elektriske kretser.</li> <li>• kan reflektere over eget arbeid i henhold til gjeldende lover, forskrifter, normer og standarder</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	

<b>Studenten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan arbeide i tråd med etiske krav og retningslinjer for kvalitet, miljø og bærekraft.</li> <li>• kan planlegge, prosjektere og iverksette løsninger for mekatronikksystemer med analoge og digitale kretser alene, eller som deltaker av en gruppe</li> <li>• kan utføre arbeid etter oppdragsgivers behov og kravspesifikasjon</li> <li>• kan bygge relasjoner og kommunisere på tvers av fagområder og delta i faglige team og nettverk</li> <li>• kan bidra med faglige synspunkter på problemstillinger og delta i diskusjoner</li> <li>• kan bidra til at det utarbeides bruker- og servicedokumentasjon</li> </ul>
<b>Fagstoff:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analogteknikk</li> <li>- Digitalteknikk</li> <li>- Mikrokontroller</li> </ul>
<b>Arbeidskrav:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Undervisnings- og læringsformer:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Vurdering:</b> Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen
<b>Eksamen:</b> Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F
<b>Litteratur/bøker/programvare:</b> Se egen bokliste på vår hjemmeside <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a>

### 9.12 Emne 12 74TT67F Logistikk og tilvirkningsteknikk

Omfang: 10 SP	<b>Tema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistikk</li> <li>• Tilvirkningsteknikk inkl. vedlikehold</li> </ul>
<b>Kunnskaper</b> <b>Studenten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i mekanisk industri</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i mekanisk industri</li> <li>• kan vurdere om eget arbeid er i forhold til de normer og krav som til enhver tid gjelder innen yrkesfeltet</li> <li>• har kunnskap om logistikkbransjen</li> <li>• har kunnskap om drift</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart</li> <li>• kjenner til utviklingen av vedlikehold innen mekanisk industri og dens egenart</li> <li>• har kunnskap om innkjøp, materialflyt, produksjon og lagerhold for et ortopediverksted</li> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innenfor i et ortopediverksted</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> <b>Studenten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk og drift</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning</li> </ul>	

- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om logistikk og drift og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge logistikktekniske situasjoner og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak
- kan kartlegge aktuelt produksjonsutstyr og identifisere drifts problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen faget.
- kan planlegge og gjennomføre logistikken alene og som deltaker i gruppe og i tråd med krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen logistikk, drift og vedlikehold på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor logistikk og drift, delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og utvikle aktuelle aktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr
- kan utvikle ortopediske hjelpemidler i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester som er relevant i et ortopediverksted
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### **Fagstoff:**

Logistikk

- Driftsregnskap
- Kostnader og kostnadsfordeling
- Dekningsdifferanser
- Produktsammensetning
- Organisasjon, lagerbeholdninger, konkurransevne.
- Konkurranse, materialflyt, styringsprinsipper og planlegging.
- Lagertyper, klassifisering, behovsberegning, ABC-analyse. Varer i arbeid.
- Hovedplanlegging
- Prognoser
- Innkjøp, ledetider, sikkerhetslager, og standardavvik/MAD.
- Lagerpåfyllingsmetoder, bestillingspunktmetoden, periodisk gjennomsyn, visuell kontroll.
- Nettobehovsbergingning i MRP-systemer.
- Produksjonsplanlegging 1
- Produksjonsplanlegging 2
- JIT-filosofien. Fordelene, holdningene og prinsippene.
- Byggestenene i innføring av JIT

Tilvirkningsteknikk inkl. vedlikehold

- Støperiteknikk
- Plastiske bearbeidingsprosesser
- Oppdelende bearbeidingsprosesser
- Sammenføyende bearbeidingsprosesser
- Tilvirkningsteknologi for plastprodukter
- Pulvermetallurgi
- Kort om støping, smiing, trekking
- Metoder og verktøyer innen drift og vedlikehold
- Pålitelighet – kjerneelementer



- Tribologi – slitasje – smøring
<b>Arbeidskrav:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Undervisnings- og læringsformer:</b> Se detaljer på læringsplattformen
<b>Vurdering:</b> Se pkt 6.3 og detaljer på læringsplattformen
<b>Eksamen:</b> Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F
<b>Litteratur/bøker/programvare:</b> Se egen bokliste på vår hjemmeside <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a>

### 9.13 Emne 13 74TT67G Biomekanikk, sykdomslære og bransjelære

Omfang	Tema
15 studiepoeng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomi/fysiologi               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biomekanikk</li> <li>○ Skjelett og muskelanatomi</li> </ul> </li> <li>• Sykdomslære</li> <li>• Helsespesifikt regelverk</li> <li>• Bransjelære</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper og teorier som anvendes innenfor ortopedifaget</li> <li>• kjenner til bransjens/yrkets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har kjennskap til bransjens samfunnsansvar som forvaltere av fellesskapets ressurser versus pasientenes individuelle ønsker</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter og kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• forstår egen bransjes/yrkes betydning i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv</li> <li>• har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet, herunder lov om helsepersonell, personopplysningsvern og medical device regulation</li> <li>• har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet</li> <li>• har kunnskap om grunnleggende statisk mekanikk</li> <li>• har kunnskap om kroppens normale biomekanikk og kunne bruke dette opp imot det patologiske bevegelsesmønstre</li> <li>• har kunnskap om krefter, likevektsystemer, bøyemomenter, skjærekrefter og trykk i forhold til muskel-og skjelettsystemet</li> <li>• har kunnskap om dynamikkteori- kraft, arbeid og energi</li> <li>• kjenner til den anatomiske terminologi</li> <li>• har kunnskap om relasjonen mellom sykdom og hjelpemiddel, konsekvenser</li> <li>• har kunnskap om etiske problemstillinger/prioriteringsdilemmaer og kommunikasjonsutfordringer knyttet til pasientens kjønn, alder og geografisk tilhørighet</li> <li>• har kunnskap om Medical Device Regulation, EU-forordningen som stiller krav til medisinsk utstyr</li> <li>• har kunnskap om bransjens historie og fagets utvikling</li> <li>• har kjennskap til ILO-konvensjonen og prinsipper for etisk handel, og hvordan disse forvaltes i ortopediteknisk bransje</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå ortopediingeniørs/behandlers mål for pasients funksjonsforbedring, og konstruksjonsmessige føringer som følge av dette</li> <li>• kan gjøre rede for sine faglige valg</li> </ul>	

- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak
- har kunnskap om musklene og knoklene i underekstremitetene og forstå deres funksjon
- kunne bruke biomekaniske prinsipper i konstruksjonen og dimensjoneringen av ortopediske hjelpemidler
- forstår helserettet lov- og regelverk, og konsekvenser for yrkesutøvelsen

### Generell kompetanse

Kandidaten

- har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper
- har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av yrket
- kan dokumentere sitt arbeid i henhold til MDR og journalforskrift
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/ yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utvikle ortopeditekniske produkter som dekker brukernes behov
- kan formidle sentralt fagstoff
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### Fagstoff:

Kommer etter studiestart.

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt. 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Emnet kan trekkes ut til eksamen. Tid for eksamen, type og varighet blir gitt ved informasjon om trekk på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se hjemmesiden [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 9.14 Emne 14 74TT67H Hovedprosjekt

Omfang	Tema
10 studiepoeng	Hovedprosjekt
Emnet bygger på gjennomført og bestått alle andre emner i studiet.	
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b>	
Kandidaten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt</li> <li>• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen</li> <li>• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt</li> <li>• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet</li> </ul>	

### Ferdigheter

Kandidaten

- kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt
- kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling
- kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat
- kan skrive en rapport om et prosjekt
- kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis
- kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt

### Generell kompetanse

Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer
- har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende
- kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov
- kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

### Fagstoff:

Kommer etter studiestart.

**Arbeidskrav:** Se detaljer på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljer på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt. 6.3 og detaljer på læringsplattformen

**Eksamen:** Det gjennomføres muntlig eksamen i emnet med grunnlag i innlevert skriftlig hovedprosjekt. Tid for eksamen og varighet blir gitt ved informasjon på læringsplattformen. Karakterskala: A - F

**Litteratur/bøker/programvare:** Se hjemmesiden [www.thyf.no](http://www.thyf.no)

## 10.0 Endringslogg

Dato	Endring	Endret av	Godkjent
2.2.2022	Se «Biomekanikk og sykdomslære»	Mette Vestli	Asgeir Finserås
5.8.2022	Sydd sammen dokumenter og lagt inn i ny mal	Elin Kolden	
19.12.2022	Oppdatert med nye emnekoder.	Elin Kolden	
13.01.2023	Utvidet til 7 semester. Planen er tilpasset ny mal	we	
13.06.2023	Splittet emner til mindre enheter og oppdatert dem i henhold til endringer gjort i studieplan for maskinteknikk.	Ketil Ofstad/Tine Haugen	
21.08.2023	Lagt inn nye emnekoder	TH	
21.08.2023	Publisert oppdatert versjon.	Elin Kolden	