



# **Trøndelag høyere yrkesfagskole**

**avdeling Stjørdal**

**Studieplan**

**Maskinteknikk – nettbasert med samlinger**

**2020 - 2021**

### Planen bygger på:

- Nasjonal plan, generell del for teknisk fagskoleutdanning.
- Nasjonal plan for fagskole maskinteknikk Rev 17.05.15

Planen er godkjent av: Arild Ofstad (Sign) – Rektor

Godkjent den: 19.06.20

## Innhold

2.0	Opptakskrav.....	2
3.0	Utdanningens nivå EQF/NKR.....	3
4.0	Omfang og forventet arbeidsmengde. ....	3
5.0	Oppbygning/organisering. ....	4
6.0	Overordnet læringsutbytte: .....	4
7.0	Emner som inngår i utdanningen.....	6
7.1	00TT04A - Realfaglige redskap .....	6
7.2	00TT04B – Kommunikasjon.....	8
7.3	00TX00A – LØM.....	11
7.4	00TT00K – Prosjekt og kvalitetsledelse.....	14
7.5	00TT00L – Innledende konstruksjon og dokumentasjon .....	16
7.6	00TT00M - Materialkunnskap .....	18
7.6	00TT04G – Energiteknikk med faglig ledelse .....	21
7.7	00TT04H – Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse .....	25
7.8	75TT04I – Vedlikehold og logistikk .....	27
7.9	00TT04J - Hovedprosjekt.....	31
8.0	Beskrivelse av den indre sammenhengen i utdanningen .....	32
9.0	Undervisningsformer og læringsaktiviteter .....	32
10.0	Arbeidskrav – generelt. ....	33
11.0	Vurderingsordninger .....	33
11.1	Innleveringsoppgaver. ....	33
11.2	Sluttvurdering.....	33
11.3	Eksamen. ....	33
11.4	Klage på emnekarakter. ....	34
12.0	Litteraturliste/læremidler.....	34
13.0	Revisjon og godkjenning av studieplan.....	34

14.0	Vedlegg .....	34
	Vedlegg 1: Litteraturliste.....	35
	Vedlegg 2: Læringsutbytte (LUB) NKR – LUB Overordnet – LUB Emner .....	37

## 2.0 Opptakskrav.

Det generelle grunnlaget for opptak til toårig teknisk fagskole er:

a) fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev. jfr reglement for fagskolene i Trøndelag §2-3. For relevante fag-/svennebrev, se punkt c) under.

b) Det kan gjøres opptak på grunnlag av realkompetanse – jfr reglement for fagskolene i Trøndelag §2-3b

c) Fagbrev som kvalifiserer for inntak til fagskole maskinteknikk.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminiumskonstruksjonsfaget</li> <li>• Anleggsmaskinmekanikerfaget</li> <li>• Automatiseringsfaget</li> <li>• Avionikerfaget</li> <li>• Bilfaget, lette kjøretøy</li> <li>• Bilfaget, tunge kjøretøy</li> <li>• Billakkererfaget</li> <li>• Bilskadefaget</li> <li>• Boreoperatørfaget</li> <li>• Brønnfaget, elektriske kabeloperasjoner</li> <li>• Brønnfaget, havbunnsinstallasjoner</li> <li>• Brønnfaget, komplettering</li> <li>• Brønnfaget, kveilerøperasjoner</li> <li>• Brønnfaget, mekaniske kabeloperasjoner</li> <li>• Brønnfaget, sementering</li> <li>• Bøkkerfaget</li> <li>• Børsemakerfaget</li> <li>• Chassispåbyggerfaget</li> <li>• CNC-maskineringsfaget</li> <li>• Dimensjonskontrollfaget</li> <li>• Duodjifaget overgangsordning</li> <li>• Elektrikerfaget</li> <li>• Elektroreparatørfaget</li> <li>• Energimontørfaget</li> <li>• Energioperatørfaget</li> <li>• Filigranssølvsmefaget</li> <li>• Finmekanikerfaget</li> <li>• Fjernstyrte undervannsoperasjoner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrisnekkerfaget</li> <li>• Industrisømfaget</li> <li>• Industritapetsererfaget</li> <li>• Industritekstilfaget, farging, trykking og etterbehandling</li> <li>• Industritekstilfaget, fiskeredskap</li> <li>• Industritekstilfaget, garnframstilling</li> <li>• Industritekstilfaget, trikotasje</li> <li>• Industritekstilfaget, veving</li> <li>• Interiør</li> <li>• Kjemiprosessfaget</li> <li>• Komposittbåtbyggerfaget</li> <li>• Kran- og løfteoperasjonsfaget</li> <li>• Kulde- og varmepumpemontørfaget</li> <li>• Laboratoriefaget</li> <li>• Landbruksmaskinmekanikerfaget</li> <li>• Logistikkfaget</li> <li>• Låsesmedfaget</li> <li>• Matrosfaget</li> <li>• Modellbyggerfaget</li> <li>• Modistfaget</li> <li>• Motormannfaget</li> <li>• Motormekanikerfaget</li> <li>• Motorsykkelfaget</li> <li>• Møbeltapetsererfaget</li> <li>• Nautisk instrumentmakerfaget</li> <li>• NDT-kontrollørfaget</li> <li>• Optronikerfaget</li> <li>• Orgelbyggerfaget</li> <li>• Plastmekanikerfaget</li> </ul>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flymotormekanikerfaget</li> <li>• Flystrukturmekanikerfaget</li> <li>• Flysystemmekanikerfaget</li> <li>• Flytekniske fag</li> <li>• Forgyllerfaget</li> <li>• Garverifaget</li> <li>• Gipsmakerfaget</li> <li>• Gjenvinningsfaget</li> <li>• Gjørtlerfaget</li> <li>• Glasshåndverkerfaget</li> <li>• Grafisk emballasjefaget</li> <li>• Gravørfaget</li> <li>• Gravørfaget - særlop</li> <li>• Heismontørfaget</li> <li>• Hjulustrustningsfaget</li> <li>• Horn-, bein- og metallduodjifaget</li> <li>• Håndveverfaget</li> <li>• Industriell overflatebehandling</li> <li>• Industriell skotøyproduksjon</li> <li>• Industrimekanikerfaget</li> <li>• Industrimontørfaget</li> <li>• Industrirørleggerfaget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platearbeiderfaget</li> <li>• Polymerkomposittfaget</li> <li>• Produksjonselektronikerfaget</li> <li>• Produksjonsteknikkfaget</li> <li>• Reservedelsfaget</li> <li>• Romteknologi</li> <li>• Serigrafifaget</li> <li>• Signalmontørfaget</li> <li>• Smedfaget</li> <li>• Støperifaget</li> <li>• Sveisefaget</li> <li>• Tavlemontørfaget</li> <li>• Tekstilrensfaget</li> <li>• Telekommunikasjonsmontørfaget</li> <li>• Termoplastfaget</li> <li>• Togelektrikerfaget</li> <li>• Trykkerfaget</li> <li>• Vaskerifaget</li> <li>• Verktøymakerfaget</li> <li>• Vikler- og transformatormontørfaget</li> <li>• Viklerfaget</li> </ul>
--	--

### 3.0 Utdanningens nivå EQF/NKR

Toårig fagskole bygg er på nivå 5.2 i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk - NKR

### 4.0 Omfang og forventet arbeidsmengde.

Fagskole maskinteknikk nettbasert med samlinger har et omfang på 120 studiepoeng

Forventet arbeidsmengde for hele studiet er 3400 arbeidstimer.

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester - nettbasert med samlinger

Emnekode	Emnenavn	Omfang	1. sem	2. sem	3. sem	4. sem	5. sem	6. sem	7. sem	Sum
00TT04A	Realfaglige redskap	10 sp	4	3	3					10
00TT04B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp*	4	3	3					10
00TX00A	LØM-emnet	10 sp			4	6				10
00TT04G	Energiteknikk med faglig ledelse	10 sp			3	7	5	5		20
00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10 sp		4	3	3				10
00TT00M	Materialkunnskap	10 sp	6	4						10
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp					5	5		10
00TT04H	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15 sp					7,5	7,5		15

75TT04I	Vedlikehold og logistikk	15 sp						7,5	7,5		15
00TT04J	Hovedprosjekt	10 sp								10	10
*Hvorav 2 sp i hovedprosjekt	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>	14	14	16	16	25	25	10		120

Antall studentarbeidstimer fordelt på emner og semester – nettbasert med samlinger.

Emnekode	Emnenavn	Omfang	1. sem	2. sem	3. sem	4. sem	5. sem	6. sem	7. sem	Sum
00TT04A	Realfaglige redskap	10 sp	113	85	85					283
00TT04B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp*	113	85	85	0				283
00TX00A	LØM-emnet	10 sp			113	170				283
00TT04G	Energiteknikk med faglig ledelse	20 sp			85	198	142	142		567
00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10 sp		113	85	85				283
00TT00M	Materialkunnskap	10 sp	170	113						283
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp					142	142		283
00TT04H	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15 sp					212	212		425
75TT04I	Vedlikehold og logistikk	15 sp					212	212		425
00TT04J	Hovedprosjekt	10 sp							283	283
	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>	397	397	453	453	708	708	283	3400

## 5.0 Oppbygning/organisering.

Progresjon i emner fremgår av tabellene over.

Utdanningen er samlingsbasert og har en varighet på 3,5 år, med 8 tredagers samlinger pr år de tre første årene. Siste halvår gjennomføres hovedprosjekt og samlinger med felles veiledning av hovedprosjektet etter behov.

Før studiestart hvert studieår blir det laget en årsplan for studiet som viser tidspunkt/uke nr for samlinger.

Ei uke før samling blir det lagt ut en timeplan for aktuell samling. Denne legges på infosiden på læringsplattformen for aktuelt studentkull.

## 6.0 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 ivarettatt
- 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 henvise 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 nyskaping og innovasjon

## 7.0 Emner som inngår i utdanningen.

Fagstoff under hvert tema er listet i progressiv rekkefølge.

### 7.1 00TT04A - Realfaglige redskap

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Antall studiepoeng: 10

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten:</b>
<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>
<b>Ferdigheter – Studenten:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>mestrer relevante regneoperasjoner og identifiserer realfaglige problemstillinger.</li> <li>braker varierende strategier for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger, gjør overslag og kan vurdere svaret.</li> <li>braker digitale verktøy som anvendelse til problemløsninger innen realfaglige tema og kan publisere resultatene digitalt i form tilpasset fagretningen.</li> </ul>
<b>Generell kompetanse – Studenten:</b>
<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>

#### Tema som inngår i emnet:

##### Matematikk:

Likninger 1. og 2. grad, Likningssett Tilpasning og omforming av formler.	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Godkjent/ikke godkjent  Karakter
Praktiske problemstillinger. (måleenheter, formlikhet, bruk av Pytagoras setning, areal, omkrets og volum, prosentregning)	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Godkjent/ikke godkjent  Karakter
Vektor regning.	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Trigonometri log 2. (Bruk av sinus, cosinus, tangens, arealsetningen, sinusproporsjon og cosinussetning)	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Karakter (20%)  Karakter (80%)
Funksjonslære (lineære funksjoner, polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner og vekstfunksjoner. Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter.)	Innlevering geogebra Test på samling	Godkjent/ikke godkjent  Karakter

Derivasjon/integrasjon og drøfting av polynomfunksjoner.	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Godkjent/ikke godkjent Karakter
Vekstfunksjoner/ likninger.	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Godkjent/ikke godkjent Karakter
Statistikk	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Godkjent/ikke godkjent Karakter
Algebra	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Godkjent/ikke godkjent Karakter
<b>Undervisningsformer</b> Gjennomgang på tavle, video av lærestoffet lagt ut før timene. Regne oppgaver. Bruk av kalkulator til løsning av 2.gr. likninger og likningssett, oppgaveløsning individuelt og i grupper? Bruk av dataverktøyet Geogebra/kalkulator til å håndtere mer kompliserte funksjoner, integrasjon og regresjon		
<b>Veiledning:</b> Studenten veiledes ved samtale i og omkring undervisningssituasjonen samt kontakt på læringsplattformen mellom samlingene.		
<b>Arbeidskrav:</b> Min. 80% oppmøte på samlinger. Min. 80% av alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer skal være gjennomført og levert innen tidsfristen.		
<b>Vurdering:</b> Alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer vurderes med godkjent og/eller bokstavkarakter.		

### Fysikk:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Bruk av SI-systemet i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet. Vurdering av usikkerhet og gjeldende siffer		
Kraft og bevegelse	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Karakter (20%) Karakter (80%)
Energi (arbeid, effekt, virkningsgrad, kinetisk og potensiell energi, loven om bevaring av energi)	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Karakter (20%) Karakter (80%)
Statikk	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Fysikk i væsker og gasser.(trykk, oppdrift, gasslover, indre energi)	Innlevering/Test på læringsplattformen Test på samling	Karakter (20%) Karakter (80%)
<b>Veiledning:</b> Studenten veiledes ved samtale i og omkring undervisningssituasjonen samt kontakt på læringsplattformen mellom samlingene. Det ligger undervisningsvideoer tilgjengelig på		



læringsplattformen. Disse bør studentene bruke mellom samlingene. Det forventes at studentene arbeider med oppgaver i lærebok mellom samlingene. Løsningsforslag er lagt i læringsplattform

**Arbeidskrav:**

Min. 80% oppmøte på samlinger.

Min.80% av alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og levert innen tidsfristen.

**Vurdering:** Aktiv deltagelse i diskusjoner vektlegges. Alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer vurderes med godkjent og/eller bokstavkarakter.

### 7.1.1 Vurdering av emnet Realfag

Eksamen/Sluttvurdering.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Realfag er vektingen slik:

**Matematikk: 60%**

**Fysikk: 40%**

Emnet realfag kan ikke trekkes til eksamen separat, men kan trekkes som del av et fagspesifikt emne.

## 7.2 00TT04B – Kommunikasjon

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten:</b>
<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>
<b>Ferdigheter – Studenten:</b>
<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>
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>

- 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 møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

**Tema som inngår i emnet:**

<b>Norsk:</b>		
<b>Fagstoff</b>	<b>Arbeidskrav</b>	<b>Vurdering</b>
Studieteknikk, kartlegging	Individuelt arbeid, gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent
Norsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig	Individuelt arbeid	Bokstavkarakter
Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler	Oppgaver	Godkjent/ikke godkjent
Mottakerbevissthet	Gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent
Muntlig kommunikasjon	Presentasjon/framlegg: gruppearbeid/individuelt arbeid	Bokstavkarakter
IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon	Kunne bruke presentasjonsverktøy i ulike framlegg	Bokstavkarakter
Kommentere og vurdere ulike typer tekster	Gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent
Formelle skriftlige sjangre, resonnerende tekster	Individuelt arbeid: ulike oppgaver i ulike sjangre, prosessorientert skriving på noen oppgaver	Bokstavkarakter
Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter	Tverrfaglig gruppearbeid i HMS. Studentene arbeider i grupper mellom samlingene. Bruker ulike digitale kommunikasjonsformer.	Bokstavkarakter
Mediekommunikasjon	Oppgaver	Godkjent/ikke godkjent

Betydningen av god kommunikasjon i arbeids- og næringsliv	Oppgaver	Godkjent/ Ikke godkjent
Kildebruk - innføring i bruk av kilder	Oppgave	Godkjent/ Ikke godkjent
<b>Engelsk:</b>		
Kartlegging / innføring	Individuelt arbeid Individuelle samtaler ang kartleggingen Tilrettelegging ved behov Innlevering av oppgaver	Godkjent/ikke godkjent
English Language	Grammatikk felles gjennomgang med oppgaver Innlevering av oppgaver Individuelt og i grupper	Godkjent/ikke godkjent
Communication Theory Business Correspond. Brev, søknad, rapport, instruks	Prosessorientert Innleveringer med vurderinger	Bokstavkarakterer
American Culture, business and education	Gjennomgang av temaene, muntlige og skriftlige oppgaver Diskusjoner	Godkjent/ikke godkjent
British Geography, History and Culture	Gjennomgang av temaene, muntlige og skriftlige oppgaver Diskusjoner	Godkjent/ikke godkjent
<b>Undervisningsformer:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Felles gjennomgang ved bruk av tavle og powerpointpresentasjoner</li> <li>• Bruk av youtube, video og videoforelesning i noe fagstoff mellom samlingene</li> <li>• Forelesning</li> <li>• Øvingsoppgaver i individuelt og i grupper</li> <li>• Bruk av underveisvurdering</li> <li>• Muntlig presentasjon – individuelt eller i gruppe</li> </ul>		
<b>Veiledning:</b> Studenten veiledes gjennom samtale i undervisningssituasjonen. Studenten kan ta kontakt på Læringsplattformen. Arbeidsmappa i norsk og engelsk skal inneholde et antall skriftlige og muntlige oppgaver. Studenten får skriftlig veiledning på oppgavene som leveres i arbeidsmappa før endelig vurdering blir gitt.		
<b>Arbeidskrav:</b>		

Aktiv deltakelse i opplæringen. Min. 80% oppmøte på samlinger. Min. 80% av alle obligatoriske innleveringer, prøver og fremføringer skal være gjennomført og levert innen tidsfristen.

**Vurdering:**

Aktiv deltakelse i opplæringen vektlegges til 20%. Alle innleveringer, prøver, fremføringer vurderes med godkjent og/eller bokstavkarakter.

### 7.2.1 Vurdering av emnet Yrkesrettet kommunikasjon

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet vurderer lærerne om den enkelte student har oppnådd læringsutbyttet i emnet. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. I sluttvurderingen blir arbeidet med ulike oppgaver i hvert fag/tema vektlagt etter arbeidsomfanget. For emnet *Yrkesrettet kommunikasjon* er vektingen mellom fagene/temaene slik:

**Norsk: 75%**

**Engelsk: 25%**

Emnet *Yrkesrettet kommunikasjon* kan ikke trekkes til eksamen separat, men kan trekkes som del av et fagspesifikt emne.

## 7.3 00TX00A – LØM

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Eksamen: Obligatorisk eksamen i uke 21 i 2. semester 1. studieår.

Eksamensform: 3 dagers PPD eksamen – se pkt 11.3 Eksamen

Læringsutbytte:

Kunnskaper – Studenten:
<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>
Ferdigheter – Studenten:
<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> </ul>

- kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov
- kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak
- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig

#### Generell kompetanse – Studenten:

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.
- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring
- kan utarbeide og følge opp planer
- kan utøve personalledelse og lede medarbeidere
- kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt
- kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling

#### Tema som inngår i emnet:

##### Økonomistyring

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Bedriftsetablering	4 prøver/innleveringer	Vurderingen tilpasses etter hva som er mest hensiktsmessig for studentenes læring. Vurdering vil skje i form av godkjent/ikke godkjent eller karakterer. Skriftlige eller muntlige tilbakemeldinger blir gitt på hver innlevering/prøve etter behov.
Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse		
Kapitalbehov og finansiering		
Kalkyler		
Lønnsomhetsbetraktning (produktvalg ved flaskehals og nullpunktanalyser)		
Regnskapsanalyse		
Budsjettering		
Aktuelt lovverk innenfor økonomistyring		

#### Veiledning:

Veiledning mellom samlinger foregår via telefon, mail eller Læringsplattformen ved behov

#### Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:

- Forelesning/undervisning
- Øvingsoppgaver (individuell og i grupper)
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Caseløsning
- Fremføringer
- Nettbasert undervisning (videoer på Læringsplattformen mellom samlinger)

**Vurdering:** Alle innleveringer, prøver, vurderes med godkjent og/eller bokstavkarakter.  
Prøver/innleveringer (3 av 4 må være godkjent)

### Organisasjon og ledelse:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Organisasjonsutvikling, - teori og -struktur	2 prøver/innleveringer	Vurderingen tilpasses etter hva som er mest hensiktsmessig for studentenes læring. Vurdering vil skje i form av godkjent/ikke godkjent eller karakterer. Skriftlige eller muntlige tilbakemeldinger blir gitt på hver innlevering/prøve etter behov.
Organisasjonens interne og eksterne rammebetingelser		
Psykososialt arbeidsmiljø (kommunikasjon, trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress)		
Ledelse og motivasjon		
Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling)		
Organisasjonskultur og etikk		
Aktuelt lovverk innenfor ledelse		
<b>Veiledning:</b> Veiledning mellom samlinger foregår via telefon, mail eller Læringsplattformen ved behov		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesning/undervisning</li> <li>• Øvingsoppgaver (individuellt og i grupper)</li> <li>• Skriftlig arbeid til innlevering</li> <li>• Fremføringer</li> <li>• Caseløsning</li> <li>• Nettbasert undervisning (videoer på Læringsplattformen mellom samlinger)</li> </ul>		
<b>Vurdering:</b> Alle innleveringer, prøver, vurderes med godkjent og/eller bokstavkarakter. Prøver/innleveringer (2 av 2 må være godkjent)		

### Markedsføringsledelse:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Hva er markedsføring?	1 semesteroppgave og 1 prøve	Vurderingen tilpasses etter hva som er mest hensiktsmessig for studentenes læring. Vurdering vil skje i form av godkjent/ikke godkjent eller karakterer. Skriftlige eller muntlige tilbakemeldinger blir gitt på hver innlevering/prøve etter behov.
Kjøpsatferd og kjøpsprosessen		
<b>Markedsplanen:</b> -Forretningsidé, overordnet mål og strategi -Situasjonsanalyse (SOFT-analyse, markedsundersøkelser) -Valg av markeds mål og markedsstrategi (segmentering og målgruppevalg, vekst- og konkurransestrategi, de fem P'er) -Handlingsplan, gjennomføring og evaluering		
Aktuelt lovverk innenfor markedsføring		
<b>Veiledning:</b> Veiledning mellom samlinger foregår via telefon, mail eller Læringsplattformen ved behov		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b>		

- Forelesning/undervisning
- Øvingsoppgaver (individuellt og i grupper)
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Fremføring
- Caseløsning
- Nettbasert undervisning (videoer på Læringsplattformen mellom samlinger)

**Vurdering:** Alle innleveringer, prøver, fremføringer vurderes med godkjent og/eller bokstavkarakter.  
Innlevering teller 80 % - prøve 20 %.

### 7.3.1 Vurdering av emnet LØM.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet LØM er vektingen slik:

**Økonomistyring: 40%**

**Organisasjon og ledelse: 35%**

**Markedsføringsledelse: 25%**

Emnet LØM avsluttes med sentralgitt, tverrfaglig eksamen med egen eksamenskarakter – se under pkt 11.3.

## 7.4 00TT00K – Prosjekt og kvalitetsledelse

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Læringsutbytte:

<b>Kunnskap – Studenten</b>
<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>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid</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 - Studenten</b>
<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>

--

**Tema som inngår i emnet:**
**Prosjektledelse**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Prosjektbegrepet	Innlevering 1	Godkjent/ikke godkjent
Prosjektadministrasjon		
Initiering av prosjekter	Innlevering 2	Godkjent/ikke godkjent
Målformulering		
Planlegging		
Innføring i programmet MS Project		
Oppfølging og avslutning	Innlevering 3	Godkjent/ikke godkjent
Organisering		
Ledelse, samarbeid og kommunikasjon		
Knytting mot prosjekt	Innlevering 4	Godkjent/ikke godkjent
Dokumenter og pr. arkiv		
<b>Veiledning:</b> Samtaler, email, læringsplattformen		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b>		
Forelesninger Individuell veiledning Gruppearbeid Individuelt arbeid med innleveringer		
<b>Vurdering:</b>		
Avsluttende hjemmeprøve. Må ha ¾ av innleveringene godkjent for å få karakter		

**HMS-ledelse – Kvalitetsstyring**

Fagstoff	Arbeidskrav	
Kvalitet, kvalitetssikring og kvalitetskontroll Styring og ledelse	Innlevering 1	Godkjent / Ikke godkjent
Organisasjon Planlegging Kravdokumenter	Innlevering 2	Godkjent / Ikke godkjent
Dokumentasjon av styringssystemer Utvikling Prosess- og produksjonsstyring	Innlevering 3	Godkjent / Ikke godkjent
Innkjøp Salg Servicekvalitet Avviksbehandling	Innlevering 4	Godkjent / Ikke godkjent



Lager, forsendelse og ettersyn Kvalitetsrevisjoner Kvalitetsforbedringer Etablering av kvalitetssystemer	Innlevering 5	Godkjent / Ikke godkjent
Interkontrollforskriften Verneombud	Innlevering 6	Godkjent / Ikke godkjent
Arbeidsmiljøloven Risikoanalyser / SJA	Innlevering 7	Godkjent / Ikke godkjent
<b>Veiledning:</b>	Samtaler, email, læringsplattformen	
<b>Undervisningsformer:</b>	Forelesninger Innleveringer Øvingsoppgaver Oppgaveløsninger i fellesskap	
<b>Vurdering:</b>	Innleveringer - 5/7 innleveringer må være godkjente	
	Avsluttende prøve	

#### 7.4.1 Vurdering av emnet Prosjekt og kvalitetsledelse.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Prosjekt og kvalitetsledelse er vektingen slik:

**Prosjektledelse: 30%**

**HMS-ledelse – Kvalitetsstyring: 70%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i juni 3. studieår. Se eget punkt om eksamen.

## 7.5 00TT00L – Innledende konstruksjon og dokumentasjon

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende mekanikk</li> <li>• har kunnskap om dataassistert konstruksjon</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon</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 og teknisk dokumentasjon</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon</li> </ul>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <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 reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser 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 og teknisk dokumentasjon 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 og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

**Tema som inngår i emnet:**
**Mekanikk:**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Statikk	Innlevering 1	Godkjent/ikke godkjent
Fasthetslære		
Indre krefter	Innlevering 2	Godkjent/ikke godkjent
Tverrsnitt	Innlevering 3	Godkjent/ikke godkjent
Spenninger	Innlevering 4	Godkjent/ikke godkjent
Deformasjon		
<b>Veiledning</b>	Samtaler, email, læringsplattformen	
<b>Undervisningsmetoder:</b>	Forelesninger Innleveringer Øvingsoppgaver Oppgaveløsninger i fellesskap	
<b>Vurdering:</b>	Innleveringer - 3/4 innleveringer må være godkjente Avsluttende prøve	

**Teknisk dokumentasjon:**

Fagstoff	Arbeidskrav	
Part	Tegneøving	Godkjent/ikke godkjent
Sheet Metall	Tegneøving	Godkjent/ikke godkjent
Assembly	Tegneøving	Godkjent/ikke godkjent

2D tegninger	Tegneøving	Godkjent/ikke godkjent
<b>Veiledning:</b>	Samtaler, email, læringsplattformen,	
<b>Undervisningsformer:</b>	Forelesninger «Steg for steg» tegneøvinger Øvingsoppgaver Tegneoppgaver i fellesskap Innleveringer	
<b>Vurdering:</b>	Innleveringer	

### 7.5.1 Vurdering av emnet Innledende konstruksjon og dokumentasjon.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon er vektningen slik:

**Mekanikk: 60%**

**Teknisk dokumentasjon: 40%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 2. studieår. Se eget punkt om eksamen.

## 7.6 00TT00M - Materialkunnskap

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav.

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<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>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<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> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak</li> </ul>
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøltiltak 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

### Tema som inngår i emnet:

#### Kjemi og miljølære:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Atomets oppbygning	Innlevering godkjent/ikke godkjent	Prøve, ca. 15 min karakter
Periodesystemet		
Kjemisk binding	Innlevering godkjent/ikke godkjent	Prøve, ca. 15 min karakter
Støkiometri	Innlevering godkjent/ikke godkjent	Prøve, ca. 15 min karakter
Navnsetting		
Løsninger		
Syrer og baser	Innlevering godkjent/ikke godkjent	Prøve, ca. 15 min karakter
Redoksreaksjoner	Innlevering godkjent/ikke godkjent	Prøve, ca. 15 min karakter
Galvanisk element/elektrolyse	Innlevering godkjent/ikke godkjent	Prøve, ca. 15 min karakter
Korrosjon		
Globale klimautfordringer	Innlevering godkjent/ikke godkjent	
Energi og miljø		
Luftforurensning og –rensing		
Vannforurensning og –rensing		
Plast		
Avfallsbehandling		
Økologi		
Miljøtoksikologi		
		Avsluttende prøve, 60 min karakter
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning på samlinger. Mellom samlinger: Veiledning på læringsplattformen eller e-post.		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, labøvinger, oppgaveløsning individuelt og i grupper.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektet 10% Innleveringer vektet 10 % Prøver vektet 40% Avsluttende prøve vektet 40%		

#### Materiallære:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Hvordan materialene er bygd opp	Innlevering av arbeidsoppgave	Skriftlig prøve - alt. flervalgstest med karakter. Arbeidsoppgave - godkjent/ ikke godkjent.
Metallenes gitterstruktur		
Metallografiske undersøkelser – makro- og mikroskopiske metoder.		
Deformasjon av metaller	Innlevering av arbeidsoppgave	Skriftlig prøve - alt. flervalgstest med karakter. Arbeidsoppgave - godkjent/ ikke godkjent.
Aggregattilstander og faser		
Legeringer		
Fasediagrammer		
Kald- og varmdeformasjon		
Varmebehandling		
Strekprøving	Innlevering av arbeidsoppgave	Skriftlig prøve - alt. flervalgstest med karakter. Arbeidsoppgave - godkjent/ ikke godkjent.
Hardhetsprøving		
Slagprøving		
Sigepøving		
Ikke-destruktiv materialprøving		
Stålens metallografi og varmebehandling.	Innlevering av arbeidsoppgave	Skriftlig prøve - alt. flervalgstest med karakter. Arbeidsoppgave - godkjent/ ikke godkjent.
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.	Individuell prosjektoppgave	Innlevering og framlegging av prosjektoppgave med karakter.
Prøve, avsluttende		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, labøvinger og praktiske øvinger i skoleverksted. Oppgaveløsning individuelt og i grupper.		
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning på samlinger. Mellom samlinger: Veiledning pr telefon, på læringsplattformen eller E-post.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektet 10% Innleveringer og prosjektoppgave vektet 30 % Prøver vektet 20% Avsluttende prøve vektet 40%		

### 7.5.1 Vurdering av emnet Materialkunnskap.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en

helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Materialkunnskap er vektingen slik:

**Kjemi og miljølære: 50%**

**Materiallære: 50%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 1. studieår. Se eget punkt om eksamen.

## 7.6 00TT04G – Energiteknikk med faglig ledelse

Antall studiepoeng: 20

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått følgende emner:

Realfag

Læringsutbytte:

Kunnskaper – 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 metoder for tilvirkning av produkter av stål og plast</li> <li>• har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard</li> <li>• har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning</li> <li>• har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer</li> <li>• har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov</li> <li>• har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiseringstekniske problemstillinger</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk</li> </ul>
Ferdigheter – Studenten
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede normer forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser</li> <li>• kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling.</li> <li>• kan kartlegge et maskinteknisk anlegg relatert til energiteknisk funksjonalitet og identifisere behov for restaurering og ombygging</li> </ul>
Generell kompetanse - Studenten

- kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri
- kan produsere eller drifte et maskinteknisk anlegg basert på kunders ønsker og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper
- 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
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen energiteknikk.

### Tema som inngår i emnet:

#### Termodynamikk inkl varme og energiteknikk:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Trykk, energi og effekt	Oppgaveløsning	
Energiressurser	Gruppeoppgave	Bestått/ikke bestått
Tapsfri strømming	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått/ikke bestått
	Prøve	Karakter
Strømming med tap	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått/ikke bestått
Pumper	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått/ikke bestått
	Prøve	Karakter
Vifter	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått/ikke bestått
Ventilasjonsteknikk – fuktig luft	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått/ikke bestått
	Avsluttende prøve	<u>Karakter</u>
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, oppgaveløsning individuelt og i grupper.		
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning og gruppeveiledning på samlinger. Mellom samlinger: Veiledning pr telefon, skype, meldinger på læringsplattformen eller E-post.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektes 10% Innleveringer vektes 20 % Prøver vektes 20% Avsluttende prøve vektes 50%		

**Elektro og automatisering inkl verkstedetkn automatisering, dokumentasjon:**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
DAK		
Elsikkerhet - risikovurdering	Gruppearbeid / diskusjon	
Elektrisitet, spenning, strøm og resistans, Ohms lov	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Serie- og parallellkobling	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Effekt, energi, virkningsgrad	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Spenningsfall og effekttap i ledninger. Temperaturens innvirkning på resistans.	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Prøve	Karakter
Kondensatorer	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Spoler	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Transformatorer	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Vekselstrømkretser	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
2-fase vekselstrømsmotor	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Prøve	Karakter
Framstilling av trefase vekselstrøm	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Avsluttende Prøve	Karakter
3-fase vekselstrømsmotor	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Prøve	Karakter
Relestyninger	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Prøve	Karakter
PLS - grunnleggende funksjoner	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
PLS - tids- og tellerfunksjoner	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Prøve	Karakter
Reguleringsteknikk	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Sensorteknikk	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
Maskinsikkerhet	Gruppearbeid / diskusjon	
	Avsluttende prøve	Karakter
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, oppgaveløsning individuelt og i grupper.		
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning og gruppeveiledning på samlinger. Mellom samlinger: Veiledning pr telefon, skype, meldinger på læringsplattformen Læringsplattformen eller E-post.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektet 10% Innleveringer vektet 20 % Prøver vektet 20% Avsluttende prøve vektet 50%		



**Tilvirkningsteknikk:**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Støperiteknikk	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Plastiske bearbeidingsprosesser	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Oppdelende bearbeidingsprosesser	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Sammenføyende bearbeidingsprosesser	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Sponende bearbeidingsprosesser	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Tilvirkningsteknologi for plastprodukter	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Pulvermetalurgi	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Gruppeoppgave (Produkt som skal settes sammen)	2 samlinger og hjemme arbeide.	Godkjent/ikke godkjent
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning og gruppeveiledning på samlinger. Mellom samlinger: Veiledning pr telefon, skype, meldinger på læringsplattformen eller E-post.		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesningsvideo/presentasjoner legges ut ukentlig. Med kontrollspørsmål som er frivillig å besvare. Innleveringer til hver samling. Samlinger brukes til å løse oppgaver i grupper og enkeltvis i tillegg til at man repeterer og går igjennom nytt stoff.		
<b>Vurdering:</b> Avsluttende hjemme prøve. Må ha ¾ av innleveringene godkjent for å få karakter		

## 7.6.1 Vurdering av emnet Energiteknikk med faglig ledelse.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Energiteknikk med faglig ledelse er vektingen slik:

**Termodynamikk inkl varme og energiteknikk: 35%**

**Elektro og automatisering inkl verkstedetkn automatisering, dokumentasjon: 45%**

## Tilvirkningsteknikk: 20%

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 2. studieår. Se eget punkt om eksamen.

### 7.7 00TT04H – Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse

Antall studiepoeng: 15

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått følgende emner:

- Realfag
- Kommunikasjon
- LØM
- Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon
- Materialkunnskap

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen maskinteknikk bransjen</li> <li>• kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen</li> <li>• har bransjekunnskap om mekanisk industri og kjenner til yrkesfeltet innen produktutvikling og konstruksjon</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produktutvikling og konstruksjon ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter i fagområder innen produktutvikling og konstruksjon</li> </ul>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for sine konstruksjonstekniske og nyskapende faglige valg</li> <li>• kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse innen produkt og konstruksjon relatert til maskin teknikk fagområdet, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene</li> <li>• 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</li> <li>• kan kartlegge problemstillinger som er aktuelle innen produktutvikling og konstruksjon og iverksette nødvendige tiltak</li> </ul>
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre konstruksjonstekniske og nyskapende arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri</li> <li>• kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav</li> <li>• 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</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og nytte ny teknologi innen maskinteknisk industri som kan føre til nyskapning og innovasjon i bransjen</li> </ul>

**Tema som inngår i emnet:**

**Konstruksjon:**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Spenning, sikkerhet og stål kvalitet		
Trykkbeholdere		
Utmatting aksler		
Press og krympforbindelser		
Reimtransmisjoner	Prøve	Skriftlig
Aksler, dim, def og turtall		
Rullingslager		
Skrueforbindelser		
Sveisebergning	Prøve	Skriftlig
Inventor	Innlevering	Elektronisk
<p><b>Veiledning:</b> Studenten veiledes gjennom samtale i undervisningssituasjonen og ved løsning av oppgaver på samlingene. Legger ut tips/veiledning og fasit til noen av innleveringsoppgavene. Tar opp aktuelle utfordringer med innleveringsoppgave ved starten av samlingen. Studentene sender inn spørsmål via læringsplattformen som besvares.</p>		
<p><b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Felles gjennomgang ved bruk av tavle</li> <li>• Forelesning</li> <li>• Øvingsoppgaver individuelt og i grupper</li> <li>• Veiledning/utvikling av prosjektoppgaver</li> </ul>		
<p><b>Vurdering:</b></p> <p><b>Vurdering:</b></p> <p>Innleveringer vektlegges 20%</p> <p>Prøver vektlegges 70%</p> <p>Faglig bidrag og løsning av oppgaver i timene 10%</p>		

**Produktutvikling:**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Målet med produktutvikling Strukturert fremgangsmåte Sentrale begreper		

Produktutviklingsprosesser Grunnaktivitetene Generiske prosessmodeller		
Planlegging Ideformulering Målsetting	Innlevering	Bestått/ikke bestått
Konseptutvikling Strukturering av ideer Oppbygging av indre struktur Hovedkomponenter eller hovedfunksjoner	Innlevering videreutvikling produkt	Bestått/ikke bestått
Produktutforming		
Detaljutvikling		
<b>Veiledning:</b> Tar opp aktuelle utfordringer med innleveringsoppgavene med den enkelte når det er nødvendig for å få progresjon i læringen på samlingene eller via læringsplattformen.		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesning</li> <li>• Øvingsoppgaver individuelt og i grupper</li> </ul>		
<b>Vurdering:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innleveringer vektlegges 90%</li> <li>• Faglig bidrag i timene 10%</li> </ul>		

#### 7.7.1 Vurdering av emnet Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse er vektingen slik:

**Konstruksjon: 80%**

**Produktutvikling: 20%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 3. studieår. Se eget punkt om eksamen.

## 7.8 75TT04I – Vedlikehold og logistikk

Antall studiepoeng: 15

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått:

- Realfag
- Kommunikasjon
- LØM
- Materialkunnskap

Læringsutbytte:

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 bransjer innen vedlikehold
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap
- kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart og plass i samfunnet
- kjenner til utviklingen av vedlikehold innen mekanisk industri og dens egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter

#### Ferdigheter – Studenten

- kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk og vedlikehold i maskinteknisk drift
- kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff om logistikk og vedlikehold 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 vedlikeholdstekniske problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten

#### Generell kompetanse - Studenten

- kan planlegge og gjennomføre logistikken i maskinteknisk drift alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre vedlikehold av produksjonsutstyret alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen logistikk og vedlikehold på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor logistikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og utvikle aktuelle vedlikeholdsaktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### Tema som inngår i emnet:

#### Logistikk:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Driftsregnskap		
Kostnader og kostnadsfordeling		
Dekningsdifferanser	Innlevering 1	Bestått/ikke bestått
Produktsammensetning		

Organisasjon, lagerbeholdninger, konkurranseevne.		
Konkurransen, materialflyt, styringsprinsipper og planlegging.	Innlevering 2	Bestått/ikke bestått
Lagertyper, klassifisering, behovsberegning, ABC-analyse. Varer i arbeid.	Prøve	Bokstavkarakter
Hovedplanlegging		
Prognoser	Innlevering 3 Innlevering 4	Bestått/ikke bestått
Innkjøp, ledetider, sikkerhetslager, og standardaavik/MAD.	Innlevering 5 Innlevering 6	Bestått/ikke bestått Bestått/ikke bestått
Lagerpåfyllingsmetoder, bestillingspunktmetoden, periodisk gjennomsyn, visuell kontroll.	Innlevering 7 Innlevering 8	Bestått/ikke bestått Bestått/ikke bestått
Nettobehovsberegning i MRP-systemer.		
Produksjonsplanlegging 1 Produksjonsplanlegging 2	Innlevering 9 Prøve	Bestått/ikke bestått Bokstavkarakter
JIT-filosofien. Fordelene, holdningene og prinsippene.	Innlevering 10	Bestått/ikke bestått
Byggestenene i innføring av JIT		
<p><b>Veiledning:</b> Studenten veiledes gjennom samtale i undervisningssituasjonen og ved løsning av oppgaver på samlingene. Legger ut tips/veiledning og fasit til noen av innleveringsoppgavene. Tar opp aktuelle utfordringer med innleveringsoppgave ved starten av samlingen. Studentene sender inn spørsmål via læringsplattformen som besvares.</p>		
<p><b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Felles gjennomgang ved bruk av tavle</li> <li>• Forelesning</li> <li>• Øvingsoppgaver individuelt og i grupper</li> </ul>		
<p><b>Vurdering:</b> Innleveringer vektlegges 30% Prøver vektlegges 60% Faglig bidrag og løsning av oppgaver i timene 10%</p>		

**Vedlikehold:**

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
----------	-------------	-----------

Vedlikehold generelt		
Terminologi	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Mål og strategier		
TPM – Total productive maintenance -TPM konseptet -Innføring av TPM -OEE beregninger	Innlevering 1 Innlevering 2 Innlevering 3	Godkjent/ikke godkjent
Organisering av VH		
Vedlikehold og økonomi		
LCC/LCP	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Pålitelighet og driftssikkerhet		
Tribologi - slitasje - smøring		
Risikoanalyse -Grovanalyse -FMECA analyse -Feiltreanalyse	Innlevering 1 Innlevering 2	Godkjent/ikke godkjent
RCM		
Infosystemer		
Tilstandskontrollmetoder -IR kamera	Innlevering	
	Eksamensoppgave	Karakter
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning og gruppeveiledning på samlinger. Mellom samlinger: Veiledning pr telefon, skype, meldinger på læringsplattformen eller E-post.		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, diskusjoner/gruppearbeid, oppgaveløsning.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet på samling vektet 10% Innleveringer vektet 20 % Prøver vektet 30% Avsluttende prøve vektet (Eksamensoppgave) 40%		

### 7.5.1 Vurdering av emnet Vedlikehold og logistikk.

Før emnet avsluttes blir det avholdt et karaktermøte. I karaktermøtet deltar alle lærere som har undervist i tema som inngår i emnet. I møtet sjekkes ut om den enkelte student har oppnådd læringsutbytte i emnet og det blir satt en emnekarakter. Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet. For emnet Vedlikehold og logistikk er vektingen slik:

**Logistikk: 65%**  
**Vedlikehold: 35%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 3. studieår. Se eget punkt om eksamen.

## 7.9 00TT04J - Hovedprosjekt

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått følgende emner:

Realfag

Yrkesrettet kommunikasjon

LØM

Materialkunnskap

Energiteknikk m faglig ledelse

Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon

Prosjekt og kvalitetsledelse

Produktutvikling og konstruksjon m faglig ledelse

Vedlikehold og logistikk

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<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>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt</li> <li>-kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling</li> <li>-kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat</li> <li>-kan skrive en rapport om et prosjekt</li> <li>-kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>-kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk</li> <li>-kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt</li> </ul>
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer</li> <li>-har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende</li> <li>-kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov</li> <li>-kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt</li> </ul>

**Fagstoff:** Maskinteknikk.

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

#### **Arbeidsformer/veiledning:**

Hver enkelt student/gruppe får tildelt en veileder som veileder studenten/gruppen gjennom hele gjennomføringen av prosjektet. Det gjennomføres minimum to veiledningsbesøk med veiledningssamtaler i løpet av prosjektperioden. Øvrig veiledning skjer pr telefon, E-post eller meldinger via Læringsplattformen.

Etter avtale med skolen vil det også være en kontaktperson i bedriften, bedriftskontakt som følger opp studenten. Skolens veileder og bedriftskontakten vil ha samtaler underveis i prosjektet.

#### **Vurdering:**

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis egen karakter. Vurderingen bygger på en underveisvurdering og en sluttvurdering:

Underveisvurderingen utgjør 30% av grunnlaget for karakter og omfatter:

- Faglig innhold
- Kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering.
- Prosjektarbeidet som prosess/helhetlig kompetanse.

Sluttevalueringen utgjør 70% av grunnlaget for karakter. Den skal knyttes til gruppens/studentens sluttrapport/produkt og muntlig presentasjon.

I tillegg skal studenten opp til muntlig eksamen i hovedprosjektet – ref pkt vurderingsordninger – eksamen.

## 8.0 Beskrivelse av den indre sammenhengen i utdanningen.

Tabell som viser sammenhengen mellom læringsutbytte på NKR nivå 5.2, overordnet læringsutbytte for fagskole bygg samt læringsutbytte for de enkelte emnene som inngår i utdanningen er vist i vedlegg 2 til studieplanen.

## 9.0 Undervisningsformer og læringsaktiviteter.

Følgende undervisningsformer og læringsaktiviteter benyttes i studiet:

- Forelesninger
- Gruppearbeid
- Ekskursjoner (Avhengig av aktuelle prosjekter i nærområdet)
- Oppgaveløsning individuelt og i grupper

- Presentasjoner
- Prosjektarbeid

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

### Læringsaktiviteter mellom samlinger:

Som student på nett forventes det høy egenaktivitet mellom samlingene. Det forventes at studentene:

- Arbeider aktivt med innleveringsoppgaver slik at de leveres innen fristen
- Studerer og reflekterer over utlagt fagstoff på læringsplattformen,
- Ser igjennom videoer som er lagt ut på læringsplattformen
- Søker etter aktuelt fagstoff på internett
- Tar kontakt med faglærere via e-post, læringsplattformen eller på telefon dersom du trenger hjelp eller veiledning
- Er aktiv på diskusjonsforum som opprettes av faglærere
- Holder jevnlig kontakt med, og samarbeider med medstudenter spesielt studenter i samme gruppe

## 10.0 Arbeidskrav – generelt.

Det er krav om 80 % oppmøte på timeplanlagte aktiviteter.

Skolen v faglig ansvarlig skal ha skriftlig beskjed hvis ikke studenten kan møte til timeplanlagte aktiviteter.

Alle obligatoriske innleveringsoppgaver må leveres innen fristen. Hvis innleveringsfristen oversittes uten avtale vil innleveringen ikke bli vurdert. En student som på grunn av høyt arbeidspres e.l. må oversitte innleveringsfristen må i god tid før fristen avtale dette skriftlig med aktuell faglærer/veileder.

Arbeidskrav for de ulike tema i hvert emne vil fremgå av emnebeskrivelsen.

## 11.0 Vurderingsordninger

Generelt om avsluttende vurdering ref Forskrift for de fylkeskommunale fagskolene i Trøndelag

### 11.1 Innleveringsoppgaver.

Avhengig av størrelse på tema som inngår i et emne vil studenten bli pålagt å levere innleveringsoppgaver. Innleveringsoppgaver blir vurdert med bestått/ikke bestått, eller med karakter. En student som får «ikke bestått» vil etter veiledning få tilbud om å levere på nytt.

I enkelte tema gjennomføres prøver/tester underveis – dette vil fremgå av emnebeskrivelsen for emnet.

### 11.2 Sluttvurdering.

Det gis karakter i hvert emne. Denne gis på grunnlag av innleveringer, og en avsluttende prøve i hvert tema. 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.

### 11.3 Eksamen.

Eksamen i emnet LØM er obligatorisk og gjennomføres som tredagers PPD (Planlegging/produksjon – Dokumentasjon) i uke 21 hvert år.

Studenten skal trekkes ut til eksamen i de fagspesifikke emnene minst en gang i løpet av studiet. Eksamen kan gjennomføres som tredagers PPD eksamen, heldags skriftlig eksamen eller muntlig

høring. Emnene må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen. Emnene realfag og kommunikasjon kan bare trekkes ut som del av et fagspesifikt emne.

Offentliggjøring av emne som trekkes til eksamen kunngjøres minimum 48 timer (Eks søn- og helligdager) før eksamen starter.

Eksamensbesvarelsen blir vurdert av faglærere som har undervist i tema som inngår i det aktuelle emnet sammen med en ekstern sensor. Faglærere og sensor vurderer i felles sensormøte om aktuelt læringsutbytte for emnet er nådd, og setter en eksamenskarakter.

Eksamen i hovedprosjektet gjennomføres som muntlig eksamen, 30 min pr kandidat. Studentens veileder i prosjektet samt en ekstern sensor foretar eksaminasjonen og vurderer om læringsutbytte er nådd.

Generelt om tredagers PPD eksamen:

Dag		Tid	Hjelpemidler
1 og 2	Planlegging /produksjon	09:00 dag 1 til kl 15:00 dag 2	Alle tillatt
3	Dokumentasjon	09:00 – 13:00	Innlevering fra planlegging/produksjon. LØM - Egen PC uten nett

#### 11.4 Klage på emnekarakter.

Emnekarakteren kan påklages i henhold til Forskrift om fagskoleutdanning ved de fylkeskommunale fagskolene i Trøndelag. Klagefrist er 3 uker etter at karakteren er gitt. Karakter på prøver og innleveringer gitt underveis i et emne kan ikke påklages.

## 12.0 Litteraturliste/læremidler

Krav til PC og programvare som må være installert før studiestart sendes ut til alle inntatte studenter i rimelig tid før studiestart - Dok 06-003.

## 13.0 Revisjon og godkjenning av studieplan.

Denne studieplanen skal revideres årlig i henhold til prosedyre doc 17-003.

Planen skal godkjennes av rektor.

Rev nr.	Dato	Godkjent av	Anm
01	22.11.17	Rektor	Rev NOKUT
02	14.06.18	Rektor	Årlig revisjon
03	19.06.20	Rektor	Årlig revisjon

## 14.0 Vedlegg.

1. Litteraturliste
2. Læringsutbytte NKR – Overordnet – Emner

### Vedlegg 1: Litteraturliste

#### Bokliste Stjørdal tekniske fagskole maskinteknikk

<b>Allmenne fag</b>	<b>ISBN</b>	<b>Forfatter</b>	<b>Tittel</b>
Norsk	978-82450-3361-8	Marion Federl og Arve Hoel	Norsk for fagskolen Utgave 3, 2020. Fagbokforlaget
Engelsk	978-82412-0729-7	Olav Talberg	Access-English for Engineering Students
Matematikk	9788256272730	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
	9788245008753	Tor Andersen	Aktiv formelsamling i Matematikk
			Kalkulator etter avtale med faglærer

Fysikk	9788256269518 9788205419193	Ekren/Guldahl John Haugan7Eimund Aamodt	Fysikk for fagskolen Gyldendals tabeller og formler i fysikk
Felles øk adm. fag	ISBN	Forfatter	Tittel
LØM	9788245032093	Mette Holan og Per Høiseith	Økonomistyring
	9788245032086	Mette Holan og Per Høiseith	Organisasjon og ledelse
	9788245032079	Mette Holan	Markedsføringsledelse
Programfag	ISBN	Forfatter	Tittel
Termodynamikk		Gunnar Dahlvig	Energiteknikk – utdrag fra læreboka.
Mekanikk		Gabriel J. Bjørseth	Mekanikk I for teknisk fagskole
Konstruksjonsteknikk	Forlag Akademika	Arne Dørum	Maskindeler 1
	9788205357075	Hartvigsen, Lorentsen m flere	Verkstedhåndboka
Logistikk	9788241204616	Oddvar Eikeri	Materialadministrasjon
Vedlikehold	978-91-47- 01904-5	Steffens/Møller/Liber AB	Underhållsteknikk
Elektroteknikk	978-82-7345- 613-7	Fosbæk Frank, Vangsnes Sverre, Venås Helge	Elektroteknikk i praksis (papirbok)
			Kompendium elektroteknikk
	978-82-7345- 583-3		Elektroteknikk i praksis (digital lærebok))
HMS/Kvalitetsledelse	9788256271511	Peder Å. Pedersen	Kvalitetssikring
Materiallære	9788276746211	Ørnulf Grøndalen	Materiallære
Kjemi og miljølære	978-82-02- 23750-9	Grønneberg, T, Hannisdal, M, Pedersen, B og Ringnes, V.	Kjemien stemmer, forkurs
Tilvirkningsteknikk	9788276745597	Rolf Garbo Corneliussen	Tilvirkningsteknikk
Prosjektadministrasjon	9788245032055	Rolstadås/Olsson/Johansen/Langlo	Praktisk prosjektledelse

## Vedlegg 2: Læringsutbytte (LUB) NKR – LUB Overordnet – LUB Emner

## Maskinteknikk – NKR – LUB

00TT04A – 00TT04B - 00TX00A – 00TT04G – 00TT00L – 00TT00M – 00TT00K – 00TT04H - 75TT04I – 00TT04J

<b>NKR Kunnskap</b>	<b>Overordnet LUB</b>	<b>Emne LUB</b>
<p>har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsstrategier</li> <li>• har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse</li> <li>• har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring</li> <li>• har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt</li> </ul>	<p>-har kunnskap om realfag som redskap til å utføre beregninger, dimensjoneringer og problemløsning innen sitt fagområde (00TT04A)</p> <p>-har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen, og vurdere eget arbeid i forhold til disse. (00TT04A)</p> <p>-har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde (00TT04B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer (00TT04G)</li> <li>• Har kunnskap om egenskaper ved fuktig luft (00TT04G)</li> <li>• har kunnskap om metoder for tilvirkning av produkter av stål og plast (00TT04G)</li> <li>• har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard (00TT04G)</li> <li>• har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning (00TT04G)</li> <li>• har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer (00TT04G)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende mekanikk (00TT00L)</li> <li>• har kunnskap om dataassistert konstruksjon (00TT00L)</li> <li>• har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag (00TT00M)</li> <li>• har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i mekanisk industri (00TT00M)</li> <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 (00TT00K)</li> <li>• har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje (00TT00K)</li> <li>• har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov (00TT04G)</li> <li>• har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiseringstekniske problemstillinger (00TT04G)</li> </ul> <p>-har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen maskinteknikk bransjen (00TT04H)</p>
--	--	--



		<p>-har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i mekanisk industri (75TT04I)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i mekanisk industri (75TT04I)</li> </ul> <p>-har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt (00TT04J)</p> <p>-har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt (00TT04J)</p> <p>-har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis (00TT04J)</p>
		<p>-har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori (00TX00A)</p> <p>-har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. (00TT04B)</p> <p>-har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser (00TX00A)</p> <p>-har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging (00TX00A)</p> <p>-har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse (00TX00A)</p>

		<p>-har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen (00TT04J)</p>
<p>kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for maskintekniske installasjoner og om nødvendige miljømessige hensyn er ivaretatt</li> </ul>	<p>-har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon (00TT04B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk (00TT04G)</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon (00TT00L)</li> <li>• kan vurdere egne beregninger i mekanikk i forhold til gjeldende normer og krav (00TT00L)</li> <li>• kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder (00TT00M)</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø (00TT00M)</li> <li>• kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav (00TT00M)</li> <li>• kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen (00TT04H)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere eget arbeid er i forhold til de normer og krav som til enhver tid gjelder innen yrkesfeltet (75TT04I)</li> </ul>
har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om mekanisk industri og de ulike yrkesfelt innenfor denne industrien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer (00TX00A)</li> <li>• har bransjekunnskap om mekanisk industri og kjenner til yrkesfeltet innen produktutvikling og konstruksjon (00TT04H)</li> <li>• har kunnskap om mekanisk industri (00TT00L) (00TT00M)</li> <li>• har kunnskap om logistikkbransjen (75TT04I)</li> <li>• har kunnskap om bransjer innen vedlikehold (75TT04I)</li> <li>-kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet (00TT04J)</li> </ul>
kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanisk industri med litteratur og relevante fora innenfor bransjen, slik at en kan holde seg faglige oppdatert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. (00TT04B)</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk (00TT04G)</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og teknisk dokumentasjon (00TT00L)</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære (00TT00M)</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produktutvikling og konstruksjon</li> </ul>

		ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk (00TT04H) -kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap (75TT04I)
kjenner til bransjens/yrkets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>kjenner til den mekaniske industriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt, spesielt med tanke på maskinteknikk</li> </ul>	-kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn (00TT04B)  <ul style="list-style-type: none"> <li>kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart og plass i samfunnet (75TT04I)</li> <li>kjenner til utviklingen av vedlikehold innen mekanisk industri og dens egenart og plass i samfunnet (75TT04I)</li> </ul>
har innsikt i egne utviklingsmuligheter	<ul style="list-style-type: none"> <li>har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen mekanisk industri og maskinteknikk</li> </ul>	-har kunnskap om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen, og kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag. (00TT04A) kjenner til ulike metoder for forhandlinger (00TT04B) <ul style="list-style-type: none"> <li>har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon (00TT00L)</li> <li>har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære (00TT00M)</li> </ul> har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk (00TT04G)  <ul style="list-style-type: none"> <li>har innsikt i egne utviklingsmuligheter i fagområder innen produktutvikling og konstruksjon (00TT04H)</li> </ul> har innsikt i egne utviklingsmuligheter (75TT04I)

<b>NKR - Ferdigheter</b>		
<p>kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger (5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan gjøre rede for valg av konstruksjonsverktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes i konstruksjonsarbeid i maskinteknikkfaget</li> </ul>	<p>-kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. (00TT04B)</p> <p>-kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak (00TX00A)</p> <p>-kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler (00TX00A)</p> <p>-kan utarbeide en markedsplan (00TX00A)</p> <p>-kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov (00TX00A)</p> <p>-kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak (00TX00A)</p> <p>-kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig (00TX00A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet (00TT00K)</li> </ul> <p>-kan gjøre rede for sine konstruksjonstekniske og nyskapende faglige valg (00TT04H)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk og vedlikehold i maskinteknisk drift (75TT04I)</li> </ul>

<p>kan anvende relevante faglige verktøy, materialer, teknikker og uttrykksformer (5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av konstruksjonsverktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes i konstruksjonsarbeid i maskinteknikkfaget</li> </ul>	<p>-kan analysere og anvende informasjon i ulike sammenhenger (00TT04B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede normer forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser (00TT04G)</li> <li>• kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK) (00TT00L)</li> <li>• kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter (00TT00M)</li> </ul> <p>-kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt (00TT04J) -kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis (00TT04J)</p>
<p>kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak (5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor konstruksjon og produksjon av maskintekniske produkter og behov for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg</li> </ul>	<p>-bruker varierende strategier for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger, gjør overslag og kan vurdere svaret. (00TT04A)</p> <p>-bruker digitale verktøy som anvendelse til problemløsninger innen realfaglige tema og kan publisere resultatene digitalt i form tilpasset fagretningen. (00TT04A)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• -kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter (00TT04B)</li> <li>• -kan kartlegge et maskinteknisk anlegg relatert til energiteknisk funksjonalitet og identifisere behov for restaurering og ombygging (00TT04G)</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak (00TT00L)</li> <li>• kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak (00TT00M)</li> <li>•</li> <li>• kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid (00TT00K)</li> <li>• kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø (00TT00K)</li> <li>•</li> <li>• kan kartlegge problemstillinger som er aktuelle innen produktutvikling og konstruksjon og iverksette nødvendige tiltak (00TT04H)</li> <li>• kan kartlegge logistikktekniske situasjoner og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak (75TT04I)</li> <li>• kan kartlegge aktuelt produksjonsutstyr og identifisere vedlikeholdstekniske problemstillinger og behov for iverksetting av</li> </ul>
--	--	---

		<p>korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten (75TT04I)</p> <p>-kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling (00TT04J)</p> <p>-kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat (00TT04J)</p> <p>-kan skrive en rapport om et prosjekt (00TT04J)</p>
<p>kan gjøre rede for sine faglige valg (5.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt</li> <li>• kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi</li> </ul>	<p>-mestrer relevante regneoperasjoner og identifiserer realfaglige problemstillinger. (00TT04A)</p> <p>-kan skrive ulike formelle tekster (00TT04B)</p> <p>-kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak (00TX00A)</p> <p>-kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler (00TX00A)</p> <p>-kan utarbeide en markedsplan (00TX00A)</p> <p>-kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov (00TX00A)</p> <p>-kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak (00TX00A)</p> <p>-kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig (00TX00A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene (00TT04G)</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy (00TT00L)</li> </ul>
<p>kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (5.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene</li> </ul>	<p>-kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov (00TX00A)</p> <p>-kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora (00TT04B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning (00TT04G)</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (00TT00L)</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (00TT00M)</li> <li>• kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse innen produkt og konstruksjon relatert til maskin teknikk fagområdet, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene (00TT04H)</li> </ul> <p>kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning (75TT04I)</p> <p>-kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk (00TT04J)</p>

<p>kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (5.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff knyttet til maskinteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> </ul>	<p>-kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen (00TT04B)</p> <p>-kan instruere og veilede andre, og kjenne til arbeidsavtaler og kontrakter (00TT04B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling. (00TT04G)</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (00TT00L)</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (00TT00M)</li> <li>• 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 (00TT04H)</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff om logistikk og vedlikehold og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (75TT04I)</li> </ul> <p>-kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt (00TT04J)</p>
<p><b>NKR – Generell kompetanse</b></p>		

har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper (5.1)		-kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte (00TT04B)
har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av yrket (5.1)		-har kjennskap til etikk og gode holdninger i arbeidslivet (00TT04B) -kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling (00TX00A)
kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov (5.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov</li> </ul>	<p>-kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet (00TT04B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kan produsere eller drifte et maskinteknisk anlegg basert på kunders ønsker og krav (00TT04G)</li> <li>kan utføre arbeidet etter kunders behov (00TT00L)</li> <li>kan utføre arbeidet etter virksomhetens eller bransjens behov med tanke på miljø og materialvalg (00TT00M)</li> <li>kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav (00TT04H)</li> </ul> <p>• kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav (75TT04I)</p> <p>-kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov (00TT04J)</p>
kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (5.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan bygge relasjoner med fagfeller innen maskinteknikk og på tvers av fag som logistikk, vedlikehold og kvalitetssikring, petroleumsteknologi og ledelsesfag, samt med</li> </ul>	<p>-har kompetanse i korrekt kildebruk (00TT04B)</p> <p>-kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med</p>

	<p>eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk</p>	<p>medarbeidere, kunder og andre interessenter (00TX00A)</p> <p>-kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt (00TX00A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper (00TT04G)</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (00TT00L)</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (00TT00M)</li> <li>• 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 (00TT04H)</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen logistikk og vedlikehold på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (75TT04I)</li> </ul>
<p>kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for yrkesutøvelsen (5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	<p>-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. (00TT04A)</p> <p>kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. (00TT04B)</p>

		<p>-kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet (00TX00A)</p> <p>-kan utarbeide og følge opp planer (00TX00A)</p> <p>-kan utøve personalledelse og lede medarbeidere (00TX00A)</p>
<p>kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer (5.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<p>-kan anvende realfag til analyse av fagspesifikke problemstillinger og til formidling av informasjon om emner innenfor bransjen/yrket. (00TT04A)</p> <p>-kan representere sin bedrift i møter og befaringer (00TT04B)</p> <p>-kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet (00TX00A)</p> <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 krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri (00TT04G)</li> <li>kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og teknisk dokumentasjon alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer (00TT00L)</li> <li>kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene</li> </ul>

		<p>og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer (00TT00M)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon (00TT00K)</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre konstruksjonstekniske og nyskapende arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri (00TT04H)</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre logistikken i maskinteknisk drift alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer (75TT04I)</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre vedlikehold av produksjonsutstyret alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer (75TT04I)</li> </ul> <p>-kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer (00TT04J)</p>
<p>kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/ yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (5.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utveksle synspunkter på maskintekniske problemstillinger med andre med bakgrunn innenfor maskinteknikkbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> </ul>	<p>-gjøre realfagbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommunisere disse med allmennheten. (00TT04A)</p> <p>-kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen (00TT04B)</p>

		<p>-kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter (00TX00A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 (00TT04G)</li> </ul> <p>-kan utveksle tegnetekniske og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (00TT00L)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utveksle synspunkter om miljø og materialvalg med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (00TT00M)</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves (00TT00K)</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (00TT04H)</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor logistikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (75TT04I)</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og</li> </ul>
--	--	--

		<p>utvikle aktuelle vedlikeholdsaktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr (75TT04I)</p> <p>-har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende (00TT04J)</p>
<p>kan bidra til organisasjonsutvikling (5.2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen maskinteknikkfaget som kan føre til nyskapning og innovasjon</li> </ul>	<p>-kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. (00TT04B)</p> <p>-kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling (00TX00A)</p> <p>kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen energiteknikk. (00TT04G)</p> <p>-kan bidra til organisasjonsutvikling (00TT00L) (00TT00M) (75TT04I)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne (00TT00K)</li> <li>kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og nytte ny teknologi innen maskinteknisk industri som kan føre til nyskapning og innovasjon i bransjen (00TT04H)</li> </ul> <p>-kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt (00TT04J)</p>



