

STUDIEPLAN

2025-2026

*Toårig Teknikk og Industriell
Produksjon Heltid*

Fagskoleutdanning, studiested Ålesund:

FTT04H MASKINTEKNIKK

120 studiepoeng

1.	GENERELT OM FAGSKOLEUTDANNING I TEKNISKE FAG	3
2.	OPPTAKSKRAV	3
2.1	GODSKRIVING OG FRITAK FOR EMNER	3
2.2	POENGBEREGNING OG RANGERING	3
2.3	KLAGE PÅ VEDTAK OM OPPTAK	4
2.4	SØKNAD TIL UTDANNINGEN	4
3.	OVERORDNET LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSE (O-LUB)	4
4.	ORGANISERING AV STUDIET	5
4.1	EMNEOVERSIKT	6
4.2	ARBEIDSFORMER OG LÆRINGSMETODER	6
4.3	STEDBASERT UTDANNING OG KRAV TIL OPPMØTE	7
4.4	ORGANISERING	7
4.5	VEILEDNING OG OPPFØLGING	7
4.6	ANSVAR FOR EGEN LÆRING	8
4.7	PROSJEKTARBEID OG HOVEDPROSJEKTET	8
5.	VURDERING	9
5.1	VURDERINGSFORMER	9
5.1.1	<i>Formativ vurdering / undervisvurdering (vurdering for læring)</i>	9
5.1.2	<i>Summativ vurdering / emnekarakter (vurdering av læring)</i>	9
5.1.3	<i>Arbeidskrav</i>	10
5.2	KARAKTERER I EMNER	10
5.3	VITNEMÅL	10
5.4	KARAKTERUTSKRIFT	10
5.4.1	<i>Karakterskala</i>	10
5.5	EKSAMEN	11
6.	REDSKAP / LØM OG GRUNNLAGSEMNER	11
6.1	REALFAGLIG REDSKAP	11
6.2	YRKESRETTET KOMMUNIKASJON	14
6.3	LØM	16
6.4	PROSJEKT- OG KVALITETSLEDELSE	17
6.5	GRUNNLEGGENDE KONSTRUKSJON OG DOKUMENTASJON	18
6.6	MATERIALKUNNSKAP	20
7.	FORDYPNINGSEMNER MASKINTEKNIKK	22
7.1	ENERGITEKNIKK MED FAGLIG LEDELSE	23
7.2	PRODUKTUTVIKLING OG KONSTRUKSJON MED FAGLIG LEDELSE	25

7.3 SPESIALISERING.....	26
8. HOVEDPROSJEKT.....	29
9. VEDLEGG.....	FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.

1. GENERELT OM FAGSKOLEUTDANNING I TEKNISKE FAG

Fagskoleutdanningen i maskinteknikk er en kort yrkesrettet utdanning som bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse. Tilbudet av teknisk fagskoleutdanning i Norge er ganske omfattende og skal være tilpasset den tekniske utviklingen i samfunnet og i samarbeid med næringsens tekniske behov.

Fagskoleutdanning består av 4 studieenheter/semester som normalt går over to år som heltidsstudium. Alle som fullfører og består utdanningen får diploma, høyere yrkesfaglig utdanning. I jobbsammenheng blir kandidatene ofte omtalt som fagskoleingeniører. Fullført toårig fagskoleutdanning gir, etter spesielle vilkår, også muligheter til å fortsette i høyskoler for å få den akademiske graden Bachelor.

1.2 Planverket

Planverket for utdanningen Teknikk og industriell produksjon alltid er denne planen og,

- Nasjonal plan, generell del for teknisk fagskoleutdanning
 - Maskinteknikk 17.5.2015

2. OPPTAKSKRAV

Opptaksvilkår er beskrevet i gjeldende forskrift om, opptak, eksamen og sensur for Fagskolen i Møre og Romsdal <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund>

Opptaksgrunnlaget til fagskoleutdanning er fullført og bestått videregående opplæring. Søkere som er 23 år eller eldre i opptaksåret, kan tas opp på grunnlag av realkompetanse.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

Ta kontakt med skolen.

2.1 Godskriving og fritak for emner

Det er mulig å søke om godskriving av beståtte emner fra annen godkjent fagskoleutdanning eller annen dokumentert relevant utdanning og kompetanse. Det må søkes til skolen vedr. godskriving og fritak. Se, <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund> §2-11 Godskriving og fritak for emner

2.2 Poengberegning og rangering

Det er fastsatt nasjonale regler for poengberegning og rangering ved opptak. Dette er beskrevet i Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning, https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2019-07-11-1005#KAPITTEL_3 Kapittel 3 Rangering ved opptak

2.3 Klage på vedtak om opptak

Vedtak om opptak til fagskolen er enkeltvedtak og gjenstand for klage i samsvar med Lov om fagskoleutdanning og forvaltningsloven, https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund#KAPITTEL_2 § 2-10 klage på vedtak om opptak

2.4 Søknad til utdanningen

Kandidater søker studieplass gjennom samordna opptak. Se www.samordnaopptak.no for søknadsfrister, regler for opptak og kunngjøringer.

3. OVERORDNET LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSE (O-LUB)

Læringsutbyttet i fagskoleutdanninger deles inn i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Overordnede læringsutbyttebeskrivelser (O-LUB) er hentet fra Nasjonal standard FTT04H.

Læringsutbyttebeskrivelser er ment å definere hva kandidat skal sitte igjen med av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse etter fullført utdanning.

Overordnet LUB for maskinteknikk

Kunnskap

Studenten

- 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

Studenten

- 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

Studenten

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

4. ORGANISERING AV STUDIET

Fagskolen Møre og Romsdal, studiested Ålesund, tilbyr utdanningen Maskinteknikk heltid. Utdanningen har et omfang på 120 studiepoeng og er bygget opp av emner. Et emne består av flere temaer.

Fagskoleutdanningen som maskin ingeniør har en samlet normert studietid på to år. Studentene følger skolens og studiets timeplan og benytter skolens fasiliteter gjennom året.

4.1 Emneoversikt

Tabellen (tabell 1) gir informasjon over emnene, arbeidsbelastning og gjennomføring av ordinært heltidsbasert studium.

Tabell 1

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Lærerstyrte Aktiviteter og veiledning	Selvstudium	Sum
00TT04A	Realfaglig redskap	10	180	108	288
00TT04BB	Yrkesrettet kommunikasjon	10	180	108	288
00TX00A	Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	10	180	108	288
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10	180	108	288
00TT00L	Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon	10	180	108	288
00TT00M	Materialkunnskap	10	180	108	288
00T04G	Energiteknikk med faglig ledelse	20	360	216	576
00TT04H	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15	270	162	432
69TT04I	Spesialisering (lokalt)	15	270	162	435
00TT04J	Hovedprosjekt	10	108	80	188
	Sum	120	1988	1368	3356

4.2 Arbeidsformer og læringsmetoder

Utdanningen legger vekt på arbeidsformer som fordrer aktiv deltakelse fra studentene i både planlegging, gjennomføring, refleksjon og vurdering av læringsarbeidet. Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling, også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget. Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess.

Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student. Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student.

Konkret vil dette si:

- Selvstendig arbeid med oppgaver
- Gruppearbeid medlogg og refleksjon
- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Presentasjoner
- Forelesning
- Praksisorientert undervisning
- Fagrelatert diskusjonsforum på nett.
- Nettstøttet læring
- Problembasert læring (PBL)

4.3 Stedbasert utdanning og krav til oppmøte:

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte. Det er utarbeidet detaljerte arbeidskrav for hvert emne. Eksempel på slike er, tilstedeværelse i undervisningen, innleveringer, presentasjoner, prøver, ekskursjoner, samarbeid med medstudenter, laboratoriearbeid, studentlogg og refleksjonsnotater.

Fagskolen skal utdanne kandidater som kan gå rett ut i arbeidslivet og for denne utdanningen ser fagskolen det nødvendig å kreve oppmøte for å sikre samtlige studenters læringsutbytte. For denne utdanningen er det krav til 80 % oppmøte i timeplanlagt lærerstyrt undervisning. Overskrider du denne grensen kan skolen kreve at du fullfører innleveringer og/eller arbeidsoppgaver som erstatning for manglende deltakelse. Manglende oppfyllelse av krav til oppmøte eller avtalt alternativt arbeid kan medføre tapt rett til sluttvurdering.

4.4 Organisering

Det skal foreligge en plan for opplæringen hvor det framgår hvilke emner og temaer som gjennomføres i hvilke perioder, hvilke aktiviteter som skal skje inkludert de vurderings- og evalueringskriterier som skal benyttes. Dette skal gjøres kjent for studentene. Alle arbeidskrav skal være definert og skal inngå i planen og gjennomgåas med klassen.

4.5 Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også

opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Fagskolen Møre og Romsdal legger vekt på regelmessig bruk av tilbakemeldinger på,

- Læringsutbytte
- Arbeidsmåter
- Forventning til studentens prestasjoner

4.6 Ansvar for egen læring

Et overordnet prinsipp i studiet er å aktivisere studentenes egne tanker, kunnskaper og erfaringer knyttet til fagområdet generelt. Det vil gjennom hele studiet bli lagt vekt på studentaktive læringsformer der studentene har ansvar for egen læring. Arbeidsformene tilrettelegges slik at studentene utvikler evne til samarbeid, økt forståelse og respekt for andres arbeid. Læringssituasjonene vil bli relatert til praksis der hvor dette er naturlig. Ansvar for egen læring stiller krav til studentene om bevissthet i forhold til læreprosesser og egne læringsbehov. Skolens rolle blir å tilrettelegge for læring, og motivere og støtte/veilede studentene i læreprosessen og sørge for at de får utviklet hele sitt lærings- og handlingspotensial. Dette innebærer aktiv samhandling med lærere, medstudenter, gjesteforelesere og omvisere på bedriftsbesøk. Det avholdes kontinuerlig studentsamtaler og studentene gis anledning til å evaluere skolemiljø, klasse miljø og lærere. IKT vil bli et viktig hjelpemiddel her.

4.7 Prosjektarbeid og Hovedprosjektet

I løpet av skoleåret skal alle studenter gjennomføre flere prosjektarbeider i de ulike emner. Tema og problemstillinger for prosjektarbeid bør velges innenfor studieplanens rammer.

Arbeidet med hovedprosjektet foregår i vårsemesteret siste året. Det avsettes egne uker hvor studentene jobber med prosjektet. Utvalgte lærere er veiledere og følger opp prosjektarbeidet underveis.

Innen fastsatt tidspunkt må studentene ha levert forslag til en relevant problemstilling, helst etter kontakt med firma som har denne type problemstillinger. Typisk større industri eller mindre design og produksjonsbedrifter. Denne skal inneholde:

- foreløpig problemstilling med begrunnelse og litteraturoversikt
- fremdriftsplan

Dette godkjennes av veileder innen 14 dager. Løsningen på hovedprosjektet blir fremført for andre klasser og oppdragsgivere. Besvarelsen innleveres til fastsatt tid ved slutten av studiet.

Vurderingskriterier hovedprosjekt

Besvarelsen vurderes i forhold til følgende kriterier:

1. Krav til faglighet

Oppgaven skal gjenspeile problemområder innen arbeidsfeltet maskinteknikk. Kompetanse fra studentenes fordypningsemner skal komme til uttrykk.

2. Metodisk redegjøringskrav

Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale, og vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer, herunder korrekt bruk av kilder. Besvarelsen skal ha en form som samsvarer med skolens retningslinjer for oppgaveskriving og inneholde litteraturhenvisninger.

3. Selvstendighet

Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.

4. Originalitet

Besvarelsen må ikke ha påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale. Prosjektet må ikke være påfallende likt med andre besvarelser eller annet publisert materiale.

5. Karakterer

Det skal benyttes bokstavkarakter fra A til F. Karakteren A er beste karakter, og E er dårligste karakter for å bestå eksamen. Karakteren F innebærer at eksamen ikke er bestått.

5. VURDERING

Fagskolen Møre og Romsdal legger vekt på vurdering for læring, vurdering av læring og at prosessen skal sikre faglig betryggende og upartisk vurdering. Vurderingsformene må ha sammenheng med utdanningens mål og læringsutbytte (kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse), innhold og arbeidsformer. Vurderingen skal fremme kontinuerlig læring og utvikling hos studentene. Vurdering henger nært sammen med arbeidsformer og læringsmetoder.

5.1 Vurderingsformer

5.1.1 Formativ vurdering / underveisvurdering (vurdering for læring)

Fagskolen Møre og Romsdal benytter mappevurdering som den formative vurderingsordningen. I de ulike emnene skal studenten besvare og levere ulike arbeidskrav i mapper henholdsvis på tema og emnenivå. Arbeidskravene er gitt slik at studenten får vist sin evne til refleksjon i fagstoffet.

5.1.2 Summativ vurdering / emnekarakter (vurdering av læring)

Emnekarakter gis i emnene når alle temaene i emnet er gjennomført og alle obligatoriske arbeidskrav er godkjent. Det foretas en vurdering av studentenes kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse sett i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene for emnet.

For å sikre at vurderingen utføres på en upartisk og faglig betryggende måte, jf. fagskoleloven § 21, sensureres den enkeltes students sluttarbeidskrav eller prøve anonymt.

Eventuell praksisutplasseringen skal ikke gis karakterer, men skal vurderes skriftlig av både praksissted og student.

Emnekarakteren fastsettes som følger:

I emnekarakteren vektes de enkelte tema i forhold til andel av emnet

- Vurderingene i mappen inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekarakteren med en vekt på 30%

Ved summativ vurdering benyttes karaktersystemet ECTS (European Credit Transfer System) med karakterskalaen A, B, C, D, E, F, der A er beste karakter.

Det kreves karakteren E eller bedre for å bestå.

5.1.3 Arbeidskrav

Arbeidskrav er obligatoriske studentarbeider og prøver som settes som vilkår for at studentene skal få vurdering i emnet. Arbeidskravene knyttes til de sentrale temaene innfor hvert emne og forankres i læringsutbyttebeskrivelsen for emnet. Læringsutbyttebeskrivelsene er styrende for utformingen av arbeidskravene. Tilbakemeldingene skal konkret beskrive hva som er bra og hva som bør bli bedre i studentens arbeid, vurdert opp mot aktuelle læringsutbyttebeskrivelser og gitte vurderingskriterier.

Tilbakemeldinger skal være dokumentert.

Tilbakemelding på arbeider i mappe skal vurderes som følger:

- Godkjent / Ikke godkjent og / eller beskrivelse av nivå, høyt, medium og lavt
- Skriftlige og / eller muntlige tilbakemeldinger

5.2 Karakterer i emner

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet.

Resultatet av prosjektarbeid skal inngå i sluttvurderingen for emnene.

5.3 Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, skapes vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

5.4 Karakterutskrift

Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift.

5.4.1 Karakterskala

Det brukes bokstavkarakterer i henhold til følgende tabell:

Tabell 2

Symbol	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende. Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god. Meget god prestasjon. Studenten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God. Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god. En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler.

	Studenten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig. Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått. Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

5.5 Eksamen

Desember vert år utarbeides det en overordnet eksamensplan for utdanningen. Eksamen gjennomføres i mai / juni i utdanningens siste semester.

- Eksamensoppgaven skal som hovedregel utarbeides lokalt.
- Alle hjelpemidler er tillatt, også at studentene hjelper hverandre.
- Studentene gjennomfører og leverer imidlertid sin egen eksamensbesvarelse.
- Produktet skal være studentens eget, noe studenten skal vise under framføring på slutten av eksamensperioden.
- Eksamensprosjektet leveres både digitalt og på papir i egen perm.
- Eksamensprosjektet framføres med bruk av et presentasjonsprogram av den enkelte student for lærer (e) og sensor.

Eksamensordningen er beskrevet detaljert i kapittel 4 i Forskrift om opptak, eksamen og sensur for Fagskolen i Møre og Romsdal. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund#KAPITTEL_2

6. REDSKAP / LØM OG GRUNNLAGESEMNER

6.1 Realfaglig redskap

Emnekode:	00TT04A		
Emne:	Realfaglig redskap	Temaer:	Matematikk (6 studiepoeng)
Poeng:	10		Fysikk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	300 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjoneringer, overslag og annen			

problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen • har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen • kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen • kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag Ferdigheter Studenten • kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger • kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak Generell kompetanse Studenten • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag • kan bidra til organisasjonsutvikling
Fagressurser
Anbefalt litteratur, se vedlegg 1
Tema og innhold
Matematikk og fysikk Algebra • Regning med fortegn, behandling av bokstavuttrykk, brøkgregning, tall på standardform, prefikser, potenser og røtter Likninger • Forskjellige grader, en og to ukjente, grafisk løsning av likningssett • Tilpassing og omgjøring av formler • Eksponentiallikninger Praktiske problemstillinger • Areal, omkrets og volum

- Måleenheter, bruk av SI-systemet
- Prosentregning
- Vurdering av nøyaktighet, usikkerhet og gjeldende siffer
- Formlikhet

Funksjonslære

- Grafisk (GeoGebra) og analytisk behandling av lineære, vekst- og polynom-funksjoner
- Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner
- Bruke GeoGebra til behandling av mer kompliserte funksjoner, integrasjon og regresjon

Trigonometri

- Pytagoras setning
- Sinus, cosinus og tangens
- Ulike vinkelmål
- Enhetssirkel, sinussetning, cosinussetning og arealsetning

Energi og termofysikk

- Kinetisk og potensiell energi
- Beregning av arbeid, effekt og virkningsgrad
- Varmer og indre energi
- Loven om energibevaring og termofysikkens 1. hovedsetning
- Varmekapasitet og kalorimetri

Kraft og bevegelse

- Kraftbegrepet
- Newtons lover
- Statikk
- Akselerasjon og fart

Fysikk i væsker og gasser

- Trykk

Studiefasiliteter

Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.

Arbeidskrav i emnet + avsluttende arbeidskrav

2 arbeidskrav i matematikk og 1 i fysikk i tillegg, 1 avsluttende arbeidskrav som vektes 70%, som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte.

Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. De aktuelle arbeidskravene underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

6.2 Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode:	00TT04B		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	Norsk (6 studiepoeng)
Poeng:	10		Engelsk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde
- har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.
- har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.
- kjenner til ulike metoder for forhandlinger
- kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn

Ferdigheter

Studenten

- kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.
- er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter
- kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre
- kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter
- kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger

Generell kompetanse

Studenten

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Fagressurser
Anbefalt litteratur, se vedlegg 1
Tema og innhold
Emnets innhold Tema for yrkesrettet kommunikasjon Norsk • Studieteknikk • God skriftlig og muntlig kommunikasjon: godt og presist språk - sammenheng, flyt, skriveregler og kommunikasjonsmodellen • Struktur, leservennlig/visuell layout • Mål- og mottakerbevissthet • Benytte yrkesrelevante sjangre som f.eks. møteinnkalling og -referat, søknader, CV, notat, brev,logg, tekstreferat, artikkel, innlegg, debatt, instruksjoner, veiledning, presentasjoner og prosjektrapport • Planlegge, gjennomføre, presentere og reflektere over tverrfaglige prosjekter • Prosjektarbeid: prosjektledelse, samarbeidslæring • Godt nettvett og kritisk kildebruk • Søke, bearbeide og presentere informasjon (metode) • Skriftlig og muntlig prosjektdokumentasjon • Metoder for klar og systematisk informasjonsformidling • Bruke IKT, herunder samhandlings, -tekstbehandlings – og presentasjonsverktøy • Gi og motta konstruktive tilbakemeldinger • Evne å reflektere over egen læring • Etikk knyttet til yrkesutøvelsen Engelsk • oversetting • tverrkulturell forståelse • forme korrekte setninger og bøye ord riktig • anvende språket i muntlige og skriftlige presentasjoner • anvende språket i diskusjoner, samtaler og gruppearbeid • forstå tekster på engelsk, bl.a. artikler, brev og fagtekster • forstå muntlig engelsk • produsere tekster på engelsk, som sammendrag, referat, søknad og cv • utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv • evne å reflektere over egen læring
Studiefasiliteter
Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom.
Arbeidskrav i emnet + avsluttende arbeidskrav
Arbeidskrav i Norsk: 2 arbeidskrav Arbeidskrav i Engelsk: 1 arbeidskrav I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektas 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidskravene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

6.3 LØM

Emnekode:	00TX00A		
Emne:	LØM	Temaer:	Organisasjon og ledelse Markedsføring Økonomistyring
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:			

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori
- har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser
- har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging
- har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse
- har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer

Ferdigheter

Studenten

- kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak
- kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler
- kan utarbeide en markedsplan
- kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov
- kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak
- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig

Generell kompetanse

Studenten

- kan utøve samfunnsansvar i samsvar med gjeldende lovverk, krav til bærekraft og etiske prinsipper
- kan kommunisere på en tydelig og effektiv måte
- kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har relevant digital kompetanse og kan beherske verktøy som regneark, tekstbehandlings- og presentasjonsverktøy og samarbeids- og kommunikasjonsplattformer (f.eks. Excel, Word, Power Point, Teams/Zoom)
- kan utarbeide og følge opp planer innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre
- kan planlegge, gjennomføre, presentere og dokumentere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet
- kan samhandle og samarbeide i og utenfor egen organisasjon
- kan beskrive bedriftens utfordringer og muligheter ved hjelp av verktøy som SOFT/SWOT, handlingsplan og navigasjonshjul.

Fagressurser
Anbefalt litteratur, se litteraturliste
Læringsmetoder
Fremdrift i lærebøkene etter fremdriftsplan Forelesninger Innleveringer med faglige tilbakemeldinger Gruppearbeid
Studiefasiliteter
Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.
Arbeidskrav i emnet
Arbeidskrav i henhold til fremdriftsplan og aktivitetsplan i emnet. Manglende innlevering og godkjenning av arbeidskrav kan føre til tap av eksamensrett. Arbeidskrav må være levert innen tidsfristen for å bli vurdert.
Eksamen
Eksamen over tre dager. Dag 1 og 2: Produksjonsdel: Gruppearbeid med case, grupper på 3-4 studenter Dag 3: Dokumentasjonsdel: Flervalgseksamen (multiple choice), tre timers varighet, oppmøte på skolen. Tillatte hjelpemiddel: kalkulator, Lovdata. Det gis en karakter i emnet.

6.4 Prosjekt- og kvalitetsledelse

00TT00K (10 studiepoeng)	Tema
Prosjekt- og kvalitetsledelse	Prosjektledelse HMS-ledelse Kvalitetsstyring

Læringsutbytte
Kunnskap Studenten • 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 Ferdigheter Studenten • 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 Generell kompetanse Studenten • 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
Studiefasiliteter
Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.
Arbeidskrav i emnet
3 arbeidskrav. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektes 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

6.5 Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon

00TT00L (10 studiepoeng)	Tema
Grunnleggende konstruksjon og Dokumentasjon	Mekanikk Teknisk dokumentasjon

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om grunnleggende mekanikk
- 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
- kan vurdere egne beregninger i mekanikk i forhold til gjeldende normer og krav
- har kunnskap om mekanisk industri
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og teknisk dokumentasjon
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon

Ferdigheter

Studenten

- 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 henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og teknisk dokumentasjon alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle tegnetekniske og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Studiefasiliteter
Egne klasserom og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.
Arbeidskrav i emnet
3 arbeidskrav. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektas 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

6.6 Materialkunnskap

00TT00M (10 studiepoeng)	Tema
Materialkunnskap	Kjemi og miljølære Materiallære
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten • 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	
Ferdigheter Studenten • 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

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

Studiefasiliteter

Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.

Arbeidskrav i emnet

3 arbeidskrav. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektes 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

7. Fordypningsemner maskinteknikk

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningsemnene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering.

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.
- kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.
- kjenner metoder for kontinuerlig forbedring
- kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte
- kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- kan håndtere alle typer arbeidskraft

Generell kompetanse

Studenten

- kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.
- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon.
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).
- kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere.
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

7.1 Energiteknikk med faglig ledelse

00TT04G (20 studiepoeng)	Tema
Energiteknikk med faglig ledelse	Faglig ledelse (integreert) Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk Elektro og automatisering inkl verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon Tilvirkningsteknikk
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten	
• 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	
Ferdigheter	
Studenten	
• 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

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

Studiefasiliteter

Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.

Arbeidskrav i emnet

3 arbeidskrav. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektes 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

7.2 Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse

00TT04H (15 studiepoeng)	Tema
Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	Faglig ledelse (integreert) Produktutvikling Konstruksjonsteknikk / DAK
Læringsutbytte	
Kunnskap	
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

Studiefasiliteter

Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.

Arbeidskrav i emnet

3 arbeidskrav. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektas 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

7.3 Spesialisering

69TT04I (15 studiepoeng)	Tema
Spesialisering med faglig ledelse	DAK/FEA/Visualisering Hydraulikk Teknologi og samfunn
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten • har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen dataassistert produksjon og additiv tilvirkning innen maskinteknikk bransjen • har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen dataassistert konstruksjon, Finite Element Analyse og visualisering innen maskinteknikk bransjen • kan vurdere eget arbeid innen data-assistert produksjon og additiv tilvirkning i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikkbransjen • har bransjekunnskap om mekanisk industri og kjenner til yrkesfeltet innen dataassistert produksjon og additiv tilvirkning.	

- har kunnskap om hvordan private og offentlige organisasjoner fungerer i arbeids- og næringsliv
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen teknologiutvikling
- kan reflektere over normativ og anvendt etikk i ingeniørrollen
- har kunnskap om teknologiutviklingens historie og rolle geografisk
- har kunnskap om sammenhengen mellom samfunn, teknologi, økonomi og miljø
- har kunnskap om fagbegreper, arbeidsprosesser og manuelle og digitale verktøy som anvendes i forbindelse med forvaltning, drift og vedlikehold av hydrauliske anlegg
- har forståelse av betydningen av HMS og korrekt drift og vedlikehold av hydrauliske anlegg i et samfunns og verdiskapingsperspektiv
- har kunnskap om aktører i hydraulikkbransjen og kjennskap til yrkesfeltet hydraulikk
- har innsikt i lover, forskrifter, veiledninger og bransjestandarder som regulerer arbeidet innenfor hydraulikk

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for sine produksjonstekniske og nyskapende faglige valg
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse innen dataassistert produksjon og alternative produksjonsmetoder 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 dataassistert produksjon og alternative produksjonsmetoder 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 dataassistert produksjon og alternative produksjonsmetoder og iverksette nødvendige tiltak
- kan planlegge sponnskjerende bearbeiding ved hjelp av DAK/DAP program, velge skjærdata, simulere maskinering og generere NC-koder.
- visualisere maskintekniske konstruksjoner ved hjelp av 3D DAK verktøy
- kan optimalisere konstruksjoner ut fra kravene til styrke og stivhet ved hjelp av FEA-programmer.
- kan vurdere og diskutere enkle teknologiske produkter og prosesser, samt deres konsekvenser for samfunn og miljø
- kan gjøre rede for sentrale utviklingstendenser og hovedstrukturen i norsk næringsliv
- kan gjøre rede for den betydning globalisering og kulturforskjeller har for teknologi, nærings- og samfunnsutvikling
- kan bruke etiske prinsipper under reflekteringer, vurderinger og valg
- kan anvende faglig kunnskap til å utføre teknisk drift av hydrauliske anlegg
- kan finne frem til og benytte veiledninger, manualer og bransjestandarder på aktuelle problemstillinger knyttet til hydrauliske anlegg
- kan kartlegge faglige problemstillinger, iverksette tiltak som optimaliserer drift og vedlikehold, redusere miljøbelastning og sikre tilfredsstillende miljø i hydrauliske anlegg
- kan anvende manuelle og digitale verktøy og metodikk for feilsøking og vedlikehold av hydrauliske anlegg
- kan reflektere over eget arbeid og justere dette under veiledning av fagfolk

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 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
- 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
- har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper som for eksempel etterlevelse av avtaler og regelverk, trygg utførelse av små og store oppgaver og ivaretagelse av mennesker ved å legge vekt på HMS
- kan identifisere etiske utfordringer og dilemmaer, begrunne sine valg og løsninger og ha utviklet gode holdninger til effektiv og miljøriktig drift av hydrauliske anlegg
- forstår betydningen av et helhetlig perspektiv på teknologi, blant annet som grunnlag for samfunnsengasjement
- har forståelse for betydningen av innovasjon og entreprenørskap

Studiefasiliteter

Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.

Arbeidskrav i emnet

3 arbeidskrav. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektas 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

8. HOVEDPROSJEKT

00TT04J (10 studiepoeng)	Tema
Hovedprosjekt	Fordypningsemner
Læringsutbytte	
Kunnskap	
Studenten	
• 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	
Ferdigheter	
Studenten	
• kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan skrive en rapport om et prosjekt • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan finne og henvise 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	

Gjennomføring
Hovedprosjektet består av prosjektbeskrivelse, hovedrapport, oppsummeringsnotater og presentasjon. Det er fastsatt egen prosjektperiode hvor studentene jobber på egenhånd. Hovedprosjektet blir presentert i egen fremføring hvor interessenter og oppdragsgiver er invitert. I tillegg til selve rapporten skal det også innleveres et individuelt oppsummeringsnotat
Tema og innhold
Utvalgte lærere er veiledere og følger opp prosjektarbeidet underveis. Innen fastsatt tidspunkt må studentene ha levert forslag til en relevant problemstilling, helst etter kontakt med firma som har denne type problemstillinger. Typisk større selskaper innen industrien. Denne skal inneholde: • foreløpig problemstilling med begrunnelse og litteraturoversikt • fremdriftsplan Utarbeidelse av rammer med målsettinger Logg Refleksjon Presentasjon Rapportskriving
Studiefasiliteter
Klasserom, grupperom, laboratorier, simuleringsverktøy og teknisk utstyr av forskjellige fabrikat
Arbeidskrav i emnet
• Prosjektrapport • Presentasjon • Oppsummeringsnotat • Veileder følger opp progresjonen med avtalte møter
Eksamen
Eksamensformen er Prosjekteksamen. Det leveres en rapport i form av et gruppearbeid. I tillegg skal det leveres et individuelt oppsummeringsnotat. Dette vil til sammen utgjøre grunnlaget for slutt karakter i emnet I tillegg gjøres en individuell muntlig utspørring av ekstern sensor og faglærer som vil utgjøre eksamens karakteren