



# Trøndelag høiere yrkesfagskole

**studiested Stjørdal**

Studieplan heltid og deltid

MASKINTEKNIKK

Deltid 2024 – 2027

## Innhold

1.0	Om studiet og studieplanen .....	1
1.1	Om studiet .....	1
1.2	Studieplanen .....	1
1.2.1	Bruk av studieplanen .....	1
1.2.2	Revisjon av studieplanen .....	1
1.3	Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde .....	1
2.0	Opptakskrav .....	2
3.0	Overordnet læringsutbytte .....	2
4.0	Studiestruktur/organisering og progresjon deltid* .....	3
5.0	Studiestruktur/organisering og progresjon heltid* .....	4
6.0	Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer .....	4
6.1	Undervisning og læring .....	4
6.2	Generelle arbeidskrav/studiekrav .....	5
6.3	Vurdering .....	5
6.4	Eksamen .....	5
6.5	Om læringsplattformen .....	6
7.0	Begrunnelser og klagebehandling .....	7
7.1	Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter .....	7
7.2	Begrunnelse for sluttvurdering – emne- eksamenskarakter .....	7
8.0	Praksis .....	7
8.1	Skikkethetsvurdering .....	7
9.0	Emneoversikt .....	7
9.1	Emne 1 00TT04A – Realfaglige redskap .....	7
9.2	Emne 2 00TT04B Yrkesrettet kommunikasjon .....	8
9.3	Emne 3 00TX00A – LØM-emnet .....	10
9.4	Emne 4 74TT04C Strømningslære .....	11
9.5	Emne 5 74TT04B Mekanikk .....	12
9.6	Emne 6 74TT04E Materialkunnskap .....	13
9.7	Emne 7 74TT04D Elektro og automatisering .....	15
9.8	Emne 8 74TT04E Grunnleggende dataassistert konstruksjon (Gr. DAK) .....	16
9.9	Emne 9 74TT04F Maskinkonstruksjon .....	17
9.10	Emne 10 74TT04A HMS, prosjekt- og kvalitetsledelse .....	18
9.11	Emne 11 74TT04I Dataassistert konstruksjon – DAK .....	19
9.12	Emne 12 74TT04H Automatisering og digitalisering .....	21
9.13	Emne 13 74TT04J Logistikk og tilvirkningsteknikk .....	22
9.14	Emne 14 00TT04J Hovedprosjekt .....	23
10.0	Endringslogg .....	25

## 1.0 Om studiet og studieplanen

### 1.1 Om studiet

Fordypning maskinteknikk gir basiskunnskaper i konstruksjon og utvikling av mekaniske produksjonsprosesser. De viktigste fagene er konstruksjonsteknikk, automasjon og tilvirkningsteknikk, teknisk dokumentasjon (DAK), automatisering og kvalitetsstyring.

Fordypningen maskinteknikk gir deg gode basiskunnskaper i en rekke viktige tekniske fag som vil sette deg i stand til å fungere som mellomleder i en bedrift. Du vil få kompetanse til å ta ansvar for konstruksjon og utvikling av produksjonsprosesser som ivaretar kravene til miljø og kvalitet ifølge nasjonale og internasjonale standarder.

Gjennom prosjektarbeid utvikles teoretiske og praktiske ferdigheter fra idé og konstruksjon til ferdig produkt. Det er for tiden stor etterspørsel etter fagskoletekniker innen maskinfag, og derfor vil en slik utdanning gi gode jobbmuligheter.

Fagskoleingeniør med fordypning i maskinteknikk og relevant praksis, er kvalifisert for stillinger som konstruktører, arbeidsledere, driftsledere, vedlikeholdsledere og inspektører.

### 1.2 Studieplanen

Planen bygger på:

- Nasjonal plan, generell del for tekniske fagskoleutdanning
- Nasjonal plan for fagskole maskinteknikk FTT04. Rev. 6.7.15
- Nasjonal plan for fagskole maskinteknikk FTT04. Rev. 9.1.23

Hensikten med 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 høiere yrkesfagskole §2-3.

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

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.

## 3.0 Overordnet læringsutbytte

### *Kunnskap:*

Kandidaten...

- har kunnskap om begreper som nyttes innen maskinteknikk, beregningsmodeller, konstruksjonsverktøy og –teknikker, produksjonsteknikker, -utstyr og -prosesser som benyttes for å utvikle produkter innen mekanisk industri og petroleumsindustrien
- har kunnskap om vedlikeholdsstrategier
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt
- kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for maskintekniske installasjoner og om nødvendige miljømessige hensyn er ivaretatt
- har kunnskap om mekanisk industri og de ulike yrkesfelt innenfor denne industrien
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanisk industri med litteratur og relevante fora innenfor bransjen, slik at en kan holde seg faglige oppdatert
- kjenner til den mekaniske industriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt, spesielt med tanke på maskinteknikk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen mekanisk industri og maskinteknikk

### *Ferdigheter:*

Kandidaten...

- kan gjøre rede for valg av konstruksjonsverktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes i konstruksjonsarbeid i maskinteknikkfaget
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi

- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff knyttet til maskinteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor konstruksjon og produksjon av maskintekniske produkter og behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

### Generell kompetanse:

Kandidaten...

- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre maskintekniske 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
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen maskinteknikk og på tvers av fag som logistikk, vedlikehold og kvalitetssikring, petroleumsteknologi og ledelsesfag, samt med eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter på maskintekniske problemstillinger med andre med bakgrunn innenfor maskinteknikkbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen maskinteknikkfaget som kan føre til nyskapning og innovasjon

## 4.0 Studiestruktur/organisering og progresjon deltid\*

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – nettbasert med samlinger/deltid

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
74TT04C	Strømningslære	10 sp			5	5				10
74TT04B	Mekanikk	5 sp	3	2						5
74TT04E	Materialkunnskap	5 sp	2	3						5
74TT04D	Elektro og automatisering	5 sp				5				5
74TT04G	Gr. dataassistert konstruksjon (gr. DAK)	5 sp	2	3						5
74TT04F	Maskinkonstruksjon	10 sp					5	5		10
74TT04A	HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp				3	3	4		10
74TT04I	Dataassistert konstruksjon (DAK)	10 sp					5	5		10
74TT04H	Automatisering og digitalisering	10 sp					5	5		10

74TT04J	Logistikk og tilvirkningsteknikk	10 sp			7	3				10
00TT04J	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\*

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – heltid

Emnekode	Emnenavn	Omfang	1. sem	2. sem	3. sem	4. sem	Sum
00TT04A	Realfaglige redskap	10 sp	5	5			10
00TT04B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp	5	5			10
00TX00A	LØM-emnet	10 sp	5	5			10
74TT04C	Strømningslære	10 sp		5	5		10
74TT04B	Mekanikk	5 sp		5			5
74TT04E	Materialkunnskap	5 sp	5				5
74TT04D	Elektro og automatisering	5 sp		5			5
74TT04G	Gr. dataassistert konstruksjon (Gr. DAK)	5 sp	5				5
74TT04F	Maskinkonstruksjon	10 sp			5	5	10
74TT04A	HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp		3	7		10
74TT04I	Dataassistert konstruksjon (DAK)	10 sp			5	5	10
74TT04H	Automatisering og digitalisering	10 sp			5	5	10
74TT04J	Logistikk og tilvirkningsteknikk	10 sp			5	5	10
00TT04J	Hovedprosjekt	10 sp				10	10
	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>	25	33	32	30	120

\*Med forbehold om endringer

## 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 læringssituasjoner 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 (80 % oppmøte i hvert tema)
- 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

Obligatoriske arbeidskrav/studiekrav formidles av den enkelte lærer.

## **6.3 Vurdering**

Det gis 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 kontaktpunkt mellom skolen, faglærer og studenten. Her vil all offisiell og viktig kontakt mellom lærere og studenter foregå.

Studenten plikter til regelmessig å logge seg inn på læringsplattformen for å sjekke sin status. Varsel gitt via læringsplattformen 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, studiekraft 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/studiekraft.
- Oversikt over om innleveringer/studiekraft er godkjent/ikke godkjent og eventuell karakter.
- Oversikt over hva studenten har deltatt på av prøver.
- Oversikt over karakterer studenten har fått på prøver.

Læringsplattform har også en meldings-/e-postfunksjon. Her kan studenten få informasjon om:

- Forhåndsvarsel om manglende oppmøte/ tilstedeværelse ved gjennomgang av emner.
- Forhåndsvarsel om manglende innleveringer av studiekraft 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.



## 7.0 Begrunnelser og klagebehandling

### 7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter

[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/dokument/SF/forskrift/2021-06-30-2379#KAPITTEL\\_4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-06-30-2379#KAPITTEL_4)

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

### 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 00TT04A – Realfaglige redskap

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"><li>• Matematikk</li><li>• Fysikk</li></ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om realfag som redskap til å utføre beregninger, dimensjoneringer 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>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"><li>• mestrer relevante regneoperasjoner og identifiserer realfaglige problemstillinger</li></ul>	

- bruker varierende strategier for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger, gjør overslag og kan vurdere svaret
- bruker digitale verktøy som anvendelse til problemløsninger innen realfaglige tema og kan publisere resultatene digitalt i form tilpasset fagretningen

### Generell kompetanse

Studenten

- 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
- gjøre realfagbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommunisere disse med allmennheten
- kan anvende realfag til analyse av fagspesifikke problemstillinger og til formidling av informasjon om emner innenfor bransjen/yrket

### Fagstoff:

Matematikk

- Ligninger, 1. og 2.grad
- Ligningssett
- Tilpasning og omforming av formler
- Praktiske problemstillinger
- Pytagoras setning, areal, omkrets, volum, prosentregning
- Vektorregning
- Trigonometri 1 og 2
- Funksjonslære
- Derivasjon/integrasjon og drøfting av polynomfunksjoner
- Vekstfunksjoner/ligninger
- Statistikk
- Algebra

Fysikk

- Bruk av SI-systemet i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet
- Kraft og bevegelse
- Energi
- Statikk
- Fysikk i væsker og gasser

**Arbeidskrav:** Se detaljert liste på læringsplattformen

**Undervisnings- og læringsformer:** Se detaljert liste på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljert liste på læringsplattformen

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

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

## 9.2 Emne 2 00TT04B Yrkesrettet kommunikasjon

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norsk</li> <li>• Engelsk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <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> </ul>	

- har noe kjennskap til ulike former for dokumentasjon
- kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn

### **Ferdigheter**

Studenten:

- kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede
- kan analysere og anvende informasjon i ulike sammenhenger
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan kalle inn, gjennomføre og skrive referat fra møter
- kan skrive ulike formelle tekster
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre i ulike kommunikasjons situasjoner

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- har kjennskap til etikk og gode holdninger i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- har kompetanse i korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede og gjennomføre tverrfaglige møter
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

### **Fagstoff:**

Norsk

- Studieteknikk, kartlegging
- Norsk som kommunikasjonsverktøy
- Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler
- Mottakerbevissthet
- Muntlig kommunikasjon
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Kommentere og vurdere ulike typer tekster
- 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 detaljert liste på læringsplattformen

**Vurdering:** Se pkt 6.3 og detaljert liste på læringsplattformen

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

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

### 9.3 Emne 3 00TX00A – LØM-emnet

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Økonomistyring</li> <li>• Ledelse</li> <li>• Markedsføringsledelse</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b> Studenten:</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> Studenten:</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> Studenten:</p> <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>	
<p><b>Fagstoff:</b></p> <p>Økonomistyring</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedriftsetablering</li> <li>- Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse</li> <li>- Kapitalbehov og finansiering</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalkyler</li> <li>- Lønnsomhetsbetraktning</li> <li>- Regnskapsanalyse</li> <li>- Budsjettering</li> <li>- Aktuelt lovverk innenfor økonomistyring</li> </ul> <p>Organisasjon og ledelse</p> <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> <p>Markedsføringsledelse</p> <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 detaljert liste på læringsplattformen
<b>Undervisnings- og læringsformer:</b> Se detaljert liste på læringsplattformen
<b>Vurdering:</b> Se pkt 6.3 og detaljert liste 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 egen bokliste på vår hjemmeside <a href="http://www.thyf.no">www.thyf.no</a>

#### 9.4 Emne 4 74TT04C Strømningslære

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodynamikk</li> <li>• Hydraulikk/Pneumatikk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer</li> <li>• har kunnskap om egenskaper ved fuktig luft</li> <li>• har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk</li> <li>• har kunnskap om valg av termodynamiske løsningsers betydning for bærekraft</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjennomføre energianalyse, dimensjonere termiske prosesser, velge arbeidsmedium og beregne energiutnyttelse</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	

<b>Studenten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske</li> <li>• kan produsere eller drifte et maskinteknisk anlegg basert på kunders ønsker og krav</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor energiteknikk i maskinteknikk fagområde der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen energiteknikk</li> </ul>
<b>Fagstoff:</b>  Termodynamikk, hydraulikk, pneumatikk <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trykk, energi og effekt</li> <li>- Energiressurser</li> <li>- Tapsfri strømning</li> <li>- Strømning med tap</li> <li>- Pumper</li> <li>- Vifter</li> <li>- Ventilasjonsteknikk – fuktig luft</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>

## 9.5 Emne 5 74TT04B Mekanikk

Omfang: 5 SP	<b>Tema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statikk</li> <li>• Fasthetslære</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> <b>Studenten:</b> <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> <li>• har kunnskap om mekanisk industri</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> <b>Studenten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan beskrive krefter som påvirker konstruksjoner</li> <li>• kan analysere spenningstilstanden i konstruksjoner</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul>
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kunders behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>
<p><b>Fagstoff:</b></p> <p>Mekanikk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statikk</li> <li>- Fasthetslære</li> <li>- Indre krefter</li> <li>- Tverrsnitt</li> <li>- Spenninger</li> <li>- Friksjon, stabilitet</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>

## 9.6 Emne 6 74TT04E Materialkunnskap

Omfang: 5 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiallære</li> <li>• Kjemi- og miljølære</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten:</p> <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> <li>• kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder</li> <li>• har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø</li> <li>• kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kunnskap om mekanisk industri</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> </ul>	

- kan finne og henviser 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



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Galvanisk element/elektrolyse</li> <li>- Korrosjon</li> <li>- Globale klimautfordringer</li> <li>- Energi og miljø</li> <li>- Luftforurensning og –rensing</li> <li>- Vannforurensning og –rensing</li> <li>- Plast</li> <li>- Avfallsbehandling</li> <li>- Økologi</li> <li>- Miljøtoksikologi</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>

## 9.7 Emne 7 74TT04D 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> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere med fagkompetanse innen elektro og automasjon</li> <li>• kan lese tegninger og dokumentasjon som relateres til elektro og automasjon</li> <li>• kan utføre beregninger på elektrotekniske anlegg</li> </ul>	
<b>Fagstoff:</b>  Elektro og automatisering: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DAK</li> <li>- Elsikkerhet - risikovurdering</li> <li>- Elekrisitet, spenning, strøm og resistans, Ohms lov</li> <li>- Serie- og parallellkobling</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effekt, energi, virkningsgrad</li> <li>- Spenningsfall og effekttap i ledninger. Temperaturens innvirkning på resistans.</li> <li>- Kondensatorer</li> <li>- Spoler</li> <li>- Transformatorer</li> <li>- Vekselstrømkretser</li> <li>- Framstilling av trefase vekselstrøm</li> <li>- Elektriske lavspente forsyningssystemer</li> <li>- Jordingsystemer</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>

## 9.8 Emne 8 74TT04E 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> <li>• kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK)</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan velge bærekraftige konstruksjonsmessige løsninger</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan sette seg inn i relevante standarder for utarbeidelse av teknisk dokumentasjon og utøve heretter</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• behersker DAK med vekt på geometrisk modellering, produktbeskrivelse og teknisk tegning</li> <li>• kan redegjøre for egen og bransjens struktur i lagring og arkivering av dokumentasjon</li> <li>• kan kvalitetssikre og evaluere dokumentasjon før den offentliggjøres</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen teknisk dokumentasjon (DAK) alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kunders behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle tegnetekniske synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>
<b>Fagstoff:</b>  Teknisk dokumentasjon, modellering og 2D-tegning <ul style="list-style-type: none"> <li>- Part</li> <li>- Sheet Metall</li> <li>- Assembly</li> <li>- 2D-tegninger</li> <li>- Bruk av standarder</li> <li>- Kjennskap til P&amp;ID</li> <li>- Krav til 2D-tegning</li> <li>- Tegning av prosesskjema</li> <li>- Revisjon av dokumenter, manuelt eller mykvareløsninger</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>

## 9.9 Emne 9 74TT04F Maskinkonstruksjon

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maskinkonstruksjon</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om prinsippene som gjelder styrkeberegning og utmatting av maskindeler og maskinkonstruksjoner</li> <li>• har kunnskap om analyse av enkle maskiner/konstruksjoner, identifisere komponentene og velge riktige metoder/kriterier til dimensjonering</li> <li>• har kunnskap om funksjon av forskjellige komponenter og kan dimensjonere disse</li> <li>• har kunnskap om grunnleggende forståelse for å velge riktige maskinkomponenter med hensyn til belastning av maskin/konstruksjon</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende kunnskap fra grunnleggende fag og bruke disse til dimensjonering av konstruksjonselementer</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utføre analyse av maskintekniske problemstillinger, eventuelt forenkle systemet og vurdere resultatet i forhold til problemstillingen</li> <li>• kan utvikle enkle maskintekniske konstruksjoner</li> <li>• kan arbeide i team med planlegging og gjennomføring av maskintekniske prosjekter</li> </ul>
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• forstår rekkefølgen til etappene som inngår i utvikling av enkle konstruksjoner</li> <li>• har grunnleggende kompetanse om design</li> <li>• kjenner til relevant litteratur for maskintekniske beregninger og er i stand å bruke den til løsning av komplekse systemer</li> </ul>
<p><b>Fagstoff:</b></p> <p>Maskinkonstruksjon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spenning, sikkerhet og stål kvalitet</li> <li>- Trykkbeholdere</li> <li>- Utmatting aksler</li> <li>- Press- og krympeforbindelser</li> <li>- Reimtransmisjoner</li> <li>- Aksler, dim, def og turtall</li> <li>- Rullingslager</li> <li>- Skrueforbindelser</li> <li>- Sveiseberegning</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 74TT04A HMS, prosjekt- og kvalitetsledelse

Omfang: 10 SP	<p>Tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HMS- og kvalitetsledelse</li> <li>• Prosjektledelse</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid i en bedrift</li> <li>• kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø</li> <li>• kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet</li> </ul>	

<b>Generell kompetanse</b> 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>
<b>Fagstoff:</b>  HMS- og kvalitetsledelse <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 kvalitetsystemer</li> <li>- Internkontrollforskriften, verneombud</li> <li>- Arbeidsmiljøloven, risikoanalyser/SJA</li> </ul> Prosjektledelse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosjektbegrepet</li> <li>- Prosjektadministrasjon</li> <li>- Initiering 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>
<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 74TT04I Dataassistert konstruksjon – DAK

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktutvikling</li> <li>• Konstruksjon/beregning av maskindeler</li> <li>• Modellering av maskindeler i Inventor</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <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 maskinteknikk
- 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

### 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 maskinteknikk, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene
- kan finne og henviser 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

### 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

- Girkasse, fast eller 2 trinns
- Trykketank med varme/kjøle coil
- Flenser
- Hydraulikk sylinder

**Arbeidskrav:** 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 74TT04H Automatisering og digitalisering

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotikk</li> <li>• Motorer</li> <li>• Programmering</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om sikkerhetssystemer for robotsystemer og aktuelle normer og standarder innen maskinsikkerhet</li> <li>• har kunnskap om bevegelsesplanlegging og posisjonering innen robotikk</li> <li>• har kunnskap om vedlikehold og kalibrering av en robotarm</li> <li>• har kunnskap om mobile og industrielle roboters navigasjon og plassering</li> <li>• har kunnskap om robotarm – kinematikk og bevegelsesrelasjoner</li> <li>• har kunnskap om programmering av robot fra håndterminal og produsentspesifikke programmer</li> <li>• har kunnskap om generell sensorteknologi</li> <li>• har kjennskap til PLS sin funksjon, hensikt og virkemåte</li> <li>• har kjennskap til HMI (Human Machine Interface) grensesnitt</li> <li>• har kjennskap til kommunikasjonsgrensesnitt for roboter</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan styre en robotarm fra en håndterminal på en trygg måte</li> <li>• kan programmere og simulere et robotsystem</li> <li>• kan lage enkle kombinatoriske og sekvensielle PLS-programmer</li> <li>• kan lese og lage skjema for styring av motorer</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre mindre programmeringsjobber i et robotsystem og PLS system samt dokumentere dette arbeidet</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre prosjekter med fokus på miljøsparende og bærekraftsmål</li> </ul>	
<b>Fagstoff:</b>  Automatisering og digitalisering <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3-fase vekselstrømsmotor</li> <li>- Relestylinger</li> <li>- PLS – grunnleggende funksjoner</li> <li>- Sensorteknikk</li> <li>- Maskinsikkerhet</li> <li>- Kollaborativ robot med visionkamera</li> <li>- HMI-operatørpanel</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>

### 9.13 Emne 13 74TT04J Logistikk og tilvirkningsteknikk

Omfang: 10 SP	Tema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistikk</li> <li>• Tilvirkningsteknikk inkl. vedlikehold</li> </ul>
---------------	--

#### Kunnskaper

Studenten:

- har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i mekanisk industri
- har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i mekanisk industri
- kan vurdere eget arbeid er i forhold til de normer og krav som til enhver tid gjelder innen yrkesfeltet
- har kunnskap om logistikkbransjen
- har kunnskap om drift
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap
- kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart
- kjenner til utviklingen av vedlikehold innen mekanisk industri og dens egenart
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter

#### Ferdigheter

Studenten:

- kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk og drift
- kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning
- kan finne og henvide 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 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 standardaavik/MAD.
- Lagerpåfyllingsmetoder, bestillingspunktmetoden, periodisk gjennomsyn, visuell kontroll.
- Nettobehovsberegning 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

**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)

## 9.14 Emne 14 00TT04J Hovedprosjekt

Omfang: 10 SP	Tema:
Emnet bygger på gjennomført og bestått alle andre emner i studiet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hovedprosjekt: 10 SP</li> </ul>
Læringsutbytte	
<b>Kunnskaper</b> Studenten: <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> </ul>	

- kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet

**Ferdigheter**

Studenten:

- 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 henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt

**Generell kompetanse**

Studenten:

- 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:**

I hovedprosjektet vil det være naturlig å finne og arbeide med en problemstilling i egen bedrift.

Hovedprosjektet skal faglig ligge innenfor rammene av de fagspesifikke emnene. Det er ikke krav om at alle de fagspesifikke emnene må inngå som del av prosjektet. Aktuelle fagområder er:

- Produktutvikling
- Konstruksjon
- Logistikk – material og produksjonsstyring
- Vedlikehold
- Kvalitetssikring
- HMS
- Hydraulikk
- Strømningsmaskiner
- Automatisering av industrielle prosesser

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



## 10.0 Endringslogg

Dato	Endring	Endret av	Godkjent
6.1.22	Oppdatert lenker til Forskrift, samt justert font og layout.	Elin Kolden	
29.4.22	Overført fra gamle studieplaner til ny, samlet plan for hel- og deltid i samme plan.	Elin Kolden	
05.6.22	Rydding og korrekturlesing	Tine Haugen	
13.6.23	Oppdateringer og tilpasninger til ny nasjonal plan pr 09.1.23 (på emnenivå)	Ketil Ofstad/Tine Haugen	
11.03.24	Endringer i mal.	WE	