

Nasjonale planer

# FTT01 Bilteknikk

## Innhold

Innledning.....	2
Om utdanningen.....	2
Overordnet læringsutbytte.....	3
Emneoversikt .....	4
Emnebeskrivelser.....	5
Redskapsemner.....	5
Realfaglig redskap .....	5
Yrkesrettet kommunikasjon .....	6
Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM).....	7
Grunnlagsemner .....	8
Prosjekt- og kvalitetsledelse.....	8
Mekanikk.....	9
Teknisk dokumentasjon .....	10
Materialkunnskap.....	11
Grunnleggende elektro og automatisering .....	12
Fordypningsemner .....	13
Energiteknikk.....	13
Kjøretøyteknologi .....	14
Alternative fremdriftssystemer.....	15
Administrasjon og bransjeledelse.....	16
Logistikk, bærekraft og sirkulærøkonomi .....	17
Hovedprosjekt .....	18

## 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, 27.06.2022.

## Om utdanningen

For å gjøre studentene rustet for fremtidens grønne skifte i bilindustrien, videreutvikler fagskolestudiet studentenes ferdigheter med fremtidsrettet og innovativt fagstoff. Ved endt utdanning vil studentene være kvalifisert for kjøretøytekniske stillinger innenfor bilbransjen, både for tunge og lette kjøretøy. Dette kan for eksempel være som:

- Kontrollør eller teknisk leder i Statens vegvesen
- Teknisk avdeling hos importører
- Kundeansvarlig
- Etter-marked
- Konstruktør både for påbygg og ombygg
- Bygging og ombygging; tuning og racing

Fagskolestudiet kvalifiserer også til:

- Mesterbrev som kvalifiserer studenten til å drive verksted
- Verkstedledelse, økonomisk budsjettering og drift
- Lærer på videregående nivå (krever pedagogisk tilleggsutdannelse)

Utdanningen skal utvikle studentenes ferdigheter og generelle kompetanse og produsere reflekterte yrkesutøvere, som er kvalifiserte til å ivareta tekniske oppgaver og lederoppgaver

innen bilbransjen. Kandidaten med fordypning i Bilteknikk skal etter fullført utdanning kunne tilfredsstille bilbransjens krav og normer, spesielt i forbindelse med bærekraftsmålene og sirkulærøkonomiske prinsipper. Etter gjennomført utdanning har kandidaten lagt grunnlag for livslang læring, kontinuerlig forbedring og omstillingsevne.

## Overordnet læringsutbytte

Kunnskap
<p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper som nyttes innen bilteknikk og teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes for reparasjon av lette og tunge kjøretøy</li> <li>• har kunnskap om kjøretøys tekniske oppbygging både med tradisjonelle og alternative fremdriftsformer</li> <li>• har kunnskap om drift og vedlikehold av verksteder og servicebedrifter for kjøretøy</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 generelle prinsipper for bærekraft, miljø og sirkulærøkonomi</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder både for kjøretøy og drift av verksteder, og vurdere om nødvendige miljømessige hensyn er tatt</li> <li>• har kunnskap om bilbransjen og kjenner til yrkesfeltet</li> <li>• kan holde seg faglig oppdatert ved hjelp av litteratur og deltakelse på relevante fora som bilmesser og andre treffpunkt</li> <li>• kjenner til bilbransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innenfor kjøretøybransjen</li> </ul>
Ferdigheter
<p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg som sikrer en forsvarlig drift av verksted og serviceinstitusjoner for kjøretøy i et bedriftsøkonomisk og miljømessig perspektiv</li> <li>• kan gjøre rede for valg av kjøretøytekniske forhold både for ulike fremdriftssystemer i et teknisk og miljømessig perspektiv</li> <li>• kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategier brukt i verksted og serviceinstitusjoner for kjøretøy</li> <li>• kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt</li> <li>• kan reflektere over egen faglige utøvelse innen bilteknikk og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til lovverk og forskrifter samt annen informasjon og fagstoff knyttet til kjøretøysektoren (som for eksempel regler og forskrifter om kjøretøy og verkstedsdrift) og vurdere relevansen av disse i yrkesfaglige problemstillinger</li> <li>• kan kartlegge verkstedsdriften og identifisere problemer ved denne og iverksette tiltak</li> <li>• kan kartlegge feil og mangler ved kjøretøy og vurdere behovet og omfanget av reparasjoner</li> </ul>

- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, marked- og ledelsesutfordringer og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

### Generell kompetanse

#### Kandidaten

- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre biltekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene, eller som deltaker/leder i en gruppe, i tråd med etiske krav og nasjonale og internasjonale retningslinjer for miljø og kvalitet som omfatter kjøretøy og verksteddrift
- kan lede og utføre arbeid på lette og tunge kjøretøy etter kundens behov, samt ombygging av kjøretøy som krever arbeid og tjenester på tvers av fag og bransjer
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen bilindustrien og på tvers av fag som elektro, informasjonsteknologi, hydraulikk og design, samt med eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser
- kan utveksle synspunkter om kjøretøytekniske forhold og miljømessige problemstillinger med andre med bakgrunn innenfor bilteknikkbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på trend og teknologi innen bilteknikkfaget som kan føre til nyskaping og innovasjon

## Emneoversikt

Emnenavn	Studiepoeng
Realfaglige redskap	10 stp.
Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp.
Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	10 stp.
Prosjekt- og kvalitetsledelse	10 stp.
Mekanikk	5 stp.
Teknisk dokumentasjon	5 stp.
Materialkunnskap	5 stp.
Grunnleggende elektro og automatisering	5 stp.
Energiteknikk	10 stp.
Kjøretøyteknologi	10 stp.
Alternative fremdriftssystemer	10 stp.
Administrasjon og bransjeledelse	10 stp.
Logistikk, bærekraft og sirkulærøkonomi	10 stp.
Hovedprosjekt	10 stp.
<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

Redskapsemnene er per tid til revidering.

### Realfaglig redskap

Emne	Tema
Realfaglig redskap (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> Studenten <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 for å utføre nødvendige beregninger, dimensjoneringer, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen</li> <li>• har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover</li> <li>• har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen</li> <li>• kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag</li> <li>• kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger</li> <li>• kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> 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

### Yrkesrettet kommunikasjon

Emne	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (10 studiepoeng)	Tilordnes av den enkelte tilbyder
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.</li> <li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon</li> <li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.</li> <li>• kjenner til ulike metoder for forhandlinger</li> <li>• kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.</li> <li>• er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon</li> <li>• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen</li> <li>• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter</li> <li>• kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard</li> <li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora</li> <li>• kan instruere og veilede andre</li> <li>• kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter</li> <li>• kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte</li> <li>• kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet</li> <li>• kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk</li> <li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.</li> </ul>	

- 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.

### Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)

Emne	Tema
LØM (10 studiepoeng)	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori</li> <li>• har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser</li> <li>• har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging</li> <li>• har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse</li> <li>• har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler</li> <li>• kan utarbeide en markedsplan</li> <li>• kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov</li> <li>• kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak</li> <li>• kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig</li> </ul>	
<b>Generell kompetanse</b> Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.</li> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter</li> <li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring</li> <li>• kan utarbeide og følge opp planer</li> <li>• kan utøve personalledelse og lede medarbeidere</li> <li>• kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt</li> <li>• kan utøve samfunnsansvar og bidra til utvikling</li> </ul>	



## Grunnlagsemner

### Prosjekt- og kvalitetsledelse

Emne	Tema
HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse (10 studiepoeng)	HMS-ledelse Prosjektledelse Kvalitetsledelse
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b>	
<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 forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse</li> </ul>	
<b>Ferdigheter</b>	
<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 henvide 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>	
<b>Generell kompetanse</b>	
<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)	Statikk Fasthetslære
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om statikk</li> <li>• har kunnskap om materialers fasthetsegenskaper for dimensjoneringsanalyse</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder innen mekanisk konstruksjon</li> <li>• kan vurdere design og konstruksjon av produkter i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for statiske systemer, og materialers fasthetsegenskaper</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen konstruksjonsanalyse og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanisk konstruksjon</li> <li>• kan utføre arbeidet etter oppdragsgivers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagområder</li> <li>• kan utveksle faglige synspunkter på problemstillinger og delta i diskusjoner</li> </ul>	

## Teknisk dokumentasjon

Emne	Tema
Teknisk dokumentasjon (5 studiepoeng)	
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om DAK og aktuelle standarder, normer og krav som benyttes i tegningsproduksjon</li> <li>• har kunnskap om 2D- og 3D-modellering</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende standarder, normer og krav</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter med designverktøy</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av designverktøy</li> <li>• kan gjøre rede for oppbygningen av teknisk dokumentasjon og revisjonshåndtering</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse, og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henviser til standarder, normer og krav</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre design og konstruksjonsdokumentasjon</li> <li>• kan utføre arbeid etter oppdragsgivers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagområder</li> <li>• kan utveksle faglige synspunkter på problemstillinger og delta i diskusjoner</li> </ul>	

## Materialkunnskap

Emne	Tema
Materialkunnskap (5 studiepoeng)	
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om moderne konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter</li> <li>• kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder</li> <li>• kan vurdere egne arbeid innen materialteknologi i henhold til gjeldende normer og standarder</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer</li> <li>• kan reflektere over materialtekniske valg og vurdere moderne og bærekraftige materialer</li> <li>• kan finne og henvise til normer og standarder og vurdere relevansen i forbindelse med materialvalg</li> <li>• kan kartlegge materialvalg med fokus på miljø og bærekraft</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre materialtekniske arbeidsoppgaver selvstendig, og som deltaker i et team, i en bærekraftig utvikling</li> <li>• kan utføre arbeidet etter oppdragsgivers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagområder</li> <li>• kan utveksle faglig synspunkter på problemstillinger og delta i diskusjoner</li> </ul>	

## Grunnleggende elektro og automatisering

Emne	Tema
Elektro og automatisering (5 studiepoeng)	
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om resistans, strøm, spenning og effekt for lavspente anlegg</li> <li>• kjenner til komponenter som inngår i automasjonssystemer og oppkobling av disse</li> <li>• kjenner til prinsippene rundt programmering innen automasjonssystemer</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til relevante normer, standarder, forskrifter og lover</li> <li>• har kunnskap om faremomenter og feil som kan oppstå i automasjonssystemer</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for sammenhengen mellom resistans, strøm, spenning og effekt</li> <li>• kan gjøre rede for komponenter og kretser</li> <li>• kan gjøre rede for programmer i automasjonssystemer</li> <li>• kan gjøre rede for koblingsskjemaer og feilsøking</li> <li>• kan finne og henwise 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, prosjektere og iverksette løsninger for automasjonssystemer alene, eller som deltaker i en gruppe</li> <li>• kan utføre arbeid etter oppdragsgivers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagområder</li> <li>• kan utveksle faglige synspunkter på problemstillinger og delta i diskusjoner</li> </ul>	

## Fordypningsemner

### Energiteknikk

Emne	Tema
Energiteknikk (10 studiepoeng)	Termodynamikk Batteriteknologi Elektrisk energi og maskiner
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, samt oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer</li> <li>• har kunnskap om norsk energiforsyning, produksjonsmetoder og distribusjon av elektrisk kraft</li> <li>• har kunnskap om forskjellige elektriske maskiner</li> <li>• har kunnskap om batteriteknologier og hva som preger ny utvikling</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til HMS, lover, forskrifter, normer og standarder</li> <li>• har kunnskap om energiteknikk</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk</li> <li>• kjenner til energiteknikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for termodynamikkens oppbygning og virkemåten til aktuelle energisystemer</li> <li>• kan gjøre rede for bruken av analyseverktøy</li> <li>• kan gjøre rede for prinsippene i norsk energiforsyning, produksjonsmetoder og distribusjon</li> <li>• kan gjøre rede for aktuelle batteriteknologier og hva som preger ny utvikling</li> <li>• kan reflektere over eget arbeid i forhold til gjeldende HMS, lover, forskrifter, normer og standarder</li> <li>• kan reflektere over energiteknikkens miljøpåvirkning og plass i samfunnet</li> <li>• kan reflektere over egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger</li> <li>• kan gjøre rede for oppbygging og virkemåte av elektriske maskiner og aktuelle energisystemer</li> <li>• kan gjøre rede for kjølemediers påvirkning på miljøet</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge, prosjektere og iverksette løsninger for energiteknikk alene eller som deltaker av en gruppe</li> <li>• kan utføre arbeid etter oppdragsgivers behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fagområder</li> </ul>	

- kan utveksle faglige synspunkter på problemstillinger og delta i diskusjoner
- kan bidra til organisasjonsutvikling

## Kjøretøyteknologi

Emne	Tema
Kjøretøyteknologi (10 studiepoeng)	Bremsesystemer Understell Karosseri og sikkerhet
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om utforming av påbygg og utbedring og reparasjon av karosserier for lette og tunge kjøretøy med hensyn på brukervennlighet, sikkerhet og miljø</li> <li>• har kunnskap om oppbygging og virkemåte til bremsesystemer og understell på lette og tunge kjøretøy og kunne gjøre de nødvendige beregninger</li> <li>• har kunnskap om hvordan den yrkesfaglige kunnskapen kan oppdateres</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for utforming av påbygg og utbedring og reparasjon av karosserier for lette og tunge kjøretøy</li> <li>• kartlegge faglige problemstillinger for utforming av påbygg, og å foreta nødvendige reparasjoner alt etter gjeldende lover og regler, samt etter produsentenes henvisninger</li> <li>• kan gjøre rede for oppbyggingen og virkemåten til bremsesystemer og understell på lette og tunge kjøretøy</li> <li>• kartlegge faglige problemstillinger for bremsesystemer og understell og foreta nødvendige reparasjoner etter gjeldende lover og regler, samt etter produsentenes henvisninger</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene, og som deltaker i en gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen bilbransjen</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kundenes behov og myndighetenes krav</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen bilteknikk og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bilteknikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> </ul>	

- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge utviklingen av ny teknologi innen bilteknikk

### Alternative fremdriftssystemer

Emne	Tema
Alternative fremdriftssystemer (10 studiepoeng)	Fremdrifts- og energisystemer Bilelektro med elektrisk fremdrift
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om motor- og drivverkstekniske løsninger for lette og tunge kjøretøy med ulike fremdriftsformer og drivstoff</li> <li>• har kunnskap om elektriske-, elektroniske- og datasystemer for lette og tunge kjøretøy</li> <li>• har kunnskap om hvordan den yrkesfaglige kunnskapen kan oppdateres</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for motor- og drivverkstekniske løsninger for lette og tunge kjøretøy med ulike fremdriftsformer og drivstoff</li> <li>• kartlegge faglige problemstillinger for motor- og drivverkstekniske løsninger og foreta nødvendige reparasjoner alt etter gjeldende lover og regler samt produsentenes henvisninger</li> <li>• kan gjøre rede for elektriske, elektroniske og datasystemer for lette og tunge kjøretøy</li> <li>• kartlegge faglige problemstillinger for elektriske, elektroniske og datasystemer og foreta nødvendige reparasjoner alt etter gjeldende lover og regler, samt produsentenes henvisninger</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene, og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen bilbransjen</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kundenes behov og myndighetenes krav</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen bilteknikk og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bilteknikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis</li> <li>• kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge utviklingen av ny teknologi innen bilteknikk</li> </ul>	



## Administrasjon og bransjeledelse

Emne	Tema
Administrasjon og bransjeledelse (10 studiepoeng)	Verksteddrift Lovkunnskap
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, prosesser og verktøy som anvendes innenfor fagområdet verksteddrift, og kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kjennskap til bransjen sin historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet, samt innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> <li>• har kunnskaper om aktuelle avtaler som eksisterer mellom partene i arbeidslivet</li> <li>• har kunnskap om hvilke lover som styrer hoved- og tariffavtaler</li> <li>• har kunnskaper om å kunne løse praktiske problemstillinger ved hjelp av aktuelle rettskilder</li> <li>• kunnskaper om reglene i kjøps- og forbrukerkjøpsloven</li> <li>• kan vurdere hvilke faktorer som påvirker kostnader i bilbransjen</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for og reflektere over sine faglige valg for drift og ledelse av et firma i bilbransjen</li> <li>• kan finne og henvise til fagstoff, samt vurdere hvor relevant stoffet er for yrkesfaglige problemstillinger i bilbransjen</li> <li>• kan lage aktuelle avtaler som eksisterer mellom partene i arbeidslivet</li> <li>• kan anvende lover som styrer hoved- og tariffavtaler</li> <li>• kan løse praktiske problemstillinger ved hjelp av aktuelle rettskilder</li> <li>• kan forstå kjøpsbegrepet og kjøpslovens virkeområde</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte med ledelse og ansatte i bedriften i forhold til personaladministrasjon</li> <li>• kan utveksle faglige synspunkter med andre om avtalerettslige forhold</li> <li>• har kompetanse om rettslige forhold rundt kjøp og salg, både til private og profesjonelle aktører</li> <li>• kan planlegge og utføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter enten alene eller som deltaker i grupper, i tråd med retningslinjer og etiske krav</li> <li>• kan utveksle faglige synspunkter med andre både i bilbransjen og andre relaterte næringer og organisasjoner, og delta i drøftelser om utvikling og god praksis, samt bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>	

## Logistikk, bærekraft og sirkulærøkonomi

Emne	Tema
Logistikk, bærekraft og sirkulærøkonomi (10 studiepoeng)	Logistikk Bærekraft og sirkulærøkonomi
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om forskjellene mellom lineærøkonomi og sirkulærøkonomi</li> <li>• har kunnskap om sirkulæreøkonomiske prinsipper og utfordringene for en bærekraftig virksomhet i bransjesammenheng</li> <li>• har kunnskap om hvordan innovasjonsprosesser kan bidra til at bedrifter og næringer tar i bruk sirkulæreøkonomiske prinsipper.</li> <li>• har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper, samt bransjetekniske prosesser og verktøy</li> <li>• kan vurdere hvilke faktorer som påvirker kostnader i bilbransjen</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen bærekraft og energianalyse</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagfeltene bærekraft og energiteknikk</li> <li>• har innsikt i FNs bærekraftsmål</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for energibruk og miljø</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen energiteknikk, kjemi og miljø</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innenfor det grønne skiftet</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over energibruk med hensyn til utslipp og bærekraft og kunne endre energibruk for å bidra til det grønne skiftet</li> <li>• kan anvende samspillet mellom økonomiske, sosiale, miljømessige spørsmål innen sirkulærøkonomi</li> <li>• kan anvende innovative muligheter for verdiskaping ved å tilpasse sirkulæreøkonomiske prinsipper innenfor bedriften</li> <li>• Kan kartlegge og identifisere forbedringspotensial innen drift av etter-marked ved bruk av bærekraftig verdikjedetankegang</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om utfordringene for det grønne skiftet og vurdere tiltak for å bidra til 1,5 graders-målet</li> <li>• kan kartlegge en situasjon som har med miljø og bærekraft å gjøre og identifisere energitekniske utfordringer for å ta i bruk nullutslippsenergibærere</li> </ul>	
<p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utveksle synspunkter om hvordan logistikk i virksomheten kan utvikles i samhandling med medarbeidere og prosjektdeltakere i prosessen</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre om bærekraftsmål og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis</li> </ul>	

- kan videreutvikle arbeidsmetoder som bedriften tar i bruk i sirkulærøkonomiske prinsipper og fremme deres betydning for bransjen i ulike sammenhenger
- kan utvikle en sirkulærøkonomisk grunnholdning i en virksomhet basert på bedriftens strategi og målsetninger
- kan utvikle etiske holdninger for sirkulærøkonomiske prinsipper i en virksomhet
- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en bærekraftig drift, alene, og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen det grønne skiftet og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter om energibruk og miljø på en bærekraftig måte med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling for å nå 1,5 graders-målet

### Hovedprosjekt

Emne	Tema
Hovedprosjekt (10 studiepoeng)	
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en prosjektrapport</li> <li>• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen</li> <li>• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt</li> <li>• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet</li> </ul>	
<p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt</li> <li>• kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling</li> <li>• kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat</li> <li>• kan skrive en prosjektrapport</li> <li>• kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt</li> </ul>	

**Generell kompetanse**

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene, og som deltaker i en 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 et team eller en bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt