

Studieplan for fagskoleutdanning i Maskinteknikk

2-årig utdanning
3-årig nettutdanning
120 studiepoeng



**Fagskolen i Hordaland,
Stuedest Nordnes, Bergen**

Om fagretning teknologi og industriell produksjon.

Fagretningen teknologi og industriell produksjon (TIP) blir stadig mer omfattende og kompleks ettersom industri- og energiprosesser utvikles i takt med forskning og nyvinninger forøvrig. Det tverrfaglige innslag i slike prosesser er så betydelig at det stiller yrkesutøverne overfor store utfordringer. Det er nødvendig å ha forståelse for alt fra stort, tungt roterende maskineri til avanserte styringssystemer enten disse er basert på hydraulikk eller elektronikk. Utviklingen i industrien har også medført at teknologisk kompetanse for å lykkes industrielt må kombineres med markedsinnsikt og kundebehandling. Dette medfører i sin tur kjennskap og forståelse for ulike bransjestandarder så vel som god innsikt i de internasjonale standarder og sertifiseringsprosedyrer på områder som spenner fra håndfaste teknologikrav til næringsetikk. Det medfører dessuten god innsikt i bedriftens plass i samfunnet manifestert gjennom kunnskaper om kvalitetssikring, økonomi og administrasjon.

Med planverket ønsker en også å sikre at utdanningene er i tråd med de krav myndighetene setter til enhver tid, både når det gjelder vurdering av lovpålagte krav som for eksempel gjennom arbeidsmiljøloven og HMS-forskrifter, og at grunnlaget for varige, lønnsomme arbeidsplasser kan sikres.

Utdanningen skal, foruten å tilby tidsmessig faglig opplæring, stimulere studentens lederferdigheter med vekt på atferd og holdninger. Utdanningen skal sikre at studenten har gode ferdigheter til å kommunisere med medarbeidere og med bedriftens omgivelser, og at vedkommende er fortrolig med bruk av digitale verktøy til dette formålet.

Fagretningen teknologi og industriell produksjon omfatter fordypningene:

- Bilteknikk
- Maskinteknikk
- Maskinteknisk drift
- Mekatronikk
- Møbel og innredning
- Sveiseteknikk

Overordnet læringsutbytte for fordypning maskinteknikk

Kunnskap

Kandidaten:

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

Ferdigheter

Kandidaten:

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

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre maskintekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer for miljø og kvalitet som gjelder nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov

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

Forklaring til modell

Struktur og emneoppbygning for 2-årig teknisk fagskole er vist på de neste sidene. Utdanningen er basert på fire studieenheter. En studieenhet består av emner som utgjør et halvt års arbeid på fulltid. Et emne består av ett eller flere delemner som utfyller hverandre og skal utgjøre en selvstendig enhet i utdanningen. I planen er studentenes arbeidsomfang beskrevet i studiepoeng. 60 studiepoeng tilsvarer ett årsverk.

Hver studieenhet har et arbeidsomfang på ca. 925 timer. Det gir totalt 3700 timer på et toårig løp.

Redskapsemner

Emne 00TE01A	Tema
Realfag <i>10 studiepoeng</i>	<i>Matematikk</i> <i>Fysikk</i>
Læringsutbytte	
<p><i>Kunnskaper</i> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om sentrale matematiske verktøy/metoder for å løse matematikk- og fysikkutfordringer • kjenner relevante matematiske begrep og notasjoner • kjenner SI-systemets oppbygging • kjenner sammenhengen mellom kraft, energi, effekt og virkningsgrad • kjenner sammenhengen mellom kraft, akselerasjon og bevegelse langs en rett linje • kjenner sammenhengen mellom trykk, temperatur og volum • kjenner til sentrale naturlover som Newtons lover, termofysikkens 1. og 2.lov, samt energibevaring <p><i>Ferdigheter</i> Kandidaten kan</p> <ul style="list-style-type: none"> • bruke matematiske verktøy/metoder i løsning av matematikk- og fysikkutfordringer • bruke trigonometri til å beregne lengder, vinkler og areal i vilkårlige trekanter • omforme uttrykk, både symbolske og med tall, og løse likninger, ulikheter og likningssystem av første og andre grad, med innsettingsmetoden og addisjonsmetoden, samt enkle likninger med eksponential- og logaritmefunksjoner • behandle polynomfunksjoner og andre funksjoner som beskriver praktiske situasjoner i maskinfaget ved å fastsette nullpunkt, ekstremalpunkt og skjæringspunkt og tolke den praktiske verdien av resultatene • derivere og integrere polynomfunksjoner uten bruk av kalkulator • sjekke om enhetene stemmer i en utregning • beregne resultanter og likevekt i et enkelt system • utføre beregninger på systemer i retlinjet bevegelse med konstant akselerasjon • gjøre beregninger med mekanisk energi • gjøre beregninger med tilstandslikningen og oppdrift • utføre kalorimetrisk beregninger • behandle innsamlede data, presentere disse, samt vurdere nøyaktighet og gyldighet av resultatene • bruke formelsamlinger og tabeller på en hensiktsmessig måte • løse problemer formulert som tekst knyttet til maskinfaget • bruke Snells lov 	

Generell kompetanse

Ved fullført utdanning skal studenten

- presentere problemløsningen på en oversiktlig og forståelig måte
- vurdere rimeligheten av resultater
- bruke realfag til å løse problemer knyttet til maskinfaget
- velge hensiktsmessig matematisk verktøy/metode til teknisk problem knyttet til maskinfaget

Arbeidskrav:

Minimum 5 prøver/innleveringer inkludert 2 større emneprøver + 1 labforsøk.

Arbeidskrav			
Tema	Prøver	Lab.forsøk	Emneprøve
Matematikk			
Fysikk			

Emne 00TE01B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon 10 studiepoeng	Norsk kommunikasjon Engelsk kommunikasjon
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <ul style="list-style-type: none"> • god muntlig og skriftlig kommunikasjon generelt og innenfor yrkesområdet med bruk av varierte metoder og hjelpemidler. • skillet mellom formell og uformell kommunikasjon. • betydningen av god kommunikasjon i tverrfaglig samarbeid og prosjektarbeid. • syntaktiske, grammatiske, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekster. • regler for deltagelse og ledelse i formelle og uformelle møter. • retorikk. • kommunikasjon med tanke på tverrkulturelt samarbeid på arbeidsplassen. • hvordan ulike budskap kommuniseres gjennom sosiale medier og massemedia. <p>Ferdigheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • å bruke språket som verktøy i skriftlig kommunikasjon i formelle tekster som brev, søknad, instruksjon, beskrivelse, rapport, prosjektrapport, referat, debattinnlegg, artikkel og essay. 	

- å bruke språket som verktøy i muntlig kommunikasjon som faglig diskusjon, debatt, foredrag, presentasjon, instruksjon og møte – og forhandlingsteknikk.
- å bruke relevant fagterminologi innen yrkesrettet kommunikasjon.
- presis formidling av faginnhold.
- å sette opp agenda, planlegge, gjennomføre og skrive referat fra møter.
- å planlegge, strukturere og gjennomføre ulike former for presentasjoner.
- å bruke mål – og mottakeranalyse i forskjellige sammenhenger.
- å gjenkjenne og bruke retoriske virkemidler.
- å reflektere, drøfte og resonnere både muntlig og skriftlig.
- å anvende informasjon fra tradisjonelle og digitale kilder korrekt, samt være kritisk til kildeopphav og egen og andres kildebruk.
- å føre en diskusjon og argumentere for egne synspunkt både skriftlig og muntlig.
- å vurdere og å være kritisk til sin egen og andres språkbruk i generell og yrkesrettet kommunikasjon.

Generell kompetanse

Ved fullført utdanning skal studenten:

- kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte på både norsk og engelsk.
- ha kompetanse i korrekt kildebruk og bevisst og kritisk bruk av internett som kilde til informasjon og kunnskap.
- ha god kommunikativ kompetanse for å kunne skape relasjoner til både interne og eksterne aktører i bransjen, og ha et kritisk og reflektert forhold til bruk av språket i eget yrke.
- på en reflektert og begrunnet måte kunne bruke sine kunnskaper og ferdigheter i kommunikasjon ved planlegging og gjennomføring av ulike arbeidsoppgaver i bransjen/yrket.
- kunne finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- kunne reflektere over etiske problemstillinger i yrkessammenheng.

Arbeidskrav			
Tema	Prøver	Presentasjon	Emneprøve
<i>Norsk kommunikasjon</i>	2	1	1
<i>Engelsk kommunikasjon</i>	2		

Emne C	Tema
LØM <i>10 studiepoeng</i>	<i>Markedsføringsledelse</i> <i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i>
Læringsutbytte	
<p><i>Kunnskaper</i> Etter fullført utdanning skal studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • å ha kunnskap om bedriftsetablering. • å ha kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanens innhold. • å kjenne forretningsplanens innhold. • å ha kunnskap om organisasjons-, ledelses- og motivasjonsteori. • å ha innsikt i ulike bedriftskulturer. • å ha innsikt i relevante lover og forskrifter innen bransjen. • å ha kunnskap om ulike økonomiske planleggings- og styringsverktøy. • å ha innsikt i etiske og miljømessige problemstillinger innen bransjen. • å ha elementære kunnskaper om regnskapssystemets oppbygning. <p><i>Ferdigheter</i> Etter fullført utdanning skal studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • å kunne utarbeide en markedsplan. • å utføre personaladministrative oppgaver. • å presentere faglig informasjon og problemstillinger muntlig og skriftlig på engelsk og norsk. • å utarbeide og å revidere relevante budsjetter. • å kunne foreta budsjettkontroll og avviksanalyse. • å utarbeide relevante kalkyler tilpasset aktuelle problemstillinger i små og mellomstore bedrifter. • å analysere et regnskap og utarbeide forslag til tiltak. • å bruke relevante verktøy for å vurdere ulike investeringer og produktvalg. • å kunne ta lederansvar for grupper, prosjekter, avdelinger og bedrifter. • å kunne planlegge og gjennomføre organisasjonsutvikling. <p><i>Generell kompetanse</i> Etter fullført utdanning skal studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunne anvende økonomisk, administrativt planleggings- og styringsverktøy og anerkjent teori for å ivareta ledelsesfunksjoner i en organisasjon. • kunne vise samfunnsansvar med hensyn på bl.a. etiske, juridiske og miljømessige utfordringer. • Kunne samle inn og nyttiggjøre seg digital informasjon fra sosiale medier, ulike søkemotorer m.m. 	

Arbeidskrav Nett 3 årig			
Tema	Prøver	Innlevering/ Presentasjon	Emneprøve
<i>Markedsføringsledelse</i>	1	3	1
<i>Økonomistyring</i>	2		
<i>Organisasjon og ledelse</i>	1		

Arbeidskrav H 2 årig			
Tema	Prøver	Innlevering/ Presentasjon	Emneprøve
<i>Markedsføringsledelse</i>	1	1	1
<i>Økonomistyring</i>	2		
<i>Organisasjon og ledelse</i>	1		

Grunnlagsemner

Emne 00TE01D	Tema
Prosjekt- og kvalitetsledelse 10 studiepoeng	<i>Prosjektledelse</i> <i>HMS-ledelse</i> <i>Kvalitetsstyring</i>
Læringsutbytte	
<p><i>Kunnskap</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan en utarbeider, dokumenterer og vedlikeholder bedriftens HMS/IK-system og bedriftens kvalitetssikringssystem i samsvar med aktuelle krav, lover, regler og standarder • har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje • kjenner til kvalitetskreisløpet knyttet til praktisk kvalitetsforbedring og hvordan kvalitetsledelse kan utøves <p><i>Ferdigheter</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid • kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø • kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet • kan prosedyreskriving for et HMS- og kvalitetssystem og å kan bruke informasjonsteknologi for effektivisering i bedriften. • er i stand til å gjennomføre og lede risikoanalyser • kan bruke IT-basert prosjektstyringsverktøy i planleggingen og oppfølgingen av prosjekter. <p><i>Generell kompetanse</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves • kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne 	

Arbeidskrav				
Tema	Innleveringer	Prøver	Prosjekt	Emneprøve
<i>Prosjektledelse</i>	2	2	1	1
<i>HMS-ledelse</i>	2	2		
<i>Kvalitetsledelse</i>	2	2		

Emne 00TT00E	Tema
Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon 10 studiepoeng	<i>Mekanikk</i> <i>Teknisk dokumentasjon</i>
Læringsutbytte	
<p><i>Kunnskap</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om grunnleggende mekanikk • har kunnskaper om statisk mekaniske konstruksjoner. • har kunnskaper om hvordan en kan identifisere krefter og momenter som påvirker disse konstruksjonene. • har kunnskaper om beregnings- og dimensjoneringsmetoder for statiske konstruksjoner • har kunnskap om dataassistert konstruksjon og aktuelle ISO- og europeiske standarder som benyttes i tegningsproduksjon • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon • har kunnskap om mekanisk industri • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og teknisk dokumentasjon • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon <p><i>Ferdigheter</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy • kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK) • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak • må kunne beskrive alle krefter som virker statisk på en mekanisk konstruksjon i relevante beregningsoperasjoner <p><i>Generell kompetanse</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Arbeidskrav			
Tema	Innleveringer	Prøver	Emneprøve
<i>Mekanikk</i>	3	3	1
<i>Teknisk dokumentasjon</i>	2	2	

Emne 00TT00F	Tema
Materialkunnskap 10 studiepoeng	<i>Kjemi og miljølære</i> <i>Materiallære</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i mekanisk industri • kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder • har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø • kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav • har kunnskap om mekanisk industri • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære • har kunnskap om ulike materials oppbygging og egenskaper og materialprøvetoder. • kjenner til hvordan ulike belastninger virker på forskjellige materialer. • har kunnskap om atomenes oppbygging og det periodiske system • har kunnskap om konsekvensene av forurensning og hvilke tiltak som kan redusere forurensning <p>Ferdigheter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling 	

- kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak
- kan se og gjøre tiltak for å redusere forurensing på egen arbeidsplass.
- kan forutse og avverge mulige korrosjonsproblemer
- kan balansere enkle kjemiske reaksjoner
- kan beregne konsentrasjoner av stoffer i reaksjoner
- kan være en resurs for bedriften i miljøspørsmål

Generell kompetanse

Studenten:

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

Arbeidskrav

Tema	Innleveringer	Prøver	Emneprøve
<i>Kjemi og miljø</i>	2	2	1
<i>Materiallære</i>	2	2	

Emne 00TT04G	Tema
Energiteknikk med faglig ledelse 20 studiepoeng	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk</i> <i>Elektro og automatisering inkl verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon</i> <i>Tilvirkningsteknikk</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer • har kunnskap om metoder for tilvirkning av produkter av stål og plast • 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, og ulike former for varmeomsetning og varmeveksling • 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 • har kunnskap om sponnskjørende bearbeiding • kan utnytte kunnskapen om ulike materialer i tilvirkningen • har kunnskap om ulike maskintyper og tilvirkningsmetoder <p>Ferdigheter: Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for relevante analysemetoder, 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 et arbeidsprosjekt • kan kartlegge et maskinteknisk anlegg relatert til energiteknisk funksjonalitet og identifisere behov for restaurering og ombygging • har innsikt i skjemaesing, systemforståelse, feilsøking og vedlikeholdsrutiner samt forurensningskontroll av åpne og lukkede kretsløp. • å kunne de grunnleggende prinsipper for transport av væsker og luft/gasser og å kunne beregne dimensjoner og energibehov for disse transporter 	

- kan beregne varmetekniske prosesser
- kan foreta vurderinger av sammenføyningsmetoder for ulike materialer

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 myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor energiteknikk i maskinteknikk fagområde der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

Arbeidskrav			
Tema	Innleveringer	Prøver	Emneprøve
<i>Faglig ledelse (integrert</i>	2	2	1
<i>Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk</i>	2	2	
<i>Elektro og automatisering inkl verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon</i>	2	2	
<i>Tilvirkningsteknikk</i>	2	2	

Emne 00TT04H	Tema
<p>Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse</p> <p>15 studiepoeng</p>	<p><i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Produktutvikling</i> <i>Konstruksjonsteknikk</i></p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p><i>Kunnskap</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><i>Ferdigheter</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 henviser til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger om produktutvikling og konstruksjon for et maskinteknisk anlegg og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet • kan kartlegge problemstillinger som er aktuelle innen produktutvikling og konstruksjon og iverksette nødvendige tiltak <p><i>Generell kompetanse:</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 nyskaping og innovasjon i bransjen

Arbeidskrav			
Tema	Innleveringer	Prøver	Emneprøve
<i>Faglig ledelse (integrert</i>			1
<i>Produktutvikling</i>			
<i>Konstruksjonsteknikk</i>			

Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Emne 00TT00I	Tema
Lokal tilpassing 15 studiepoeng	<i>Verkstedsautomasjon m/ CAM og 3D print</i> <i>Hydraulikk</i> <i>Konstruksjonsteknikk m/ inventor og FEM</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • å kjenne hydraulikkens grunnprinsipper, komponentbeskrivelser, symboler, skjemalesing og systemforståelse. • å ha kunnskap om dimensjonering av hydrauliske anlegg. • å koble opp hydrauliske kretser vha. Fluid Sim hydraulics • kjenne til ulike CNC maskintyper og hjelpeutstyr • kjenne til ulike roboter og deres funksjoner innen industriell produksjon • kjenne til CNC maskinenes oppbygging og virkemåte • ha kunnskap om 3D printing/produksjon og dens fremtidige muligheter <p>Ferdigheter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • å ha innsikt i skjemalesing og systemforståelse. • å forstå dimensjonering av hydrauliske anlegg. • å forstå sammenhengende i hydrauliske kretser vha. Fluid Sim hydraulics. • å forstå betydningen av CNC/robot sin betydning i fremtidens industrielle produksjon 	

Generell kompetanse:

- kunne identifisere egne læringsbehov.
- kunne tilegne seg nye kunnskaper.
- være i stand til å bruke sine ferdigheter og kunnskaper.
- kunne planlegge og gjennomføre ulike konstruksjons oppgaver.
- være i stand til å reflektere over egen faglig utøvelse.
- delta i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer.

Arbeidskrav

Tema	Innleveringer	Prøver	Emneprøve
<i>Verkstedsautomasjon m/ CAM og 3D print</i>			1
<i>Hydraulikk</i>	2	2	
<i>Konstruksjonsteknikk m/ inventor og FEM</i>			

Hovedprosjekt

Emne 00TT04	Tema
Hovedprosjekt 10 studiepoeng	<i>10 sp fagspesifikt. I tillegg er 2 sp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling 	

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

Generell kompetanse

Studenten:

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