



Nasjonal plan for Elkraft

Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro.

Fagskoleloven av 2003 flyttet ansvaret for planverk i fagskolen fra myndighetene til utdanningstilbyderne. For å sikre en nasjonal standard for fagskoletilbudene, tok arbeidslivets organisasjoner initiativ til å få etablert felles planer utarbeidet av nasjonale utvalg. Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) utvikler og vedlikeholder planer for tekniske og maritime utdanninger. Nasjonale planer er rammer som skal sikre at tilsvarende fagskoleutdanninger holder høy og tilsvarende kvalitet og kan gjenkjennes fra skole til skole. Disse rammene er ment som et grunnlag når tilbyderne skal utarbeide sine studieplaner. Det er skolenes egne studieplaner som utgjør det faglige grunnlaget for godkjenning av skolenes utdanninger, og den enkelte tilbyders styre har ansvaret for utvikling og vedlikehold av disse. NUTF er et organ for samhandling mellom tilbydere av tekniske og maritime fagskoleutdanning, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner og relevante myndigheter.

*Planen er utviklet og vedlikeholdes av
Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF).*

Nasjonal standard FTE03

Korreksjon pr. 071015: Hovedprosjektets emnekode er endret fra 00TE03I (rev. 120615) til 00TE03H.

Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft

Kunnskap:

Kandidaten...

- har kunnskap om elektrotekniske begreper, teorier, beregningsmodeller, komponenter, prosesser og verktøy som benyttes innen elkraftsystemer
- har kunnskap om måle-, analyse- og beregningsverktøy for elektriske systemer og elektroniske kommunikasjonssystemer
- har kunnskap om energieffektiviseringstiltak
- har kunnskap om drift og vedlikehold av elektriske anlegg
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon, HR-funksjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om entrepreformere, kontraktstandarder samt innkjøpsordninger
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om risikovurdering i alle faser av kundeoppdrag og prosjekter
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt knyttet opp mot bygging av elektriske anlegg i bygge- og anleggsprosjekter
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende elektrotekniske forskrifter, normer, lover, forskrifter og krav med fokus på elsikkerhet og personsikkerhet som gjelder for elektrotekniske systemer
- har kunnskap om ulike virksomheter og aktører innen elkraftsystemer og kjennskap til yrkesfeltet
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor elkraftsystemer gjennom faglitteratur og relevante fora innenfor bransjen
- kan holde seg faglige oppdatert, omstille seg og heve sin kompetanse i takt med den teknologiske utvikling
- kjenner til elkraftbransjens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt, internasjonalt innen kraftproduksjon, distribusjon og elektrisk installasjon
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elkraftsystemer

Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for sine faglige valg i planlegging, prosjektering og verifisering av elektrotekniske anlegg ved hjelp av lov- og forskriftskrav, elektrotekniske beregninger, relevante instrumenter og programvare
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt og sette dette i sammenheng med elektriske anlegg i bygge- og anleggsvirksomhet
- kan utarbeide og drifte kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer tilpasset bedriftens/prosjektets størrelse og behov
- kan praktisere god ledelse
- kan reflektere over egen faglige utøvelse innen elkraftsystemer og justere disse ved behov
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til elkraftsystemer og vurdere relevansen for elektrofaglige problemstillinger
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor elkraftsystemer og behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

Generell kompetanse:

Kandidaten...

- kan utføre risikovurdering og kvalitetssikring og internkontroll for å ivareta krav til sikkerhet og kvalitet
- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen elkraftsystemer 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 spesifikasjoner og behov

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elkraft - og elektronikkssystemer og på tvers av fag som, bygg og anlegg og andre tekniske fag, samt med eksterne målgrupper som kunder, entreprenører, myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter på elektrofaglige problemstillinger med andre med bakgrunn innen elektrofaget og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen elkraftsystemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

1 Om fagretning elektro

Fagretningen elektro blir stadig mer kompleks og avansert og stiller yrkesutøverne overfor store utfordringer. Utviklingen i elektrobransjene og mer internasjonal standardisering har ført til at kravene fra myndigheter skjerpes. Fagområdet omfatter arbeid i elektrobedrifter fra energiselskaper, installasjonsvirksomheter og elektronikkproduksjon til bedrifter der elektro inngår som del i en industriell prosess. Dette innbefatter også ekom-nett og tjenester.

Studenten må kunne orientere seg i en tverrfaglig hverdag, samtidig som han kan utøve og tilegne seg avansert kompetanse på eget fagfelt.

Med planverket ønsker en å sikre at utdanningene er i tråd med de krav myndighetene setter til enhver tid, både når det gjelder vurdering av teknisk kvalitet, HMS og økonomi knyttet til elektroteknisk virksomhet.

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 at han eller hun er fortrolig med bruk av digitale verktøy til dette formålet. Studenten skal beherske moderne databaserte systemer og verktøy for styring av økonomi og administrasjon.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Automatisering
- Elektronikk
- Elkraft

2 Om fordypning elkraft

Elkraft er et vidt fagområde som omfatter alt fra produksjon og fordeling til forbruk av elektrisk energi. Fagområdet består av emner som for eksempel produksjon, overføring, lysanlegg, varmeanlegg, enøk, linjebygging, dimensjonering av elektriske installasjoner og maskiner, styringsteknikk og overvåkning. En yrkesutøver må både ha solid praksis og oppdaterte teoretiske kunnskaper som bygger videre på denne praksisen. Kunnskap om alternative energikilder og -bærere er også viktig. Arbeidsmarkedet krever kunnskapsrike og reflekterte medarbeidere for å kunne løse oppgaver innenfor en teknologi som er fremtidsorientert og i stadig utvikling. Videre vil en ferdig student kunne virke som leder og faglig ansvarlig i ulike arbeidssituasjoner og skal tilfredsstillende den nødvendige teoretiske kompetanse i forhold til de krav som stilles i *Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr*. Utdanningen er også et minimumsnivå i henhold til denne forskrift for å kunne avlegge kvalifiserende prøve og kunne forestå elektriske installasjoner. Opplæringen skal gi et godt fundament for å forstå de forhold som må vurderes av faglige ansvarlige, med vekt på vurderinger av teknisk/økonomiske valg, ledelse og HMS. Ekom-emnet er en sentral spesialisering i denne fordypningen.

3 Om planverket

Det nasjonale planverket for denne fordypningen består av:

- Denne planen
- Nasjonal standard (Nasjonale plan for toårig fagskoleutdanning, generell del)

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. NUTF forbeholder seg retten til å endre eller justere E-LUB i denne nasjonale planen ved behov. Den enkelte skole går årlig gjennom E-LUB i sine studieplaner i tråd med egne kvalitetssikringsrutiner.

4 Redskapsemner

Emne 00TE03A	Tema
Realfaglige redskap (10 fp)	<i>Tilordnes av den enkelte tilbyder.</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, dimensjonerings, 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 <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Emne 00TE03B	Tema
<p>Yrkesrettet kommunikasjon (10 fp hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)</p>	<p><i>Tilordnes av den enkelte tilbyder.</i></p> <p>I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.</p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ferdigheter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

5 LØM-emnet

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet (10 fp)	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet. • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring • kan utarbeide og følge opp planer • kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til utvikling 	

6 Grunnlagsemner

Emne 00TE00D	Tema
<p>Elektriske systemer (20 fp)</p>	<p><i>Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser</i> <i>Magnetisme og statisk elektrisitet</i> <i>Måleteknikk og laboratoriearbeid</i> <i>Tegne- og simuleringsverktøy</i> <i>Dokumentasjon og regelverk</i></p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskap: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om grunnleggende elektrotekniske lover og formler og forstår virkemåte og oppbygging av elektriske kretselementer og systemer • har kunnskap om DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder • har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer • har kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk og bruk av relevant måleverktøy • har kunnskaper om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder • har kunnskap om regelverk som omhandler elsikkerhet • kan vurdere om dokumentasjon er i forhold til gjeldende normer og bransjestandarder for elektroteknisk arbeid <p>Ferdigheter: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for strømmer, spenninger og effekter i sammensatte parallelle og seriekoblede elektriske DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder • kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy for beregning av strømmer og spenninger i elektriske kretser • kan gjøre rede for målinger på elektriske kretselementer og systemer med relevant måleutstyr, og vurdere måleresultatene • kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder • 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 <p>Generell kompetanse: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre arbeid i forbindelse med elektriske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan planlegge, gjennomføre og dokumentere elektrotekniske laboratorieøvinger alene og som deltaker i gruppe og i tråd med krav og retningslinjer • kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektriske systemer etter målgruppers behov • kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen elektrofaget og delta i diskusjoner om utvikling av god elsikkerhetspraksis <p>kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroteknikk som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon</p>	

--

Emne 00TE00E	Tema
Elektroniske systemer (10 fp)	<i>Analog- og digitalteknikk</i> <i>Mikrokontrollteknikk</i> <i>Elektronisk kommunikasjon</i> <i>Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap:</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer • har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter • har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer • har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer • har kunnskap om fiberteori og forskjellige typer kabler og kablingsystemer • har kunnskap om aktuelle bussystemer som industrien benytter • har kunnskap om forskjellige typer kraftforsyninger • har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har kjennskap til yrkesfeltet elektroniske systemer • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer <p>Ferdigheter:</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av komponenter til digitale og analoge systemer • kan gjøre rede for valg av tester tatt på enkle elektroniske systemer i laboratorieøvinger for å verifisere virkemåte • kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling og systematisering av dokumentasjon • kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og temperaturendringer • kan reflektere over resultat fra målinger med relevant måleutstyr på elektroniske systemer og justere disse under veiledning • kan finne og henvise til informasjon, datablader og fagstoff innen elektronikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak <p>Generell kompetanse:</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og dokumentere laboratorieøvinger med elektronikkomponenter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter kundens behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektroniske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre innen elektrofaget med medarbeidere og formidle sin kompetanse til brukere av systemene • kan bidra til organisasjonsutvikling 	

7 Fordypningsemner elkraft

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

Emne 00TE03F	Tema
Installasjonssystemer og automatiserte anlegg med faglig ledelse (18 fp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Elektriske anlegg og -utstyr</i> <i>Styrings- og reguleringsystemer</i> <i>Dimensjonering og måleteknikk</i> <i>Driftstilstands- og feiltilstandsanalyser</i> <i>Dokumentasjon</i>
Læringsutbytte	
<i>Kunnskap:</i> Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om risikovurdering, planlegging og prosjektering av elektriske lavspenningsanlegg • har kunnskap om HMS og IK systemer i en installasjonsbedrift 	

- har kunnskap om regelverk, normer, bransjestandarder og forskrifter som er relevante for elektriske installasjoner og automatiserte anlegg
- har kunnskap om kalkulasjon og kostnader i forbindelse med elektriske installasjoner og automatiserte anlegg
- har kunnskap om ulike målemetoder og om virkemåten til måleutstyr som brukes i elektriske installasjoner og automatiserte anlegg
- har kunnskaper om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdene elektriske installasjoner og automatiserte anlegg, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder
- har kunnskap om reguleringsprinsipper og programmering av styresystemer for automatiserte anlegg
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- har kjennskap til yrkesfeltet installasjonssystemer og automatiserte anlegg
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen installasjonssystemer og automatiserte anlegg
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen installasjonssystemer og automatiserte anlegg

Ferdigheter:

Studenten

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for å gjennomføre risikovurdering, planlegging og prosjektering
- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging og beregning for reguleringsystemer i automatiserte anlegg
- kan gjøre rede for bruk av elektroniske prosjekteringsverktøy og anbudsverktøy for beregninger av elektriske installasjoner
- kan gjøre rede for valg av elektroniske verktøy for fremstilling og systematisering av dokumentasjon
- kan finne og henviser til informasjon, datablader og fagstoff innen elektronikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling innen elektriske installasjoner og automatiserte anlegg
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge, prosjektere og dokumentere elektriske installasjoner og automatiserte anlegg i avgrensede prosjekter, alene eller som deltaker i gruppe
- kan utføre arbeidet på elektriske installasjoner og automatiserte anlegg etter kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektriske installasjoner og automatiserte anlegg og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med medarbeidere som arbeider med elektriske installasjoner og automatiserte anlegg og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Emne 00TE03G	Tema
<p>Energiproduksjon, -distribusjon og -forbruk med faglig ledelse</p> <p>(17 fp)</p>	<p><i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Elektriske maskin- og omformere</i> <i>Elektriske overføringsanlegg og -utstyr</i> <i>Styrings- og reguleringsystemer</i> <i>Dimensjonering og måleteknikk</i> <i>Driftsanalyser og feildiagnostikk</i> <i>Dokumentasjon</i></p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p><i>Kunnskaper</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om kraftsystemets oppbygging, systemkomponenter og regelverk som regulerer energiproduksjon, -distribusjon og handel med elektrisk energi • har kunnskap om driftstilstander, feilsituasjoner og vedlikehold som er relevante for aktuelle forsyningsanlegg og elektriske maskiner og omformerne • har kunnskap om målemetoder, styring, regulering og aktuelle vern i elektrisk energiproduksjon og -distribusjon • har kunnskap om risikovurdering, planlegging, prosjektering og drift av enkle elektriske forsyningsanlegg • har kunnskap om oppbygging og virkemåte til aktuelle elektriske maskiner og omformere • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har kjennskap til yrkesfeltet elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon • kjenner til elkraftbransjens historie og utvikling • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon <p><i>Ferdigheter</i> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av aktuelle elektriske maskiner og omformere • kan gjøre rede for valg av måleutstyr til å utføre og vurdere målinger på elektriske maskiner og omformere for å kartlegge aktuelle karakteristikk, og for å avdekke normale og unormale driftstilstander • kan gjøre rede for sine valg i prosjektering av enkle elektriske forsyningsanlegg • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon og justere denne under veiledning • kan finne, lese og utarbeide relevant systemdokumentasjon for elektriske forsyningsanlegg og elektriske maskiner og omformere og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon innen elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak 	

Generell kompetanse

Studenten:

- kan prosjektere, sette i drift, vedlikeholde og avvikle enkle elektrotekniske forsyningsanlegg, alene eller som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer med tanke på miljø og energiøkonomisk bærekraft
- kan planlegge og gjennomføre energidistribusjonssystemer som leder eller deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer i et samfunnsmessig og fremtidsrettet perspektiv
- kan utføre arbeidet etter samfunnets krav og kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle teknisk informasjon med ulike aktører i arbeidslivet og i samfunnet for øvrig og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
kan bidra til organisasjonsutvikling

8 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne**a) generelt**

Emne ^{**} _(skolekode) TE03#	Tema
Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 fp)	<i>Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.</i>
Læringsutbytte	
Tilbyder beskriver kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse i henhold til NKR.	

b) spesielt

Emne 00TE00A	Tema
Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse. <i>(Omfang 15 fp)</i>	<i>Faglig ledelse (integrert) Normer og forskrifter Oppbygging og anvendelse av utstyr. Elsikkerhet/EMC Infrastruktur Kundenett HMS</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten	

- har kunnskap om oppbygging og virkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekom) på ulike plattformer
- har kunnskap om transmisjonslinjer, infrastruktur og teknologi som gjelder ekom-nett
- har kunnskap om relevante HMS- og EMC-krav og el-sikkerhet
- kan vurdere eget arbeid i forhold til ekomloven, forskrifter om elektroniske kommunikasjonsnett, standarder og normer og vet hvilke reguleringer som gjelder
- kan vurdere alle aspekter ved installasjon og innmåling i forhold til gjeldende normer og krav for sikkerhet og kvalitet
- har bransjekunnskap og kjenner til ekom fagområde
- kan oppdatere sin kunnskap og kjenner til den teknologiske utviklingen innen ekom
- kjenner til ekoms utvikling og plass i samfunnet i dag
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen ekom

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for sine valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og EMC
- kan gjøre rede for valg av programvare og verktøy for beregning, planlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon av ekom-nett
- kan gjøre rede for bruk av test- og måleinstrumenter og kan vurdere resultatet av målinger, tester og analyser
- kan reflektere over egen faglig utøvelse ved å måle, teste og analysere elektroniske kommunikasjonssystemer og tolke resultater og justere under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon, som datablader og fagstoff innen ekom og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon innen ekom og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge, prosjektere og velge riktig materiell for å bygge og drifte ekom-nett alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og gjeldende regelverk
- kan utføre arbeidet etter kundens spesifikasjoner, leverandørers og spesialisters behov og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen ekom og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og drøfting av løsninger
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen ekom og delta i diskusjoner om utvikling av nye løsninger, effektivt vedlikehold og god praksis
- kan bidra til å utvikle en sunn bedriftskultur basert på de verdier som samfunnet ønsker og som vil gi bedriften et godt omdømme

9 Hovedprosjekt

Emne 00TE03H	Tema
Hovedprosjekt (10 fp)	<i>10 fp fagspesifikt. I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap:</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:</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 henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt <p>Generell kompetanse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

10. Emneoversikt fordypning elkraft:

Emnekode	Emnenavn	Omfang
00TE03A	Realfaglige redskap	10 fp
00TE03B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 fp (hvorav 2 fp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM	10 fp
00TE00D	Elektriske systemer	20 fp
00TE00E	Elektroniske systemer	10 fp
00TE03F	Installasjonssystemer og automatiserte anlegg med faglig ledelse	18 fp
00TE03G	Energiproduksjon, -distribusjon og -forbruk med faglig ledelse. <small>Endret fra Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon med faglig ledelse</small>	17 fp
**TE03#	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse (Ekom er et alternativ her)	15 fp
00TE03H	Hovedprosjekt	10 fp (+ 2 fp kommunikasjon)
	sum	120 fp

** skolekode