

# FAGSKOLEN I VESTFOLD

## STUDIEPLAN

FOR

# Toårig teknisk fagskole elektro Fordypning elektronikk

Studieplanen bygger på:

Nasjonal plan for fagskoleutdanning nasjonal standard FTE02, rev. 120615

## Utdanningens navn:

Toårig teknisk fagskole elektro, fordypning elektronikk.

## Innhold

Utdanningens navn: .....	2
Opptakskrav: .....	3
Vurdering av realkompetanse .....	3
Omfang: .....	4
Oppbygning/organisering:.....	5
Tabell over emner med fagskolepoeng pr. semester.....	5
Oversikt over forventet arbeidsmengde .....	6
Læringsutbyttebeskrivelser/faglig innhold: .....	7
Læringsutbytte og faglig innhold for hvert emne: .....	9
Redskapsemner .....	9
LØM-emnet .....	13
Grunnlagsemner .....	14
Fordypningsemner elektronikk .....	17
Lokal tilpassing/spesialiseringsemne .....	22
a) generelt .....	22
b) spesielt .....	23
Hovedprosjekt .....	24
Emneoversikt fordypning elektronikk: .....	26
Undervisningsformer og læringsaktiviteter: .....	27
Arbeidskrav og vurderingsordninger:.....	28
Litteraturliste/læremidler: .....	29

## Opptakskrav:

Det generelle grunnlaget for opptak til teknisk fagskole er:

- a) fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller
- b) realkompetanse.

**Betinget opptak.** Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve. Siste dato for slik prøve er 1. oktober om studieplassen skal beholdes. Om prøven ikke består, mister søker studieplassen.

For utdanning innen de ulike fagretningene kreves fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende. For fordypning elektronikk er følgende fagbrev relevante: Produksjonselektriker, telekommunikasjon, dataelektronikk, svakstrømsmontør S.

## Vurdering av realkompetanse

Søker må ha minst fem års relevant yrkespraksis eller skolegang. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

Søkere med utenlandsk utdanning:

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge.

Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse i de fellesfag tilsvarende VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram. Den faglige opplæringen må gi relevant opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge.

Søker må ha kunnskaper i norsk tilsvarende Test for høyere nivå (Bergenstesten).

## Omfang:

Emnekode	Emnenavn	Omfang
00TE02A	Realfaglige redskap	10 fp
00TE02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 fp (hvorav 2 fp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM	10 fp
00TE00D	Elektriske systemer	20 fp
00TE00E	Elektroniske systemer	10 fp
00TE02F	Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse	20 fp
00TE02G	Databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon med faglig ledelse	15 fp
**TE02H	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse (Ekom er et alternativ her)	15 fp
00TE02I	Hovedprosjekt	10 fp (+ 2 fp kommunikasjon)
	<b>sum</b>	<b>120 fp</b>

## Oppbygning/organisering:

Framdriftsplan skoleåret 2015/2016 ligger som vedlegg.

### Tabell over emner med fagskolepoeng pr. semester.

Emnekode	Emnenavn	Omfang
	<b>1.Semester</b>	<b>60 fp</b>
00TE02A	Realfaglige redskap	10 fp
00TE02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 fp (hvorav 2 fp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM	10 fp
00TE00D	Elektriske systemer	20 fp
00TE00E	Elektroniske systemer	10 fp
	<b>2.Semester</b>	<b>60 fp</b>
00TE02F	Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse	20 fp
00TE02G	Databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon med faglig ledelse	15 fp
**TE02H	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse (Ekom er et alternativ her)	15 fp
00TE02I	Hovedprosjekt	10 fp (+ 2 fp kommunikasjon)
	<b>sum</b>	<b>120 fp</b>

## Oversikt over forventet arbeidsmengde

Emnekode	Emnenavn	Fagskole- poeng	Fore- lesing	Vei- ledning	Egen- arbeid	Totalt timetall
00TE02A	Realfaglige redskap	10 fp	107	113	64	284
00TE02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 fp	91	129	64	284
00TX00A	LØM	10 fp	99	121	64	284
00TE00D	Elektriske systemer	20 fp	198	242	125	565
00TE00E	Elektroniske systemer	10 fp	99	121	64	284
00TE02F	Elektronikk og elektronikk- produksjon med faglig ledelse	20 fp	198	242	125	565
00TE02G	Databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon med faglig ledelse	15 fp	148	182	95	425
**TE02H	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	15 fp	116	198	111	425
00TE02I	Hovedprosjekt	10 fp	72	121	91	284
	<b>Sum</b>	<b>120 fp</b>	<b>1128</b>	<b>1469</b>	<b>803</b>	<b>3400</b>

Ett arbeidsår for studentene er på 1700 timer. Av denne tiden blir det organisert ca. 1300 timer på skolen med lærer tilstede og det er satt av ca. 400 timer til eget arbeid. Ett skoleår er på 38 uker.

Under forelesning gjennomgås det nytt stoff og veiledningstimene er satt av for repetisjon, oppgaveløsning, innleveringsarbeid o.l.

## Læringsutbyttebeskrivelser/faglig innhold:

### Overordnet læringsutbytte for fordypning elektronikk

#### **Kunnskap:**

Kandidaten...

- har kunnskap om begreper som nyttes innen elektronikk, teorier, modeller, prosesser, elektriske instrumenter, verktøy, overføringsmedier, programvare, kretser og systemer som anvendes innenfor elektronikkfaget
- har kunnskap om framstillingsprosesser og måle- og loggeutstyr som anvendes innen elektronikk og informasjons- og kommunikasjonssikkerhet
- har kunnskap om vedlikehold av elektronikkssystemer
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon, HR-funksjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt innenfor eget fagområde
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende elektrotekniske forskrifter, normer og krav, IPC-kvalitetsstandard innenfor elektronikkproduksjon
- har kunnskap om elektronikkbransjen og kjennskap til yrkesfeltet
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor elektronikk med faglitteratur og relevante fora innenfor bransjen, slik at en kan holde seg faglige oppdatert og kan omstille seg og heve sin kompetanse i takt med den teknologiske utvikling
- kjenner til elektronikkbransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektronikkbransjen

#### **Ferdigheter:**

Kandidaten...

- kan gjøre rede for valg av verktøy, programvare, løsninger, instrumenter og prosesser som benyttes i elektronikkfaget
- kan gjøre rede for valg av måle- og feilsøkningsmetoder
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt innenfor eget fagområde
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektronikk og justere denne ved behov
- kan finne og henvise til informasjon, datablader og fagstoff innen elektronikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon, gjøre en risikovurdering og identifisere faglige problemstillinger i elektroniske produkter og systemer og kartlegge behov for iverksetting av tiltak

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

**Generell kompetanse:**

Kandidaten...

- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre arbeidsoppgaver innen elektronikkproduksjon og installasjon alene og som deltaker eller leder i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder for miljø og kvalitet nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller kunde og oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektronikk og på tvers av fag som informasjonsteknologi, tekniske fag, samt med eksterne målgrupper som kunder, entreprenører, myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen elektronikkfaget og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis  
kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektronikkfaget som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon



## Læringsutbytte og faglig innhold for hvert emne:

### Redskapsemner

Emne 00TE02A	Tema
<p><b>Realfaglige redskap</b></p> <p><b>(10 fp)</b></p>	<p>Matte:</p> <p>Tallbehandling og algebra. Likninger og formler. Geometri Trigonometri Rette linjer Polynomfunksjoner Derivasjon av polynomfunksjoner Praktisk bruk av integralregning Funksjoner i praktiske situasjoner Statistikk</p> <p>Fysikk:</p> <p>Rettlinjet bevegelse Kraft og bevegelse Arbeid og energi Statikk Fysikk i væsker og gasser Termofysikk</p>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes 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> </ul>	

- 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 henviser 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 00TE02B	Tema
<p><b>Yrkesrettet kommunikasjon</b></p> <p>(10 fp hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)</p>	<p>Norsk:</p> <p>Studieteknikk Kommunikasjon Sjangerlære Mål og mottakeranalyse Muntlig kommunikasjon Tekst med god sammenheng Prosjektteori Søkermotorer og rett kildebruk Møter og forhandlinger Retorikk Mediekommunikasjon Tverrspråklig kommunikasjon</p> <p>Engelsk:</p> <p>Doing business, same but different Management and leadership Social small talk Technology Beloved blue planet Presentations Writing, business letters, applications, reports and summaries.</p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskaper</b></p> <p>Studenten:</p> <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>	

### ***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.

## LØM-emnet

Emne 00TX00A	Tema
<b>LØM</b> (10 fp)	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper</b> Studenten</p> <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> <p><b>Ferdigheter</b> Studenten</p> <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> <p><b>Generell kompetanse</b> Studenten</p> <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

Emne 00TE00D	Tema
<p><b>Elektriske systemer</b></p> <p>(20 fp)</p>	<p><i>Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser</i></p> <p><i>Magnetisme og statisk elektrisitet</i></p> <p><i>Måleteknikk og laboratoriearbeid</i></p> <p><i>Tegne- og simuleringsverktøy</i></p> <p><i>Dokumentasjon og regelverk</i></p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende elektrotekniske lover og formler og forstår virkemåte og oppbygging av elektriske kretselementer og systemer</li> <li>• har kunnskap om DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder</li> <li>• har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer</li> <li>• har kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk og bruk av relevant måleverktøy</li> <li>• har kunnskaper om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder</li> <li>• har kunnskap om regelverk som omhandler elsikkerhet</li> <li>• kan vurdere om dokumentasjon er i forhold til gjeldende normer og bransjestandarder for elektroteknisk arbeid</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy for beregning av strømmer og spenninger i elektriske kretser</li> <li>• kan gjøre rede for målinger på elektriske kretselementer og systemer med relevant måleutstyr, og vurdere måleresultatene</li> <li>• kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksettning av tiltak</li> </ul>	

**Generell kompetanse:**

Studenten

- 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  
kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroteknikk som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Emne 00TE00E	Tema
<b>Elektroniske systemer</b> (10 fp)	<i>Analog- og digitalteknikk</i>  <i>Mikrokontrollteknikk</i>  <i>Elektronisk kommunikasjon</i>  <i>Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer</li> <li>• har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter</li> <li>• har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer</li> <li>• har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer</li> <li>• har kunnskap om fiberteori og forskjellige typer kabler og kablingsystemer</li> <li>• har kunnskap om aktuelle bussystemer som industrien benytter</li> <li>• har kunnskap om forskjellige typer kraftforsyninger</li> <li>• har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kjennskap til yrkesfeltet elektroniske systemer</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer</li> </ul>	

- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer

**Ferdigheter:**

Studenten

- 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 henviser 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

**Generell kompetanse:**

Studenten

- 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



## Fordypningsemner elektronikk

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 00TE02F	Tema
<p><b>Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse</b> (20 fp)</p>	<p><i>Faglig ledelse (integreert)</i></p> <p><i>Komponent Analog- og digitalteknikk</i></p> <p><i>Mikrokontrollteknikk</i></p> <p><i>Elektronisk kommunikasjon</i></p> <p><i>Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid - og systemlære</i></p> <p><i>Måleteknikk og feilsøking</i></p> <p><i>Dokumentasjon og IPC-standarder</i></p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om elektronikkkomponenter og analoge, digitale og mikrokontrollerbaserte systemer</li> <li>• har kunnskap om beregning av forsterkere og hvordan forvrengning og støy oppstår</li> <li>• har kunnskap om standarder som gjelder for kretskortproduksjon</li> <li>• har kunnskap til å forstå sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess</li> <li>• har kunnskap om vedlikehold og bygging av kretskort og kan lage prototyper og produktdokumentasjon i samarbeid med kortprodusent og montasjebedrift</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende elektrotekniske forskrifter, normer og krav,</li> <li>• ISO-standard, IPC-standard innenfor elektronikkproduksjon og NEK700</li> <li>• har bransjekunnskap og kjenner til elektronikk og elektronikkproduksjon fagområde</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet elektronikk, både gjennom informasjonsinnhenting, kontakt med fagmiljøer og egen praksis</li> <li>• kjenner bransjens historie fra radorør til halvledere med økende miniatyreringsgrad og frekvensområder og hva det betyr for dagens informasjonssamfunn</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter og utfordringer i en bransje som er i rask endring</li> </ul>	

**Ferdigheter:**

Studenten

- kan gjøre rede for sine valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning, temperaturendringer og EMC
- kan gjøre rede for bruk av programmerbare kretser, bussystemer og lagringsmedier
- gjøre rede for sine faglige valg ved konstruksjon av lineære og switchmode kraftforsyninger ut fra gitte spesifikasjoner
- kan reflektere over egen faglig utøvelse ved å feilsøke og laborere på elektroniske kretser med riktig valg av metoder, instrumenter, verktøy og programvare og kan tolke resultater og justere under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon, som datablader og fagstoff innen elektronikk og elektronikkproduksjon og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon innen elektronikk og elektronikkproduksjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

**Generell kompetanse:**

Studenten

- kan planlegge, driftsette, dokumentere og vedlikeholde elektroniske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer for en sikker og effektiv produksjon
- kan utføre arbeidet etter leverandørers og spesialisters behov og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektronikk og elektronikkproduksjon 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 elektronikk og elektronikkproduksjon 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

Emne 00TE02G	Tema
<p><b>Databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon med faglig ledelse</b></p> <p>(15 fp)</p>	<p><i>Faglig ledelse (integret)</i></p> <p><i>Operativsystemer og nettverk</i></p> <p><i>Logging og styring</i></p> <p><i>Signaloverføring og signalbehandling</i></p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskaper</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om anvendelse av grensesnitt og drivere</li> <li>• har kunnskap om begreper, teorier, verktøy og fysiske størrelser som benyttes innen informasjons- og kommunikasjonsteknikk</li> <li>• har kunnskap om sikkerhetsmessige vurderinger av utstyret og overføringssystemer som benyttes innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon</li> <li>• har kunnskap om hvordan utstyr kobles sammen og hvordan gode rutiner lages for datasikkerhet</li> <li>• har kunnskap om hvordan konfigurere, driftsette og feilsøke systemer for signaloverføring</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende forskrifter, normer og krav fra datatilsynet for databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon</li> <li>• har bransjekunnskap og kjenner til databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon fagområde</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon gjennom informasjonsinnhenting, kontakt med fagmiljøer og egen praksis</li> <li>• kjenner databransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet i dag</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter og utfordringer i databransjen som er i rask endring</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for operativsystemer, lisenser og brukerprogrammer som benyttes i databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon</li> <li>• kan gjøre rede for signalbehandling, ulike transmisjonsmedier og utstyr som benyttes i databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon</li> <li>• kan gjøre rede for valg av programvare og utstyr</li> <li>• kan gjøre rede for transmisjonsregnskap og vurdere signal/støyforhold</li> </ul>	

- kan reflektere over egen faglige utøvelse, som anvendelse av Fourieranalyse og Smithdiagram og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon, som datablader og fagstoff innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

### **Generell kompetanse**

Studenten:

- kan planlegge og gjennomføre prosjekter innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder for innsyn
- kan utarbeide nødvendig dokumentasjon og brukerveiledninger for prosjekter innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon
- kan utføre arbeidet etter kunders, leverandørers og spesialisters behov og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og drøfting av innovative løsninger
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon og delta i diskusjoner om ulike overføringssystemer og utvikling av 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

## Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

### a) generelt

Emne <b>**</b> <sub>(skolekode)</sub> TE02H	Tema
<b>Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse</b> (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>
<b>Læringsutbytte</b>	
Tilbyder beskriver kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse i henhold til NKR.	

**b) spesielt**

Emne 00TE00A	Tema
<p><b>Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse.</b></p> <p><i>(Omfang 15 fp)</i></p>	<p><i>Faglig ledelse (integrert)</i></p> <p><i>Normer og forskrifter</i></p> <p><i>Oppbygging og anvendelse av utstyr.</i></p> <p><i>Elsikkerhet/EMC</i></p> <p><i>Infrastruktur</i></p> <p><i>Kundenett</i></p> <p><i>HMS</i></p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om oppbygging og virkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekom) på ulike plattformer</li> <li>• har kunnskap om transmisjonslinjer, infrastruktur og teknologi som gjelder ekom-nett</li> <li>• har kunnskap om relevante HMS- og EMC-krav og el-sikkerhet</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til ekomloven, forskrifter om elektroniske kommunikasjonsnett, standarder og normer og vet hvilke reguleringer som gjelder</li> <li>• kan vurdere alle aspekter ved installasjon og innmåling i forhold til gjeldende normer og krav for sikkerhet og kvalitet</li> <li>• har bransjekunnskap og kjenner til ekom fagområde</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap og kjenner til den teknologiske utviklingen innen ekom</li> <li>• kjenner til ekoms utvikling og plass i samfunnet i dag</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen ekom</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for sine valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og EMC</li> <li>• kan gjøre rede for valg av programvare og verktøy for beregning, planlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon av ekom-nett</li> <li>• kan gjøre rede for bruk av test- og måleinstrumenter og kan vurdere resultatet av målinger, tester og analyser</li> </ul>	

- 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

## **Hovedprosjekt**

<b>Emne 00TE021</b>	<b>Tema</b>
<b>Hovedprosjekt</b> (10 fp)	<i>10 fp fagspesifikt. I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt</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> </ul>	



- kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet

***Ferdigheter:***

- 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:***

- 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

## Emneoversikt fordypning elektronikk:

Emnekode	Emnenavn	Omfang
00TE02A	Realfaglige redskap	10 fp
00TE02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 fp (hvorav 2 fp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM	10 fp
00TE00D	Elektriske systemer	20 fp
00TE00E	Elektroniske systemer	10 fp
00TE02F	Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse	20 fp
00TE02G	Databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon med faglig ledelse	15 fp
**TE02H	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse (Ekom er et alternativ her)	15 fp
00TE02I	Hovedprosjekt	10 fp (+ 2 fp kommunikasjon)
	<b>sum</b>	<b>120 fp</b>

## Undervisningsformer og læringsaktiviteter:

Lærerstyrt undervisning  
Veiledningsbasert undervisning  
Gruppearbeid med logg og refleksjonsnotat  
Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus  
Individuelle arbeidsoppgaver  
Presentasjoner

Det brukes it's learning som læringsplattform.

I de enkelte emner blir det utarbeidet arbeidsplaner for hele skoleåret som er veiledende og som blir lagt ut på læringsplattformen.

Av arbeidsplanene vil det fremgå når det enkelte tema undervises i, når det er innleveringer, prøver tester osv. Vurderingskriterier for det enkelte emne ligger også sammen med arbeidsplanen.

Skolen utarbeider også en plan for studieveiledning i de enkelte emner og eventuell mulighet for yrkesveiledning kan avtales med avdelingsleder.

## **Arbeidskrav og vurderingsordninger:**

Dette er beskrevet i de enkelte arbeidsplaner for de respektive emner, som er lagt ut på læringsplattformen.

## Litteraturliste/læremidler:

Se vedlegg bokliste F1 (1. klasse) og vedlegg bokliste FE2 (2.klasse).