



Stjørdal fagskole –  
studieplan  
maskinteknisk drift  
Heltid 2018-2019



## Planen bygger på:

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

Planen er godkjent av: **Odd Inge Strandheim (Sign) – Rektor**

**Godkjent den 14.06.2018**

## Innhold

Planen bygger på: .....	1
Planen er godkjent av: (Sign) – Rektor .....	1
Godkjent den dd.mm.ååå.....	1
2.0 Opptakskrav.....	2
3.0 Utdanningens nivå EQF/NKR.....	3
4.0 Omfang og forventet arbeidsmengde. ....	3
5.0 Oppbygning/organisering.....	5
6.0 Overordnet læringsutbytte:.....	5
7.0 Emner som inngår i utdanningen.....	6
7.1 00TT05A - Realfaglige redskap .....	6
7.2 00TT05B – Kommunikasjon .....	9
7.3 00TX00A – LØM.....	12
7.4 00TT00L – Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon .....	15
7.5 00TT00M - Materialkunnskap .....	17
7.6 00TT00K – Prosjekt- og kvalitets ledelse .....	20
7.7 00TT05C – Energiteknikk med faglig ledelse.....	22
7.8 00TT05D – Logistikk .....	26
7.9 00TT05E – Produksjon og vedlikehold med faglig ledelse .....	28
7.10 75TT05F – Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse .....	31
7.11 00TT05G - Hovedprosjekt .....	34
8.0 Beskrivelse av den indre sammenhengen i utdanningen .....	36
9.0 Undervisningsformer og læringsaktiviteter .....	36
10.0 Arbeidskrav – generelt. ....	36
11.0 Vurderingsordninger .....	36
11.1 Innleveringsoppgaver. ....	36
11.2 Sluttvurdering .....	37
11.3 Eksamen. ....	37
11.4 Klage på emnekarakter.....	37



12.0	Litteraturliste/læremidler .....	37
13.0	Vedlegg .....	37
	Vedlegg 1 – Litteraturliste.....	38
	Bokliste Stjørdal tekniske fagskole maskinteknisk drift heltid 2018/2019 .....	38
	Vedlegg 2: Læringsutbytte (LUB) NKR – LUB Overordnet – LUB Emner .....	40
	Maskinteknisk drift – NKR – LUB .....	41
	00TT05A – 00TT05B - 00TX00A – 00TT00L – 00TT00M – 00TT01K – 00TT05C – 00TT05D – 00TT05E – 00TT05G - 75TB01F .....	41

## 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 maskinteknisk drift.

<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, havbunnsinstallasjoner</li><li>• Brønnfaget, komplettering</li><li>• Brønnfaget, kveilerøperasjoner</li><li>• Brønnfaget, mekaniske kabeloperasjoner</li><li>• Børsemakerfaget</li><li>• Chassispåbyggerfaget</li><li>• CNC-maskineringsfaget</li><li>• Dimensjonskontrollfaget</li><li>• Energimontørfaget</li><li>• Energioperatørfaget</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Industritekstilfaget, farging, trykking og etterbehandling</li><li>• Industritekstilfaget, fiskeredskap</li><li>• Industritekstilfaget, garnframstilling</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>• Modellbyggerfaget</li><li>• Motormannfaget</li><li>• Motormekanikerfaget</li><li>• Motorsykkelfaget</li><li>• Nautisk instrumentmakerfaget</li><li>• NDT-kontrollørfaget</li><li>• Optronikerfaget</li><li>• Plastmekanikerfaget</li></ul>
---	---



<ul style="list-style-type: none"><li>• Finmekanikerfaget</li><li>• Fjernstyrte undervannsoperasjoner</li><li>• Flymotormekanikerfaget</li><li>• Flystrukturmekanikerfaget</li><li>• Flysystemmekanikerfaget</li><li>• Flytekniske fag</li><li>• Forgyllefaget</li><li>• Gjenvinningsfaget</li><li>• Gjørtlerfaget</li><li>• Heismontørfaget</li><li>• Hjulustrustningsfaget</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>• Smedfaget</li><li>• Støperifaget</li><li>• Sveisefaget</li><li>• Termoplastfaget</li><li>• Verktøymakerfaget</li><li>• Vikler- og transformatorfaget</li><li>• Viklerfaget</li></ul>
---	--

### 3.0 Utdanningens nivå EQF/NKR

Toårig fagskole maskinteknisk drift er på nivå 5.2 i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk - NKR

### 4.0 Omfang og forventet arbeidsmengde.

Fagskole maskinteknisk drift heltid har et omfang på 120 studiepoeng

Forventet arbeidsmengde for hele studiet er 3400 arbeidstimer.



Antall studiepoeng fordelt på emner og semester - heltid

Emnekode	Emnenavn	Omfang	1. sem	2. sem	3. sem	4. sem	Sum
00TT05A	Realfaglige redskap	10 sp	6	4			10
00TT05B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp	7	3			10
00TX00A	LØM-emnet	10 sp	5	5			10
00TT00L	Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon	10 sp	4	6			10
00TT00M	Materialkunnskap	10 sp	3	7			10
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp			6	4	10
00TT05D	Logistikk med faglig ledelse	10 sp			5	5	10
00TT05C	Energiteknikk med faglig ledelse	15 sp	5	6	4		15
00TT05E	Produksjon og vedlikehold med faglig ledelse	10 sp			10		10
75TT05F	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15 sp			7,5	7,5	15
00TT05G	Hovedprosjekt	10 sp				10	10
	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>	30	31	32,5	26,5	120

Antall studentarbeidstimer fordelt på emner og semester – heltid.

Emnekode	Emnenavn	Omfang	1. sem	2. sem	3. sem	4. sem	Sum
00TT05A	Realfaglige redskap	10 sp	170	113			283
00TT05B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp	198	85			283
00TX00A	LØM-emnet	10 sp	142	142			283
00TT00L	Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon	10 sp	113	170			283
00TT00M	Materialkunnskap	10 sp	85	198			283
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10 sp			170	113	283
00TT05D	Logistikk med faglig ledelse	10 sp			142	142	283
00TT05C	Energiteknikk med faglig ledelse	15 sp	142	170	113	0	425
00TT05E	Produksjon og vedlikehold med faglig ledelse	10 sp			283	0	283
75TT05F	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15 sp			212	212	425
00TT05G	Hovedprosjekt	10 sp				283	283
	<b>Totalt</b>	<b>120 sp</b>	850	878	921	751	3400



## 5.0 Oppbygning/organisering.

Progresjon i emner fremgår av tabellene over.

Utdanningen har en varighet på 2 år. Studiestart vil normalt være rundt 15. august begge år. Studiet avsluttes medio juni 2. år.

Det vil være timeplanlagte aktiviteter fra kl 08:25 til 15:30 mandag, torsdag og fredag, til 14:30 tirsdag og onsdag. Timeplan legges for hvert halvår.

På følgende dager/perioder vil det ikke være timeplanlagte aktiviteter (2018/2019):

Hele uke 41(Høstferie)

30. november

Fom mandag 24. desember til tom torsdag 3. januar. (Juleferie)

Hele uke 8 (Vinterferie)

15. april tom 19. april (Påsekerie)

1. mai, 17. mai, 30. og 31. mai, 10. juni.

## 6.0 Overordnet læringsutbytte:

### Kunnskap:

Kandidaten...

Kandidaten:

- har kunnskap om begreper som nyttes innen maskinteknisk drift, driftstekniske modeller, produksjonsprosesser og verktøy som anvendes innen maskinteknisk drift for å bearbeide produkter
- 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 om eget arbeid er i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for maskinteknisk drift og om nødvendige miljømessige hensyn er ivaretatt
- har kunnskap om bransjen innen maskinteknisk drift og de ulike yrkesfelt innenfor denne industrien
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen maskinteknisk drift 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, da særlig med tanke på maskinteknisk drift
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen maskinteknisk drift

### Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for valg av verktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes innen maskinteknisk drift
- kan gjøre rede for valg 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 av maskinteknisk drift og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger innen maskinteknisk drift og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innen industrielle produksjonsprosesser 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 og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen maskinteknisk drift 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 oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen maskinteknisk drift og på tvers av fag som logistikk, vedlikehold og kvalitetssikring, 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 maskinteknisk drift og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen maskinteknisk drift som kan føre til nyskaping og innovasjon innenfor bransjen

## 7.0 Emner som inngår i utdanningen.

Fagstoff under hvert tema er listet i progressiv rekkefølge.

### 7.1 00TT05A - Realfaglige redskap

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Antall studiepoeng: 10

Læringsutbytte:

Kunnskaper – Studenten:
<ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om realfag som redskap til å utføre beregninger, dimensjoneringer og problemløsning innen sitt fagområde</li><li>• har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen, og vurdere eget arbeid i forhold til disse.</li><li>• har kunnskap om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen, og kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag.</li></ul>
Ferdigheter – Studenten:
<ul style="list-style-type: none"><li>• mestrer relevante regneoperasjoner og identifiserer realfaglige problemstillinger.</li><li>• bruker varierende strategier for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger, gjør overslag og kan vurdere svaret.</li></ul>



- bruker digitale verktøy som anvendelse til problemløsninger innen realfaglige tema og kan publisere resultatene digitalt i form tilpasset fagretningen.

**Generell kompetanse – Studenten:**

- kan bruke realfag innen planlegging og gjennomføring av yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter, alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer.
- gjøre realfagbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommunisere disse med allmennheten.
- kan anvende realfag til analyse av fagspesifikke problemstillinger og til formidling av informasjon om emner innenfor bransjen/yrket.

Tema som inngår i emnet:

**Matematikk:**

<b>Fagstoff:</b>	<b>Arbeidskrav</b>	<b>Vurdering</b>
Likninger 1. og 2. grad, Likningssett Tilpasning og omforming av formler.	Test	Karakter
Praktiske problemstillinger. (måleenheter, formlikhet, bruk av Pytagoras setning, areal, omkrets og volum, prosentregning)	Test	Karakter
Vektor regning.	Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
Trigonometri log 2. ( Bruk av sinus, cosinus, tangens, arealsetningen, sinusproporsjon og cosinussetning)	Test	Karakter
Funksjonslære (lineære funksjoner, polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner og vekstfunksjoner. Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter.)	Innlevering/Test geogebra	Karakter
Derivasjon/integrasjon og drøfting av polynomfunksjoner.	Innlevering/Test geogebra Test	Karakter (50%) Karakter (50%)
Vekstfunksjoner/ likninger.	Test	Karakter
Statistikk	Test på excel	Karakter
Algebra	Test	Karakter
<b>Undervisningsformer</b>		





Gjennomgang på tavle, videoforedrag 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 læringsplattform. Fagsamtale avholdes en gang underveis i emnet.
<b>Arbeidskrav:</b> 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	Test	Karakter
Energi (arbeid, effekt, virkningsgrad, kinetisk og potensiell energi, loven om bevaring av energi)	Test	Karakter
Statikk	Innlevering	Godkjent/Ikke godkjent
Fysikk i væsker og gasser.(trykk, oppdrift, gasslover, indre energi)	Test	Karakter
<b>Undervisningsformer</b> Gjennomgang på tavle/ videoforedrag før timene Filmer /animasjoner, Lab-øvelser		
<b>Veiledning:</b> Studenten veiledes ved samtale i og omkring undervisningssituasjonen samt kontakt på læringsplattform. Fagsamtale avholdes en gang underveis i emnet.		
<b>Arbeidskrav:</b>		



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 10%. 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.

**Litteratur/lærebøker:** Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.2 00TT05B – 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>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte</li><li>• har kjennskap til etikk og gode holdninger i arbeidslivet</li><li>• kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet</li></ul>



- 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		Quiz - Læringsplattformen
Norsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig	Innlevering	Bokstavkarakter Quiz- Læringsplattformen
Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler	Oppgaver	
Mottakerbevissthet	Gruppearbeid	Quiz- Læringsplattformen
Muntlig kommunikasjon	Gruppearbeid	Quiz- Læringsplattformen
IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon	Kunne bruke presentasjonsverktøy	
Kommentere og vurdere ulike typer tekster	Gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent
Formelle skriftlige sjangre, resonnerende tekster	Individuelt arbeid. Prosesorientert skriving - innlevering	Tekstene leveres i arbeidsmappa for veiledning, deretter i vurderingsmappa for karaktersetting.
Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter	Tverrfaglig gruppearbeid i HMS. Studentene arbeider i grupper. Bruker ulike digitale kommunikasjonsformer.	Rapporten leveres direkte i vurderingsmappa for karakter
Mediekommunikasjon	Oppgaver	Godkjent/ikke godkjent



Betydningen av god kommunikasjon i arbeids- og næringsliv	Oppgaver	Godkjent/ Ikke godkjent
Kildebruk - innføring i bruk av kilder	Oppgave	
<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	Prosesorientert 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
<p><b>Undervisningsformer:</b></p> <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</li> <li>• Forelesning</li> <li>• Øvingsoppgaver i individuelt og i grupper</li> <li>• Skriftlig innlevering. Prosesorientert skriving i noen oppgaver (arbeidsmappe/vurderingsmappe)</li> <li>• Muntlig presentasjon – individuelt eller i gruppe</li> </ul>		
<p><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 noen av oppgavene som leveres i arbeidsmappa. Disse oppgavene skal leveres i vurderingsmappa. Alle oppgaver i vurderingsmappa får karakter.</p>		
<p><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.</p>		
<b>Vurdering:</b>		



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.

Litteratur/lærebøker: Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.3 00TX00A – LØM

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

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

Eksamensform: 3 dagers PPD eksamen – se pkt 11.3 Eksamen

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten:</b>
<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>
<b>Ferdigheter – Studenten:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak</li><li>• kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler</li><li>• kan utarbeide en markedsplan</li><li>• kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov</li><li>• kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak</li><li>• kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig</li></ul>
<b>Generell kompetanse – Studenten:</b>



- 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 utvikling

### Tema som inngår i emnet:

#### Økonomistyring

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Bedriftsetablering	Prøve	Bokstavkarakter
Kapitalbehov og finansiering	Innlevering	Godkjent/Ikke godkjent
Investeringsanalyse		
Kostnads- og inntektsforståelse	Prøve	Bokstavkarakter
Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse	Innlevering	Bokstavkarakter
Budsjettering		
Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger	Prøve	Bokstavkarakter
<b>Veiledning:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiledning gruppevis og individuelt i og omkring undervisningssituasjonen og via læringsplattformen.</li> </ul>		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesning/undervisning</li> <li>• Øvingsoppgaver (individuelt og i grupper)</li> <li>• Skriftlig arbeid til innlevering</li> <li>• Caseløsning</li> <li>• Videoer på Læringsplattformen</li> </ul>		
<b>Vurdering:</b>		
Innleveringer teller 60% - prøver 40%.		

#### Organisasjon og ledelse:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Endringer i organisasjoner (eksterne og interne rammebet.)	Prøve	Bokstavkarakter
Ledelse (lederskap og styring)	Innlevering	Godkjent/Ikke godkjent
Personalledelse		
Organisering og administrasjon	Prøve	Bokstavkarakter



Strategisk planlegging		
Arbeidslivets regelverk	Innlevering	Bokstavkarakter
Bedriftskulturen		
Den teknologiske utviklingen, næringslivet og internasjonalisering	Ingen arbeidskrav	
<b>Veiledning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiledning gruppevis og individuelt i og omkring undervisningssituasjonen og via læringsplattformen.</li> </ul>		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesning/undervisning</li> <li>• Øvingsoppgaver (individuelt og i grupper)</li> <li>• Skriftlig arbeid til innlevering</li> <li>• Caseløsning</li> <li>• Videoer på Læringsplattformen</li> </ul>		
<b>Vurdering:</b> Innleveringer teller 60% - prøver 40%.		

#### Markedsføringsledelse:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Segmentering og målgrupper	Prøve	Bokstavkarakter
Kjøpsprosessen (inkl. kjøpsatferd)		
Markedsundersøkelser		
Sentrale lover		
Markedsplan	Innlevering	Bokstavkarakter
Markedsføringsstrategi, konkurransevirkemidler		
Serviceledelse		
<b>Veiledning:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiledning gruppevis og individuelt i og omkring undervisningssituasjonen og via læringsplattformen.</li> </ul>		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forelesning/undervisning</li> <li>• Øvingsoppgaver (individuelt og i grupper)</li> <li>• Skriftlig arbeid til innlevering</li> <li>• Caseløsning</li> <li>• Videoer på Læringsplattformen</li> </ul>		
<b>Vurdering:</b> Innleveringer teller 60% - prøver 40%.		



### 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.

**Litteratur/lærebøker:** Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.4 00TT00L – Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Læringsutbytte:

Kunnskaper – Studenten
<ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om grunnleggende mekanikk</li><li>• har kunnskap om dataassistert konstruksjon og aktuelle ISO- og europeiske standarder som benyttes i tegningsproduksjon</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>
Ferdigheter – Studenten
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy</li><li>• kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK)</li><li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li><li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li><li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li></ul>
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, it's learning	
<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, it's learning,	
<b>Undervisningsformer:</b>	Forelesninger «Steg for steg» tegneøvinger Øvingsoppgaver Tegneoppgaver i fellesskap Innleveringer	



<b>Vurdering:</b>	Innleveringer
-------------------	---------------

### 7.5.1 Vurdering av emnet Grunnleggende 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 vektingen slik:

**Mekanikk: 60%**

**Teknisk dokumentasjon: 40%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 2. studieår. Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD se pkt 11.3 om eksamen. Emnet må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen.

Litteratur/lærebøker: Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.5 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 henviser 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>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer</li></ul>



- 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> Veiledning gruppevis og individuelt i og omkring undervisningssituasjonen og via læringsplattformen.		
<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 vektes 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	Innlevering av arbeidsoppgave	Skriftlig prøve - alt. flervalgstest med karakter. Arbeidsoppgave - godkjent/ ikke godkjent.
Stålenes metallografi og varmebehandling.		
Standardisering		
Konstruksjonsstål		
Verktøystål		
Støpejern	Individuell prosjektoppgave	Innlevering og framlegging av prosjektoppgave med karakter.
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.		
Prøve, avsluttende		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, labøvinger og praktiske øvinger i skoleverksted. Oppgaveløsning individuelt og i grupper.		
<b>Veiledning:</b> Veiledning gruppevis og individuelt i og omkring undervisningssituasjonen og via læringsplattformen.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektes 10% Innleveringer og prosjektoppgave vektes 30 % Prøver vektes 20% Avsluttende prøve vektes 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 januar 2. studieår. Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD se pkt 11.3 om eksamen. Emnet må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen.

Litteratur/lærebøker: Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.6 00TT00K – Prosjekt- og kvalitets ledelse

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Studiets inntakskrav

Læringsutbytte:

Kunnskap – Studenten
<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>
Ferdigheter – Studenten
<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>
Generell kompetanse - Studenten
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon</li><li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves</li><li>• kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne</li></ul>



**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, it's learning		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b>		
Forelesninger		
Individuell veiledning		
Gruppearbeid		
Individuelt arbeid med innleveringer		
<b>Vurdering:</b>		
<b>Avsluttende hjemmeprøve. Må ha ¾ av innleveringene godkjent for å få karakter</b>		

**HMS-ledelse – Kvalitetsstyring**

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



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, it's learning	
<b>Undervisningsformer:</b>	Forelesninger Innleveringer Øvingsoppgaver Oppgaveløsninger i fellesskap	
<b>Vurdering:</b>	Innleveringer - 5/7 innleveringer må være godkjente	
	Avsluttende prøve	

#### 7.6.1 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. Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD se pkt 11.3 om eksamen. Emnet må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen.

Litteratur/lærebøker: Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.7 00TT05C – Energiteknikk med faglig ledelse

Antall studiepoeng: 15

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått følgende emner:

Realfag

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<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></ul>



- har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard
- har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning
- har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer
- har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov
- har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiseringstekniske problemstillinger
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk
- kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk

#### Ferdigheter – Studenten

- kan gjøre rede normer forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser
- kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling.
- kan kartlegge et maskinteknisk anlegg relatert til energiteknisk funksjonalitet og identifisere behov for restaurering og ombygging

#### 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 fagområdet 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
Strømning 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 i og omkring undervisningssituasjonen og på læringsplattformen..		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektet 10% Innleveringer vektet 20 % Prøver vektet 20% Avsluttende prøve vektet 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. Temperaturen 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 vekselstrømmotor	Innlevering øvingsoppgaver	Bestått / ikke bestått
	Prøve	Karakter
Relestyringer	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 i og omkring undervisningssituasjonen og på læringsplattformen.		
<b>Vurdering:</b> Aktivitet i timene vektet 10% Innleveringer vektet 20 % Prøver vektet 20% Avsluttende prøve vektet 50%		

#### 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: 55%**

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

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 3. studieår. Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD se pkt 11.3 om eksamen. Emnet må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen.

**Litteratur/lærebøker:** Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen



## 7.8 00TT05D – Logistikk

Antall studiepoeng: 15

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått:

- Realfag
- Kommunikasjon
- LØM
- Materialkunnskap

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i mekanisk industri</li><li>• kan vurdere eget arbeid er i forhold til de normer og krav som til enhver tid gjelder innen yrkesfeltet</li><li>• har kunnskap om logistikkbransjen</li><li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li><li>• kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart og plass i samfunnet</li><li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li></ul>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk i maskinteknisk drift</li><li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning</li><li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om logistikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li><li>• kan kartlegge logistikktekniske situasjoner og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak</li></ul>
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan planlegge og gjennomføre logistikken i maskinteknisk drift alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer</li><li>• kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav</li><li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen logistikk og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li><li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor logistikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li><li>• kan bidra til organisasjonsutvikling</li></ul>

**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	Bestått/ikke bestått
	Innlevering 6	Bestått/ikke bestått
Lagerpåfyllingsmetoder, bestillingspunktmetoden, periodisk gjennomsyn, visuell kontroll.	Innlevering 7	Bestått/ikke bestått
	Innlevering 8	Bestått/ikke bestått
Nettobehovsberegning i MRP-systemer.		
Produksjonsplanlegging 1 Produksjonsplanlegging 2	Innlevering 9	Bestått/ikke bestått
	Prøve	Bokstavkarakter
JIT-filosofien. Fordelene, holdningene og prinsippene.	Innlevering 10	Bestått/ikke bestått
Byggestenene i innføring av JIT		

**Veiledning:** Studenten veiledes gjennom samtale i undervisningssituasjonen og ved løsning av oppgaver. Legger ut tips/veiledning og fasit til noen av innleveringsoppgavene. Tar opp aktuelle utfordringer med innleveringsoppgave i timene. Studentene sender inn spørsmål via læringsplattformen som besvares.

**Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:**

- Felles gjennomgang ved bruk av tavle
- Forelesning
- Øvingsoppgaver individuelt og i grupper

**Vurdering:**

Innleveringer vektlegges 30%

Prøver vektlegges 60%

Faglig bidrag og løsning av oppgaver i timene 10%



### 7.8.1 Vurdering av emnet Logistikk.

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

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 3. studieår. Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD se pkt 11.3 om eksamen. Emnet må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen.

**Litteratur/lærebøker:** Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

## 7.9 00TT05E – Produksjon og vedlikehold med faglig ledelse

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått:

- Realfag
- Kommunikasjon
- LØM
- Materialkunnskap

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om produksjonsmetoder, begreper, verktøy og maskiner som benyttes i mekanisk industri</li><li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i mekanisk industri</li><li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li><li>• har kunnskap om bransjer innen produksjon og vedlikehold</li><li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li><li>• kjenner til utviklingen av produksjon og vedlikehold innen mekanisk industri og dens egenart og plass i samfunnet</li><li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li></ul>
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• kan gjøre rede for sine faglige valg som er tatt for produksjon og vedlikehold av maskinteknisk drift</li><li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li><li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om produksjon og vedlikehold og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li><li>• kan kartlegge faglige problemstillinger samt iverksette korrigerende tiltak innenfor mekanisk tilvirkning for å oppnå bærekraftig produksjon</li><li>• kan kartlegge aktuelt produksjonsutstyr og identifisere vedlikeholdstekniske problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten</li></ul>
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>



- kan planlegge og gjennomføre prosjekter med tanke på å bearbeide produkter mekanisk alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer til miljø og kvalitet i henhold til nasjonale og internasjonale standarder
- 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 produksjon og vedlikehold og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter om hvordan tilvirkningsprosessen i virksomheten kan utvikles i samhandling med medarbeidere og prosjektdeltakere
- 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:**

**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		Godkjent/ikke godkjent
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning og gruppeveiledning i og omkring undervisningssituasjonen og på læringsplattformen.		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger Individuell veiledning Gruppearbeid Individuelt arbeid med innleveringer		
<b>Vurdering:</b>		



Avsluttende hjemme prøve. Må ha  $\frac{3}{4}$  av innleveringene godkjent for å få karakter

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	Innlevering1 Innlevering 2	Godkjent/ikke godkjent
RCM		
Infosystemer		
Tilstandskontrollmetoder -IR kamera	Innlevering	
	Eksamensoppgave	Karakter
<b>Veiledning:</b> Individuell veiledning og gruppeveiledning i og omkring undervisningssituasjonen og på læringsplattformen.		
<b>Undervisningsformer/Læringsaktiviteter:</b> Forelesninger, diskusjoner/gruppearbeid, oppgaveløsning.		



**Vurdering:**

Aktivitet på samling vektes 10%  
Innleveringer vektes 20 %  
Prøver vektes 30%  
Avsluttende prøve vektes (Eksamensoppgave) 40%

7.9.1 Vurdering av emnet Produksjon og vedlikehold 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 Produksjon og vedlikehold med faglig ledelse er vektingen slik:

**Produksjon/tilvirkningsteknikk: 40%**

**Vedlikehold: 60%**

Emnet kan trekkes ut til eksamen i mai/juni 3. studieår. Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD se pkt 11.3 om eksamen. Emnet må være vurdert med bestått, minimum karakteren E for at studenten kan oppmeldes til eksamen.

**Litteratur/lærebøker:** Se bokliste i vedlegg 1 til studieplanen

7.10 75TT05F – Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse

Antall studiepoeng: 15

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått:

- Realfag
- Yrkesrettet kommunikasjon
- LØM
- Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon
- Materialkunnskap

Læringsutbytte:

**Kunnskaper – Studenten**

- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen maskinteknikk bransjen
- kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen
- har bransjekunnskap om mekanisk industri og kjenner til yrkesfeltet innen produktutvikling og konstruksjon





- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produktutvikling og konstruksjon ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter i fagområder innen produktutvikling og konstruksjon

#### Ferdigheter – Studenten

- kan gjøre rede for sine konstruksjonstekniske og nyskapende faglige valg
- 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
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger om produktutvikling og konstruksjon for et maskinteknisk anlegg og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet
- kan kartlegge problemstillinger som er aktuelle innen produktutvikling og konstruksjon og iverksette nødvendige tiltak

#### Generell kompetanse - Studenten

- 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
- kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter
- kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- 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

#### Tema som inngår i emnet:

##### Konstruksjon:

Fagstoff	Arbeidskrav	Vurdering
Spenning, sikkerhet og stålkvalitet		
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. Legger ut tips/veiledning og fasit til noen av innleveringsoppgavene. Tar opp aktuelle utfordringer med innleveringsoppgave i timene. 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>Innleveringer vektlegges 20%</p> <p>Prøver vektlegges 60%</p> <p>Faglig bidrag og løsning av oppgaver i timene 20%</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		
<p><b>Veiledning:</b> Studenten veiledes gjennom samtale i undervisningssituasjonen. Tar opp aktuelle utfordringer med innleveringsoppgavene. Studentene sender inn spørsmål via læringsplattformen som besvares.</p>		



<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 70%</li><li>• Faglig bidrag i timene 30%</li></ul>

#### 7.10.1 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%**

#### 7.11 00TT05G - Hovedprosjekt

Antall studiepoeng: 10

Emnet bygger på: Gjennomført og bestått følgende emner:

Realfag

Yrkesrettet kommunikasjon

LØM

Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon

Materialkunnskap

Prosjekt og kvalitetsledelse

Logistikk m faglig ledelse

Energiteknikk m faglig ledelse

Gjennomført deler av emnene:

Produksjon og vedlikehold m faglig ledelse

Produktutvikling og konstruksjon m faglig ledelse

Læringsutbytte:

<b>Kunnskaper – Studenten</b>
-har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt -har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen -har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt -har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis



-kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav -kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet
<b>Ferdigheter – Studenten</b>
-kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt -kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling -kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat -kan skrive en rapport om et prosjekt -kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis -kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk -kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt
<b>Generell kompetanse - Studenten</b>
-kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer -har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende -kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov -kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

**Fagstoff:** Maskinteknisk drift.

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 It's learning.

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 maskinteknisk drift 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.

## 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 arbeidspress e.l. må oversitte innleveringsfristen må 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 LØM emnet 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 gjennomføres som tredagers PPD eksamen. Emnene realfag og kommunikasjon kan bare trekkes ut som del av et fagspesifikt emne.

Kunngjøring av hvilket emne som trekkes til eksamen kunngjøres minimum 48 timer (Eks søn- og helligdager) før eksamen starter. Trekkeksamen gjennomføres normalt i januar og mai/juni, når det aktuelle emnet er avsluttet.

Eksamen i hovedprosjektet gjennomføres som muntlig eksamen, 30 min pr kandidat.

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.

IT-support – se fagskolens hjemmeside [www.stjordalfagskole.no](http://www.stjordalfagskole.no) – STUDENT – Info fra IT – avdelingen.

## 13.0 Vedlegg.

1. Litteraturliste
2. Læringsutbytte NKR – Overordnet – Emner



Vedlegg 1 – Litteraturliste

Bokliste Stjørdal tekniske fagskole maskinteknisk drift heltid 2018/2019

Allmenne fag	ISBN	Forfatter	Tittel
Norsk	9788256273287	Marion Federl og Arve Hoel	Norsk for fagskolen
Engelsk	978-82412-0729-7	Olav Talberg	Access-English for Engineering Student
Matematikk	9788256272730	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
			Formelhefte i matematikk
			Kalkulator etter avtale med faglærer
Fysikk	9788256269518	Ekren/Guldahl	Fysikk for fagskolen
<b>Felles øk adm. fag</b>			
LØM	978-82-92284-92-6	Kioto Villalobos-Sánchez	Bedriftsledelse
	978-82-7997-204-4	Rolf Arne Skuterud	Bedriftsledelse Arbeidsbok
	<b>ISBN</b>	<b>Forfatter</b>	<b>Tittel</b>
Termodynamikk		Gunnar Dahlvig	Energiteknikk – utdrag fra læreboka.
Mekanikk		Gabriel J. Bjørseth	Mekanikk I for teknisk fagskole (Kjøpes på skolen)
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	978-82-7345-452-2	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



Stjørdal fagskole – Studieplan maskinteknisk drift heltid.

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	9788245016901	Rolstadås/Olsson/Johansen/Langlo	Praktisk prosjektledelse





Stjørdal fagskole – Studieplan maskinteknisk drift heltid.

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



## Maskinteknisk drift – NKR – LUB

00TT05A – 00TT05B - 00TX00A – 00TT00L – 00TT00M – 00TT01K – 00TT05C – 00TT05D – 00TT05E – 00TT05G - 75TB01F

<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 maskinteknisk drift, driftstekniske modeller, produksjonsprosesser og verktøy som anvendes innen maskinteknisk drift for å bearbeide produkter</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 <b>(00TT04A)</b></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. <b>(00TT04A)</b></p> <p>-har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde <b>(00TT04B)</b></p> <p>-har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. <b>(00TT04B)</b></p> <p>-har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer <b>(00TT05C)</b></p> <p>-har kunnskap om egenskaper ved fuktig luft <b>(00TT05C)</b></p> <p>-har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard <b>(00TT05C)</b></p> <p>-har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning <b>(00TT05C)</b></p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>-har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer (00TT05C)</li><li>-har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov (00TT05C)</li><li>-har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiseringstekniske problemstillinger (00TT05C)</li><li>-har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt (00TT05G)</li><li>-har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt (00TT05G)</li><li>-har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis (00TT05G)</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>-har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori (00TX00A)</li><li>-har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser (00TX00A)</li><li>-har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging (00TX00A)</li><li>-har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse (00TX00A)</li></ul>



		<p>-har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i mekanisk industri (00TT05D)</p> <p>-har kunnskap om produksjonsmetoder, begreper, verktøy og maskiner som benyttes i mekanisk industri (00TT05E)</p> <p>-har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i mekanisk industri (00TT05E)</p> <p>-har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen maskinteknikk bransjen (75TT05F)</p> <p>-har kunnskap om grunnleggende mekanikk (00TT00L)</p> <p>-har kunnskap om dataassistert konstruksjon (00TT00L)</p> <p>-har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag (00TT00M)</p> <p>-har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i mekanisk industri (00TT00M)</p> <p>-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)</p> <p>-har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje (00TT00K)</p>
--	--	--



		<p>-har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen (00TT05G)</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 om eget arbeid er i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for maskinteknisk drift og om nødvendige miljømessige hensyn er ivarettatt</li></ul>	<p>-har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon (00TT04B) -kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk (00TT05C) -kan vurdere eget arbeid er i forhold til de normer og krav som til enhver tid gjelder innen yrkesfeltet (00TT05D) -kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav (00TT05E) -kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen (75TT05F)  -kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon (00TT00L) -kan vurdere egne beregninger i mekanikk i forhold til gjeldende normer og krav (00TT00L) -kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder (00TT00M) -kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø (00TT00M) -kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav (00TT00M)</p>



har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet	<ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om bransjen innen maskinteknisk drift og de ulike yrkesfelt innenfor denne industrien</li></ul>	<p>-har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer (00TX00A)</p> <p>-har kunnskap om logistikkbransjen (00TT05D)</p> <p>-har kunnskap om mekanisk industri (00TT00L) (00TT00M)</p> <p>-har kunnskap om bransjer innen produksjon og vedlikehold (00TT05E)</p> <p>-kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet (00TT05G)</p>
kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap	<ul style="list-style-type: none"><li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen maskinteknisk drift med litteratur og relevante fora innenfor bransjen, slik at en kan holde seg faglige oppdatert</li></ul>	<p>-kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. (00TT04B)</p> <p>-kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk (00TT05C)</p> <p>-kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap (00TT05D) (00TT05E)</p> <p>-kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produktutvikling og konstruksjon ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk (75TT05F)</p> <p>-kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og teknisk dokumentasjon (00TT00L)</p> <p>-kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære (00TT00M)</p>
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,</li></ul>	<p>-kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn (00TT04B)</p>



	nasjonalt og internasjonalt, da særlig med tanke på maskinteknisk drift	-kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart og plass i samfunnet (00TT05D) -kjenner til utviklingen av produksjon og vedlikehold innen mekanisk industri og dens egenart og plass i samfunnet (00TT05E) -har bransjekunnskap om mekanisk industri og kjenner til yrkesfeltet innen produktutvikling og konstruksjon (75TT05F)
har innsikt i egne utviklingsmuligheter	<ul style="list-style-type: none"><li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen maskinteknisk drift</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) -har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk (00TT05C) -har innsikt i egne utviklingsmuligheter (00TT05E) -har innsikt i egne utviklingsmuligheter i fagområder innen produktutvikling og konstruksjon (75TT05F)  -har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon (00TT00L) -har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære (00TT00M)  har innsikt i egne utviklingsmuligheter (00TT05D)
<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 verktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes innen maskinteknisk drift</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> <p>-kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer som angår kvalitet og HMS i byggesaker (00TB00E)</p> <p>-kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet (00TT00K)</p> <p>-kan gjøre rede for hvordan bygg produseres og driftes ut fra tekniske, estetiske og økonomiske forhold (00TB01G)</p>
---	---	--





		<p>-kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en byggeplass på best mulig måte (75TB01H)</p> <p>-kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på byggesplassen (75TB01H)</p> <p>-kan håndtere alle typer arbeidskraft som inngår i et byggeprosjekt (75TB01H)</p>
kan anvende relevante faglige verktøy, materialer, teknikker og uttrykksformer (5.1)	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>	<p>-kan analysere og anvende informasjon i ulike sammenhenger (00TT04B)</p> <p>-kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK) (00TT00L)</p> <p>-kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter (00TT00M)</p> <p>-kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt (00TT05G)</p> <p>-kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis (00TT05G)</p>
kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak (5.1)	<ul style="list-style-type: none"><li>• kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg</li><li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innen industrielle produksjonsprosesser og behov for iverksetting av tiltak</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</p>



		<p>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 (00TT05C)</li><li>-kan kartlegge logistikktekniske situasjoner og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak (00TT05D)</li><li>-kan kartlegge faglige problemstillinger samt iverksette korrigerende tiltak innenfor mekanisk tilvirkning for å oppnå bærekraftig produksjon (00TT05E)</li><li>-kan kartlegge aktuelt produksjonsutstyr og identifisere vedlikeholdstekniske problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten (00TT05E)</li><li>-kan kartlegge problemstillinger som er aktuelle innen produktutvikling og konstruksjon og iverksette nødvendige tiltak (75TT05F)</li></ul> <p>-kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak (00TT00L)</p> <p>-kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak (00TT00M)</p> <p>-kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid (00TT00K)</p>
--	--	---



		<p>-kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø (00TT00K)</p> <p>-kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling (00TT05G)</p> <p>-kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat (00TT05G)</p> <p>-kan skrive en rapport om et prosjekt (00TT05G)</p>
kan gjøre rede for sine faglige valg (5.2)	<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>



		<p>-kan gjøre rede normer forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser (00TT05C)</p> <p>-kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene (00TT05C)</p> <p>-kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk i maskinteknisk drift (00TT05D)</p> <p>-kan gjøre rede for sine faglige valg som er tatt for produksjon og vedlikehold av maskinteknisk drift (00TT05E)</p> <p>-kan gjøre rede for sine konstruksjonstekniske og nyskapende faglige valg (75TT05F)</p> <p>-kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy (00TT00L)</p>
kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (5.2)	<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> <p>-kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning (00TT05C)</p> <p>-kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning (00TT05D)</p> <p>-kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (00TT05E)</p>



		<p>-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 (75TT05F)</p> <p>-kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (00TT00L)</p> <p>-kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning (00TT00M)</p> <p>-kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk (00TT05G)</p>
kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (5.2)	<ul style="list-style-type: none"><li>kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger innen maskinteknisk drift 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> <p>-kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling. (00TT05C)</p> <p>-kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om logistikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (00TT05D)</p> <p>-kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om produksjon og vedlikehold og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (00TT05E)</p> <p>-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</p>



		<p>lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet (75TT05F)</p> <p>-kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (00TT00L)</p> <p>-kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling (00TT00M)</p> <p>-kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt (00TT05G)</p>
<b>NKR – Generell kompetanse</b>		
har forståelse for yrkes- og bransjetiske 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 oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav</li> </ul>	<p>-kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet (00TT04B)</p> <p>-kan produsere eller drifte et maskinteknisk anlegg basert på kunders ønsker og krav (00TT05C)</p> <p>-kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav (00TT05D)</p> <p>-kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav (00TT05E)</p>



		<p>-kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav (75TT05F)</p> <p>-kan utføre arbeidet etter kunders behov (00TT00L)</p> <p>-kan utføre arbeidet etter virksomhetens eller bransjens behov med tanke på miljø og materialvalg (00TT00M)</p> <p>-kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov (00TT05G)</p>
<p>kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan bygge relasjoner med fagfeller innen maskinteknikk og på tvers av fag som logistikk, vedlikehold og kvalitets sikring, petroleumsteknologi og ledelsesfag, samt med eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk</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 medarbeidere, kunder og andre interessenter (00TX00A)</p> <p>-kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt (00TX00A)</p> <p>-kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper (00TT05C)</p> <p>-kan bygge relasjoner med fagfeller innen logistikk og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (00TT05D)</p> <p>-kan bygge relasjoner med fagfeller innen produksjon og vedlikehold og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (00TT05E)</p> <p>-kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra</p>



		<p>ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter (75TT05F)</p> <p>-kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (00TT00L)</p> <p>-kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper (00TT00M)</p>
<p>kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for yrkesutøvelsen (5.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen maskinteknisk drift 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 og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen maskinteknisk drift 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> <p>-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 (00TT05C)</p> <p>kan planlegge og gjennomføre logistikken i maskinteknisk drift alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer (00TT05D)</p> <p>-kan planlegge og gjennomføre prosjekter med tanke på å bearbeide produkter mekanisk alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer til miljø og kvalitet i henhold til nasjonale og internasjonale standarder (00TT05E)</p> <p>-kan planlegge og gjennomføre vedlikehold av produksjonsutstyret alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer (00TT05E)</p> <p>-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 (75TT05F)</p> <p>-kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og teknisk dokumentasjon alene og som deltaker i</p>
--	--	--



		<p>gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer (00TT00L)</p> <p>-kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer (00TT00M)</p> <p>-kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon (00TT00K)</p> <p>-kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer (00TT05G)</p>
kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/ yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (5.2)	<ul style="list-style-type: none"><li>• kan utveksle synspunkter på maskintekniske problemstillinger med andre med bakgrunn innenfor maskinteknisk drift og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li><li>•</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> <p>-kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor energiteknikk i maskinteknikk fagområdet der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis (00TT05C)</p>



		<ul style="list-style-type: none"><li>-kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor logistikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (00TT05D)</li><li>-kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og utvikle aktuelle vedlikeholdsaktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr (00TT05E)</li><li>-kan utveksle synspunkter om hvordan tilvirkningsprosessen i virksomheten kan utvikles i samhandling med medarbeidere og prosjektdeltakere (00TT05E)</li><li>-kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (75TT05F)</li><li>-kan utveksle tegnetekniske og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis (00TT00L)</li><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 i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt (00TT05G)</li></ul>
--	--	--



		<p>-har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende (00TT05G)</p>
kan bidra til organisasjonsutvikling (5.2)	<ul style="list-style-type: none"><li>• kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen maskinteknisk drift som kan føre til nyskapning og innovasjon innenfor bransjen</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. (00TT05C)</p> <p>-kan bidra til organisasjonsutvikling (00TT00L) (00TT00M) (00TT05D) (00TT05E)</p> <p>-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 (75TT05F)</p> <p>-kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne (00TT00K)</p>