

Nasjonale planer

# FTT05 Drift og vedlikehold

Tidligere Maskinteknisk drift

## Innhold

Innledning.....	2
Om utdanningen.....	2
Emneoversikt .....	4
Drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse .....	4
Emnebeskrivelser.....	5
Redskapsemner.....	5
Realfaglig redskap .....	5
Kommunikasjon.....	6
Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM) .....	7
Grunnlagsemner .....	9
Helse, miljø og sikkerhet (HMS)-, prosjekt- og kvalitetsledelse.....	9
Mekanikk.....	10
Materialkunnskap .....	11
Fordypningsemner .....	14
Drift-, kvalitet – og vedlikeholdsledelse .....	14
Logistikk og produksjonsstyring .....	15
Produksjonsutvikling .....	16
Automatisering og digitalisering .....	17
Hydraulikk, pneumatikk og strømningslære .....	18
Hovedprosjekt .....	19

## Innledning

Tilbudet innen høyere yrkesfaglig utdanning i Norge er mangfoldig og skal være tilpasset samfunnets behov for kompetanse. Høyere yrkesfaglig utdanning skal gi kompetanse som kan tas i bruk for å løse oppgaver i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak.

De nasjonale planene for gradstudier i høyere yrkesfaglig utdanning utvikles og vedlikeholdes gjennom nasjonale fagråd.

I henhold til lov om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleloven, 2018), fastsettes innhold og bestemmelser for gjennomføring av utdanningene av styret ved den enkelte tilbyder av høyere yrkesfaglig utdanning. De nasjonale planene gir veiledende rammer som skal sikre at høyere yrkesfaglig utdanning innen samme studieretning holder høy og tilsvarende kvalitet og gir samme kompetanse, uavhengig av fagskole og studiested. I tillegg sikres det at fagskoleutdanningene er på riktig nivå i henhold til Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR). De nasjonale planene er dermed et viktig grunnlag når den enkelte fagskole skal utvikle egne studieplaner som utgjør det faglige grunnlaget for akkreditering av Nasjonalt organ for kvalitet i utdanning (NOKUT).

Nasjonalt fagråd for tekniske fag (NFTF) har ansvar for godkjenning av nasjonale planer innen tekniske fag. Fagrådet skal også bidra til faglig utvikling av høyere yrkesfaglig utdanning på et nasjonalt nivå, samt være et organ for samhandling mellom tilbydere av høyere yrkesfaglig utdanning i tekniske fag, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner samt relevante myndigheter og myndigheter som gir sertifisering.

Denne planen er godkjent av NFTF den 27.06.2022. Emneplanen for redskapsemner og LØM er godkjent av NFTF den 15.12.2022.

## Om utdanningen

Drift og vedlikehold er en høyere yrkesfaglig utdanning som bygger på fagbrev innen TIF - teknologi og industrifag fra videregående. Drift og vedlikehold gir tittelen fagskoleingeniør. Utdanningen kvalifiserer til stillinger i privat og offentlig sektor som leder innen produksjonsplanlegging, produksjon, vedlikehold, kvalitetssikring og innkjøp av varer og tjenester. Mange benytter også høyere yrkesfaglig utdanning som en plattform for å bli faglærer i videregående skole.

Som fagskoleingeniør får man faglig kompetanse til å planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen drift og vedlikehold alene, eller som deltaker/leder i en gruppe. Du får kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innen drift og vedlikehold, og lærer å forholde deg til gjeldende normer, standarder, lover og forskrifter innen fagfeltet.

Den høyere yrkesfaglige utdanningen innen drift og vedlikehold gir kompetanse til å lede en bedrift eller en avdeling, og du er i stand til å planlegge og sette opp en produksjonslinje og holde den i drift, med tanke på ledelse, logistikk og vedlikehold. Du har kompetanse til å ta faglige vurderinger i forbindelse med innkjøp av varer og tjenester

I et stadig skiftende arbeid- og næringsliv får du en viktig kompetanse, og kan bidra til organisasjonsutvikling, nyskaping, innovasjon og bærekraftig drift.

## Overordnet læringsutbytte

<b>Kunnskap</b>
<p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innen drift og vedlikehold</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> <li>• har kunnskap om anskaffelse, igangsetting, drift og vedlikehold av produksjonsprosesser</li> <li>• kan vurdere om eget arbeid er i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for drift og vedlikehold og om nødvendige miljømessige hensyn er ivarettatt</li> <li>• kjenner til industriens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter og kan innhente og bruke relevant litteratur for å holde seg faglig oppdatert innen drift og vedlikeholdssystemer</li> </ul>
<b>Ferdigheter</b>
<p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper for valg av løsninger komponenter, vedlikehold, prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger innen drift og vedlikehold</li> <li>• kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, marked- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg</li> <li>• kan kartlegge og identifisere utfordringer knyttet til industrielle produksjonsprosesser samt iverksette tiltak og utvikle produksjonsprosessene</li> </ul>
<b>Generell kompetanse</b>
<p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen drift og vedlikehold alene, og som leder av eller deltaker i en gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• kan utveksle synspunkter og delta i faglige diskusjoner innen drift og vedlikehold</li> <li>• kan utføre faglige vurderinger og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling, nyskaping og innovasjon innen drift og vedlikehold ved å holde seg faglig oppdatert, delta i diskusjoner og utvikle god praksis</li> </ul>

## Emneoversikt

Nasjonal standard inneholder emner som hver er unike og inneholder tittel, kode, omfang og vurdering. Det er disse parameterne som rapporteres til Database for høyskolestatistikk – Fagskole (DBH-F) etter fastsatte retningslinjer.

Emnenavn	Studiepoeng
<b>Redskapsemner (30 studiepoeng)</b>	
Realfaglige redskap	10
Kommunikasjon	10
Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	10
<b>Grunnlagsemner (30 studiepoeng)</b>	
HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse	10
Mekanikk	5
Materialkunnskap	5
Grunnleggende elektro og automatisering	5
Teknisk dokumentasjon (2D/3D DAK)	5
<b>Fordypningsemner (60 studiepoeng)</b>	
Drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse	10
Logistikk og produksjonsstyring	10
Produksjonsutvikling	10
Automatisering og digitalisering	10
Hydraulikk, pneumatikk og strømmingslære	10
Hovedprosjekt	10
<b>Til sammen</b>	<b>120 studiepoeng</b>

## Emnebeskrivelser

Læringsutbyttebeskrivelsene på emnenivå (E-LUB) i denne planen er ikke utfyllende og må betraktes som veiledende. Det er opp til den enkelte skole å utvikle dekkende E-LUB som også ivaretar egenart og lokale faktorer gjennom egne studieplaner. Den enkelte skole går årlig gjennom E-LUB i sine studieplaner i tråd med egne kvalitetssikringsrutiner.

## Redskapsemner

### Realfaglig redskap

Emne	Tema
Realfaglig redskap 10 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde.</li> <li>• har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes</li> <li>• kan utføre beregninger, overslag og problemløsning relevant for dimensjoneringer og andre problemstillinger innen studieretningen</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til matematiske og fysiske lover</li> <li>• kan utvide sine kunnskaper og har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag.</li> <li>• kjenner til matematikkens og fysikkens egenart og plass i samfunnet</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av regnemetode som anvendes for å løse faglige problemer</li> <li>• kan gjøre rede for valg av digitale verktøy som anvendes til problemløsning innen realfaglige tema</li> <li>• kan anvende digitale hjelpemidler til å løse likninger og andre matematiske oppgaver</li> <li>• kan vurdere resultater av beregninger, samt reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til relevant informasjon og fagstoff i formelsamlinger, tabeller og fagbøker</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger</li> </ul>	

- har kjennskap til og kan anvende grunnleggende fysiske lover og fysikkens metodikk
- kan tolke og anvende modeller som benyttes innen matematikk og fysikk

### Generell kompetanse

#### Studenten

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe ved å anvende realfag i tråd med etiske krav, retningslinjer og målgruppens behov
- har innsikt i hvilke forutsetninger og forenklinger man har gjort i sine beregninger
- har innsikt i rekkevidde og begrensninger for de metoder som anvendes
- kan utveksle synspunkter og samarbeide om fagspesifikke problemstillinger med realfag som tverrfaglig fundament med fagfeller og dermed bidra til organisasjonsutvikling

### Kommunikasjon

Emne	Tema
Kommunikasjon 10 studiepoeng	Tilordnes av den enkelte tilbyder

### Læringsutbytte

#### Kunnskaper

#### Studenten

- har kunnskap om grunnleggende kommunikasjonsteori
- kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen
- har kunnskap om engelske faguttrykk som anvendes innenfor eget fagområde
- har kunnskap om sentrale retoriske begreper og virkemidler
- har kunnskap om kildebruk etter standard for høyere utdanning
- kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter
- har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon
- har kunnskap om hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne

#### Ferdigheter

#### Studenten:

- kan reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer
- kan bruke relevante begreper for å analysere egen og andres tekst
- kan reflektere over og revidere tekster
- kan reflektere over hvordan retorikk benyttes
- kan bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer

- kan innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig
- kan reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng
- kan produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker
- kan bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng
- kan uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding
- kan planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner

### Generell kompetanse

#### Studenten

- kan kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur
- kan tilpasse språk og argumentasjon etter mål og mottaker
- kan produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting
- behersker relevante kommunikasjonsverktøy
- kan kommunisere gjennom relevante tekster og kanaler
- kan samarbeide om tekstproduksjon

### Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)

Emne	Tema
LØM 10 studiepoeng	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om sentrale begreper innen økonomi, organisasjon og markedsføring knyttet til ledelse av foretak</li> <li>• har kunnskap om lønnskostnader</li> <li>• har kunnskaper om mål, tiltak og handlingsplaner</li> <li>• kjenner til emnets aktuelle lover og avtaler</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kartlegge eksterne og interne arbeidsbetingelser og utarbeide situasjonsanalyser</li> <li>• kan gjøre rede for bedriftens økonomiske status ved å hente ut økonomiske data fra regnskapet og bruke dem i analyser og kalkyler</li> <li>• kan vurdere bedriftens betalingsevne og kapitalbehov</li> <li>• kan planlegge økonomiske milepæler ved å utarbeide budsjett og gjøre rede for økonomisk måloppnåelse ved å vurdere eventuelle avvik</li> <li>• kan gjennomføre en investeringsanalyse og reflektere over lønnsomheten i en mulig fremtidig investering</li> </ul>	



- kan bruke regneark i arbeidet med regnskap, budsjett, analyser og kalkyler
- kan foreta en helhetlig prisvurdering og utarbeide kalkyler
- kan vurdere organisasjonsstruktur og -kultur samt arbeidsmiljø for å videreutvikle virksomheten
- kan kommunisere, lede og motivere personalet på måter som fremmer effektivitet og trivsel
- kan identifisere, analysere og utvikle medarbeidernes kompetanse
- kan planlegge og gjennomføre gode rekrutteringsprosesser, fra behovsanalyse til introduksjon
- kan gjøre rede for kjøpsprosessen i ulike markeder og kan vurdere kundens kjøpsatferd i disse
- kan vurdere valg av markedskommunikasjonstiltak i aktuelle medier og kunne tilpasse budskap til utvalgte målgrupper i de aktuelle medier
- kan vurdere hvilke produkter bedriften bør satse på, i hvilke markeder satsningen bør skje og hvilke distribusjonskanaler som bør benyttes
- kan vurdere valg av virksomhets- og markedsstrategi

### **Generell kompetanse**

#### Studenten

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre, planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter
- kan etablere, utvikle og lede en organisasjon på måter som fremmer både effektivitet, arbeidsmiljø, bærekraft og samfunnsansvar
- har digital kompetanse til å søke kunnskap og informasjon, og kan tolke og bruke informasjonen i videre arbeid
- kan kommunisere internt og eksternt og benytte digitale verktøy til dette.
- kan utarbeide relevante faglige dokumenter som for eksempel pristilbud, tiltak/handlingsplaner, arbeidsavtaler, møteinnkallinger med saksframlegg, forretningsplan og markedsplaner
- kan reflektere over samfunnsutvikling og kan relatere dette til bedriftens situasjon

## Grunnlagsemner

### Helse, miljø og sikkerhet (HMS)-, prosjekt- og kvalitetsledelse

Emne	Tema
HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse (10 studiepoeng)	HMS-ledelse, prosjektledelse og kvalitetsledelse
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende HMS, prosjekt- og kvalitetsledelse</li> <li>• har kunnskap om styringsverktøy for initiering, planlegging og gjennomføring av prosjekter</li> <li>• har kunnskap om kvalitetsbegreper</li> <li>• har kunnskap om utarbeidelse, bruk og vedlikehold av HMS-, IK-system og KS, i samsvar med lover, forskrifter og standarder</li> <li>• kan vurdere eget og andres HMS-, prosjekt-, og kvalitetsarbeid i henhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over et sikkert arbeidsmiljø og ut ifra dette planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på mennesker, materiell og miljø</li> <li>• kan gjøre rede for aktiviteter som sikrer kvalitet</li> <li>• kan gjøre rede for styringen av et prosjekt med hensyn til tid, kost og kvalitet</li> <li>• kan gjøre rede for sine faglige valg</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for aktuelle problemstillinger knyttet til HMS-, prosjekt og kvalitetsledelse</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre et prosjekt, samt utarbeide relevant dokumentasjon</li> <li>• kan utveksle synspunkter og delta i diskusjoner om hvordan ledelse kan utøves</li> <li>• kan bidra til et godt og sikkert fysisk og psykisk arbeidsmiljø, med fokus på aktivt vernearbeid</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling innen HMS-, prosjekt- og kvalitetsarbeid</li> </ul>	

## Mekanikk

Emne	Tema
Mekanikk (5 studiepoeng)	Mekanikk Fasthetslære
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har grunnleggende kunnskap om mekanikk og fasthetslære</li> <li>• kan vurdere konstruksjon og design av produkter i henhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kan identifisere og beregne krefter og momenter i konstruksjoner</li> <li>• kan identifisere og beregne spenninger og deformasjoner som opptrer i konstruksjoner</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og fasthetslære</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen mekanikk og fasthetslære</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for og analysere krefter og spenninger som virker på en konstruksjon</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen mekanikk og fasthetslære</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og fasthetslære.</li> <li>• kan vurdere konstruksjoner og delta i faglige diskusjoner</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og fasthetslære og delta i faglige diskusjoner</li> <li>• kan henvise til informasjon og fagstoff ved kartlegging av problemstillinger</li> </ul>	

## Materialkunnskap

Emne	Tema
Materialkunnskap (5 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om materialteknologi, prosesser og verktøy som kan anvendes i mekanisk industri</li> <li>• kan vurdere egne valg innen materialteknologi i henhold til gjeldende normer og standarder</li> <li>• har kunnskap om materialprøvemetoder</li> <li>• har kunnskap om industriens og arbeidsplassen virkning på miljøet</li> <li>• kan se sammenhengen mellom materiallære, kjemi og miljø</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen materialteknologi</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan velge materialer ut fra styrkefaktorer, produksjonsfaktorer, korrosjonsfaktorer, og andre forhold som kan ha innvirkning på materialvalget</li> <li>• kan vurdere valg av materialer og prosesser med hensyn til miljø</li> <li>• kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre materialtekniske valg i tråd med etiske krav og retningslinjer, alene og som deltaker i en gruppe</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen materialteknologi og delta i faglige diskusjoner</li> <li>• kan lese og anvende standarder, retningslinjer og materialsertifikater</li> </ul>	

## Grunnleggende elektro og automatisering

Emne	Tema
Grunnleggende elektro og automatisering (5 studiepoeng)	Elektro Automasjon
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter med nødvendige koblingsskjemaer og dokumentasjon</li> <li>• har kjennskap til prinsipper innen programmering i automasjonssystemer</li> <li>• har kunnskap om faremomenter som kan oppstå under arbeid ved feil på elektriske anlegg, med og uten spenning</li> <li>• har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektro og automasjon</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser</li> <li>• kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i automasjonssystemer og elektrotekniske anlegg</li> <li>• kan gjøre rede for oppbygningen av elektriske koblingsskjemaer</li> <li>• kan lage eller endre enkle programmer for automasjonssystemer</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak</li> <li>• kan finne og henvise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning i tråd med regelverk og retningslinjer</li> <li>• kan vurdere faremomenter eller feil som kan oppstå under arbeid på elektriske anlegg</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektro og automatisering og delta i faglige diskusjoner</li> </ul>	

## Teknisk dokumentasjon

Emne	Tema
Teknisk dokumentasjon (5 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om tegningsproduksjon og modellering og kan anvende disse</li> <li>• har kunnskap om dataassistert konstruksjon (DAK) og aktuelle standarder som benyttes i tegningsproduksjon</li> <li>• kan knytte teknisk dokumentasjon opp mot digitale verktøy for distribusjon</li> <li>• har kunnskap om lagring og arkivering av dokumentasjon</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen teknisk dokumentasjon</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende ulike dataverktøy for utarbeidelse av teknisk dokumentasjon</li> <li>• kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder</li> <li>• kan utarbeide dokumentasjon og tegninger i henhold til funksjonskrav og standarder</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak</li> <li>• kan finne og henvise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og teknisk dokumentasjon</li> <li>• kan henvise til informasjon og fagstoff ved kartlegging av problemstillinger</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kan kvalitetssikre og evaluere dokumentasjon</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen teknisk dokumentasjon og delta i faglige diskusjoner</li> </ul>	

## Fordypningsemner

### Drift-, kvalitet – og vedlikeholdsledelse

Emne	Tema
Drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som blir brukt innenfor drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse</li> <li>• har kunnskap om ulike drift- og vedlikeholdsstrategier for planlegging av drift og vedlikehold i en produksjonsbedrift</li> <li>• har kunnskap om alle fasene i en livssyklus særlig med fokus på effektiv drift og vedlikehold av utstyr/anlegg/system med høy driftssikkerhet og produktivitet</li> <li>• har kunnskap om bruken av stikkprøvekontroll i en produksjon</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for hvordan man planlegger, gjennomfører og dokumenterer drift, kvalitet og vedlikehold i henhold til relevant fagstoff</li> <li>• kan arbeide med strategiutvikling, risikoanalyse og planlegging av drift- og vedlikeholdsaksjoner</li> <li>• kan analysere årsaksforholdene for variasjoner i driftsfasen, bidra til gjennomføring av korrigerende og forebyggende tiltak</li> <li>• behersker grunnleggende metoder og teknikker for optimalisering av drift og vedlikeholdsfunksjoner, økt produktivitet og kontinuerlig forbedring</li> <li>• kan gjennomføre levetidsberegninger på komponentnivå</li> <li>• kan beregne sikkerheten for å finne feilproduserte produkter ved hjelp av stikkprøvekontroll</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak</li> <li>• kan finne og henvise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b>	
<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse</li> <li>• kan vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning</li> </ul>	

- kan kommunisere og utveksle synspunkter og delta i diskusjoner om utvikling av god drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse
- forstår betydningen av effektiv drift og vedlikehold i en verdikjede samt faktorer som påvirker driftssikkerhet, HMS og økonomiske resultater
- kan bidra til utvikling av en lærende kultur i drift- og vedlikeholdsfunksjoner
- har kompetanse til å sette opp et vedlikeholdsprogram basert på periodisk, korrigerende eller tilstandsbasert vedlikehold
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen drift-, kvalitet- og vedlikeholdsledelse og delta i faglige diskusjoner

### Logistikk og produksjonsstyring

Emne	Tema
Logistikk og produksjonsstyring (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som blir brukt innenfor logistikk og produksjonsstyring</li> <li>• har kunnskap om forskjellige logistikk og produksjonsfilosofier</li> <li>• har kunnskap om innkjøpsstrategier, anskaffelsesprosesser og leverandørsamarbeid</li> <li>• har kunnskap om miljøsparende, effektiviserende og bærekraftige verdier i forsyningskjeden</li> <li>• har kunnskap om hvordan man kan bruke digitale verktøy for å organisere og effektivisere innkjøpsfunksjonen og kontrollere forsyningskjeden effektivt</li> <li>• har kunnskap om kostnad- og investeringsanalyse</li> <li>• har kunnskap om anbud og kontraktsinngåelse</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen hydraulikk, pneumatikk og strømmingslære</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av egnet logistikk og produksjonsstyring</li> <li>• kan gjøre rede for logistikk og produksjonsfilosofiers relevans innen kontinuerlig forbedring og organisasjonsutvikling</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre anskaffelsesprosesser</li> <li>• kan gjøre rede for hvorfor miljøsparende, effektiviserende og bærekraftige verdier er en viktig faktor i forsyningskjeden</li> <li>• kan beregne reservedelsbeholdning</li> <li>• kan beregne lønnsomhet i investeringer og anskaffelser</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak</li> </ul>	



- kan finne og henwise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover

### Generell kompetanse

#### Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen logistikk og produksjonsutvikling
- kan vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning
- kan kommunisere og utveksle synspunkter og delta i diskusjoner om utvikling av god logistikk og produksjonsstyring
- kan gjøre rede for en innkjøpsprosess og sette opp en innkjøpsplan
- kan gjøre rede for faktorer for å utvikle et godt leverandørsamarbeid
- kan gjøre rede for hvordan digitale verktøy og automatisering kan effektivisere verdikjeden
- kan gjøre økonomiske vurderinger knyttet til anskaffelser og reservedelsbeholdning
- kan reflektere over kjøpeadferd og forhandlingsstrategi
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen logistikk og produksjonsstyring og kan delta i faglige diskusjoner

### Produksjonsutvikling

Emne	Tema
Produksjonsutvikling (10 studiepoeng)	Produksjonsteknikk Produktutvikling
Læringsutbytte	
<h4>Kunnskaper</h4> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har faglig grunnlag til å vurdere bruk av de viktigste bearbeidingsmetodene som støpeteknikk, plastisk forming, additiv produksjon, sammenføyning og sponfraskillende bearbeiding</li> <li>• har kunnskap om hvordan de forskjellige bearbeidingsprosessene påvirker materialegenskapene</li> <li>• kan velge riktig varmebehandling for produkter som er produsert ved støpeteknikk og additiv produksjon</li> <li>• har kunnskaper om teorier for effektive produksjonslinjer</li> <li>• har kunnskaper om teorier for innovasjon og endringsprosesser</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen produksjonsteknikk og produktutvikling</li> </ul>	

### Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av hvilken tilvirkningsmetode som er optimal for en produksjon.
- kan gjøre rede for hvordan man optimaliserer bearbeidingsmetode for en produksjonsprosess
- kan planlegge og optimalisere produksjonsflyten i en bedrift
- kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak
- kan finne og henvise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover

### Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen produksjonsutvikling
- kan vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning
- kan identifisere hvilken produksjonsmetode som er brukt ved framstilling av produkt
- kjenner til kjente prinsipper for produksjonsstyring
- kan grunnprinsipper og metoder for design og produktutvikling
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produksjon og produktutvikling og kan delta i faglige diskusjoner

## Automatisering og digitalisering

Emne	Tema
Automatisering og digitalisering (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder

### Læringsutbytte

#### Kunnskaper

Studenten

- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som blir brukt innenfor automatisering og digitalisering
- har kunnskap om sikkerhetssystemer, aktuelle standarder og normer innen maskinsikkerhet
- har kunnskap om digitalisering og robotisering innen produksjonsprosesser
- har kunnskap om sensorteknologi
- har kunnskap om Programmerbar logisk styrings (PLS) funksjon, hensikt og virkemåte
- kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen automatisering og digitalisering

### Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av egnede automasjon- og digitaliseringsprosesser
- kan styre og håndtere en robotarm på en trygg måte
- kan programmere, kalibrere, simulere og håndtere en robotarm
- kan handle etter miljøsparende, effektiviserende og bærekraftige verdier
- kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak
- kan finne og henvise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover

### Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen automatisering og digitalisering
- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere mindre programmeringsjobber med fokus på myndighet- og sikkerhetskrav
- kan planlegge og gjennomføre vedlikeholdsarbeid og utvikle dokumentasjon for bedriftens vedlikeholdssystem
- kan planlegge og gjennomføre driftsoperasjoner med fokus på miljøsparende, effektiviserende og bærekraftige verdier
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen automatisering og digitalisering og kan delta i faglige diskusjoner

### Hydraulikk, pneumatikk og strømningslære

Emne	Tema
Hydraulikk, pneumatikk og strømningslære (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder

### Læringsutbytte

#### Kunnskaper

Studenten

- har kunnskap om hydraulikkens og pneumatikkens grunnprinsipper, komponentbeskrivelser, symboler, skjemalesing og systemforståelse
- har kunnskap om dimensjonering av hydrauliske/pneumatiske anlegg og kan koble opp enkle hydrauliske og pneumatiske kretser
- har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer
- kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen hydraulikk, pneumatikk og strømningslære

### Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av bruk av hydraulikk og pneumatikk
- kan gjøre enkle termodynamiske beregninger og gjøre rede for valg av energisystemer
- kan benytte og konstruere hydrauliske og pneumatiske skjema
- kan gjøre rede for sammenhengen i hydrauliske og pneumatiske kretser
- kan beregne strømningsmotstand i rør og dimensjonere rørsystemer i hydrauliske og pneumatiske kretser
- kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger og iverksette tiltak
- kan finne og henvise til relevante normer, standarder, forskrifter og lover

### Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen hydraulikk, pneumatikk og strømmingslære
- kan finne og henvise til aktuelle standarder innen fagområdet
- kan beregne og drifte hydrauliske og pneumatiske anlegg
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen hydraulikk, pneumatikk og strømmingslære og kan delta i faglige diskusjoner

### Hovedprosjekt

Emne	Tema
Hovedprosjekt (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av et problemorientert prosjekt i samarbeid med oppdragsgiver</li> <li>• har kunnskap om kontrakter og ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan delta i gruppearbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid</li> <li>• kan bruke prosjektarbeid som metode for å planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere et resultat</li> <li>• kan gjennomføre et prosjekt med utvikling og dokumentasjon av produkter, produksjonsprosesser eller tjenester på oppdrag fra samarbeidspartnere</li> </ul>	

### **Generell kompetanse**

#### Studenten

- skal bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid
- skal fordype seg i de aktuelle temaene som danner grunnlag for prosjektoppgaven og løse denne på en måte som reflekterer kunnskap om teknologi og ledelse