



Fagskolen Vestfold og Telemark

Studieplan

for

Elektronikk

Nettbasert med samlinger

Revisjonslogg

Revisjon	Dato	Endring	Kontroller	Godkjent
1.0	03.09.2018	Oppdatert etter «Oversendelse av utkast til rapport – Godkjenning av vesentlig endring av fagskoleutdanningen Elektronikk ved Fagskolen i Vestfold – Ny leveringsform - NS.» fra NOKUT	Vivian Luth-Hanssen	Rektor
2.0	25.02.2020	Endret navn på skole og revidert tekst. Justert ned antall læringsrapporter	Jan Erik Lie	Jan Erik Lie
3.0	09.05.2021	Hovedrevisjon	JEL	JEL
3.1	11.08.2021	Oppdatert arbeidskrav og vurderingsformer for «Realfaglige redskaper, LØM, Elektriske – og Elektroniske systemer». Formatert kapittelnummerering og innholdsfortegnelse. Formatert dokument	AS	Ks-leder
3.2	19.08.2021	Revidert hovedprosjekt emnet. Oppdatert kapittelreferanser og formatert dokument.	AS	Ks-leder
3.3	26.11.2021	Revidert kap.1, kap.2. Flyttet kap.4 til kap.3. Revidert kap. 5. Oppdatert læringsutbyttebeskrivelser på emnenivå	TS/KH/AS	Avd.leder
3.4	05.01.2021	Kapitler omhandlet elkraft byttet til elektronikk og revidert	TS/KH/AS	Avd.leder
3.5	06.01.2021	Oppdatert oversikt over studiets omfang og gjennomføring for Elektriske- og Elektroniske systemer	TS/KH/AS	Avd.leder
3.6	02.02.2022	Endret til emnekodene 00TE02E og 00TE0D. Oppdatert 5.2 Oversikt over studiets omfang og gjennomføring	TS/KH/AS	Avd.leder
3.7	17.02.2022	Oppdatert 5.2 Oversikt over studiets omfang og gjennomføring	TS/KH/AS/IO	Avd.leder
4.0	04.05.22	Hovedrevisjon	TS/KH/AS/IO/RI	Avd.leder



Innhold

Revisjonslogg	1
Innhold	2
Begrepsforklaringer	4
1. Kort om studiet.....	5
1.1. Fagskoleutdanning i elektronikk.....	5
2. Oppnådd kompetanse og læringsutbytte	6
2.1. Overordnede læringsutbyttebeskrivelser (LUB).....	6
3. Opptakskrav.....	7
3.1. Realkompetanse	8
3.2. Søkere med utenlandsk utdanning	8
3.3. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR).....	9
4. Digitale rammer og forutsetninger	9
5. Utdanningens omfang og organisering	10
5.1. Organisering og struktur i studiet	10
5.2. Oversikt over studiets omfang og gjennomføring.....	11
5.3. Emneplan.....	11
5.4. Sammenheng mellom emnene	11
6. Undervisningsformer og læringsaktiviteter	12
6.1. Samarbeid med yrkesfeltet	12
6.2. Hovedprosjekt	12
7. Evaluering av studiet	12
8. Vurderings- og eksamensordninger	13
9. Emnebeskrivelser	13
9.1. Realfaglig redskap	13
9.2. Yrkesrettet kommunikasjon	15
9.3. Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	17
9.4. Elektriske systemer.....	19
9.5. Elektroniske systemer	21
9.6. Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse	23
9.7. Databasert styreteknikk og elektronikk kommunikasjon med faglig ledelse	24



9.8.	Elektronisk kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	26
9.9.	Hovedprosjekt	28
10.	Lover og forskrifter	29



Begrepsforklaringer

BEGREP	FORKLARING
Arbeidskrav	Obligatoriske studentarbeider og prøver som settes som vilkår for at studentene skal få vurdering i emnet, men som ikke inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekarakteren.
Eksamen	En skriftlig og/eller muntlig prøving av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse med fastsetting av selvstendig karakter (A–F), som angis på vitnemålet.
Emne	Minste studiepoenggivende enhet som inngår i et studieprogram eller emnegruppe
Emnebeskrivelse	Emnebeskrivelsen viser forventet læringsutbytte for emnet, samt detaljer om temaene i hvert emne, hvilke arbeidskrav som gjelder og hvordan arbeidskravene vurderes.
Emnekarakter	Vurderingsuttrykk i form av gradert karakter (A-F) eller bestått/ikke bestått. Karakteren gir uttrykk for studentens kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse målt mot læringsutbyttebeskrivelsene for det aktuelle emnet.
Emneplan	En framdriftsplan med beskrivelse av temaer, omfang, forventet læringsutbytte, lærings- og vurderingsformer og arbeidskrav som inngår i et emne.
Ferdighet (fra NKR)	Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter: kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
Generell kompetanse (fra NKR)	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i utdannings- og yrkessammenheng.
Kunnskap (fra NKR)	Kunnskap er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
Læringsutbytte beskrivelse (LUB)	Beskrivelse av det en person vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Læringsutbytte er beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Nivået på læringsutbyttet er avhengig av kompleksiteten av kunnskapen, ferdigheten og den generelle kompetansen. Dette er et begrep som er hentet fra NKR (se under). Studieplanen beskriver læringsutbyttet både på overordnet- (O-LUB) og emnenivå (E-LUB).
NKR	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning beskriver hva alle som har fullført en utdanning skal ha lært. Graderingen av prestasjonen gjøres ved hjelp av karakterskalaen.
Realkompetanse	Dokumentert kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet uavhengig av læringsarena, gjennom formell, ikke-formell og uformell læring. Formell læring er den vurdering som skjer i utdanningssystemet, eventuelt for annet autorisasjons- og/eller sertifiseringsformål, ikke-formell



	læring er strukturert opplæring gjennom kurs og andre tilbud som ikke inngår i utdanningssystemet. Uformell læring skjer gjennom livet på arenaer som ikke først og fremst er begrenset på strukturert læring, gjennom yrkespraksis, ubetalt arbeid, organisasjonsarbeid eller lignende.
Realkompetansevurdering	Måling av realkompetansen opp mot kriterier fastsatt i gjeldende studieplan. Realkompetansevurdering kan gi grunnlag for opptak til fagskoleutdanning.
Studieplan	En helhetlig plan for et studium innenfor høyere utdanning. Planen inneholder mål og innhold, forventet læringsutbytte, oppbygging av studiet, lærings- og vurderingsformer samt andre obligatoriske krav (Fra NKR). Planen inneholder i tillegg bestemmelser om fagskolens forpliktelser overfor studenten, og studentens forpliktelser overfor fagskolen og medstudenter.
Vurdering	Bedømmelse av studentens kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse i forhold til forventet læringsutbytte.
Vurderingsform	Hvordan kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet av studenten gjennom studiet vurderes.
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	De studentarbeidene og prøver som inngår som beregningsgrunnlag for fastsettelse av emnekarakteren for et gitt emne.

1. Kort om studiet

Fagskoleutdanningene i elektrofag har som overordnet mål å utdanne reflekterte yrkesutøvere med høy yrkesetisk standard. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha etablert et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling med klar forankring i arbeidslivet. Utdanningene gir formalisert kompetanse på fagskolenivå. Fagskoleutdanningene skal sikre den enkeltes, samfunnets og arbeidslivets behov for ny kompetanse i tråd med nye oppgaver og utfordringer innen elektrobransjen.

1.1. Fagskoleutdanning i elektronikk

Elektronisk utstyr brukes i stadig større omfang for styring av større systemer. Eksempler på bruk av denne elektronikk kan være i oppvarming av boliger, regulering av utslippene fra biler, styring av heiser, radar og kommunikasjonssystemer i fly og båter og kontrollsystemer. Andre arbeidsområder kan være å samhandle med helsefagarbeidere for å finne gode tekniske løsninger på velferdsteknologiske utfordringer og innen tele- og datakommunikasjon.

En yrkesutøver må derfor ha både solid praksis, oppdatert teoretisk utdanning og forskningsforståelse for å kunne løse oppgaver innenfor en teknologi som er i stadig utvikling. En ferdig student med elektronikk som fordypning, er kvalifisert for stillinger som leder, i produksjonsplanlegging, produktutvikling, vedlikehold og kvalitetssikring, og tilfredsstillende Ekom forskriftens minstekrav til utdanning. Ferdige studenter innen elektronikk må ha den nødvendige teoretiske kompetanse i forhold til de krav som stilles for å konstruere utstyr som tilfredsstillende kravene til IPC-normer og CE-merking. Opplæringen skal gi et godt grunnlag for å møte de



utfordringer en får som faglig ansvarlig, med vekt på ledelse, økonomi og HMS. Fagskolen Vestfold og Telemark har Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) som lokal fordypning. Trygg og sikker elektronisk kommunikasjon er et bærende element i samfunnet, ikke bare i industri og forvaltning, men også i private hjem.

Utdanningen kvalifiserer for arbeid med elektronisk utstyr. Eksempler på dette kan være produksjon av elektrisk kraft, oppvarming av boliger, radar og kommunikasjonssystemer i fly og båter, kontroll av industriprosesser og personaladministrasjon og økonomiforvaltning.

2. Oppnådd kompetanse og læringsutbytte

Denne studieplanen bygger på Nasjonal plan for Elektronikk, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro. Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) har utarbeidet overordnet læringsutbytteplan (LUB) for toårig teknisk fagskoleutdanning Elektronikk.

NUTF er et organ for samhandling mellom tilbydere av tekniske og maritime fagskoleutdanning, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner og relevante myndigheter. Nasjonale planer er rammer som skal sikre at fagskoleutdanninger holder høy kvalitet og kan gjenkjennes fra skole til skole.

2.1. Overordnede læringsutbyttebeskrivelser (LUB)

Kunnskaper:

Studenten

- 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:

Studenten

- 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 henviser 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:

Studenten

- 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

3. Opptakskrav

Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark (2020) legger føringer for opptakskravene for dette studiet. Det generelle opptaksgrunnlaget er fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev. For opptak til de ulike studietilbudene kreves det fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende.

For studiet i elektronikk er følgende fagbrev relevante:

- Dataelektronikerfaget
- Serviceelektroniker
- Produksjonselektroniker
- Telekommunikasjonsmontør
- Svakstrømsmontør



- Automatiker
- Avioniker

Fagskolen Vestfold og Telemark tar høyde for at dette ikke er en uttømmende liste over relevante fagbrev. Aktuelle fagbrev kan forekomme fra eldre utdanningsreformer. Dersom søkeren har et fagbrev hvor faginnholdet tilsier at fagbrevet kan og burde vurderes som tilsvarende et eller flere av fagbrevene i listen over, vil opptak vurderes etter individuell saksbehandling.

Betinget opptak

Dersom søkeren kan dokumentere at hen skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan søkeren tildeles plass. Fagprøven må være gjennomført innen utgangen av første semester i opptaksåret. Studenten mister plassen hvis hen stryker på fagprøven eller ikke fullfører fagprøven.

Poengberegning

Det er fastsatt nasjonale regler for poengberegning og rangering ved opptak. Dette er beskrevet i Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning, kapittel 3. Aktuelle søkere burde gjøre seg kjent med regelverket for å sikre at de får maksimal uttelling for sin utdannings- og yrkesbakgrunn.

3.1. Realkompetanse

Det kan innvilges opptak på bakgrunn av en realkompetansevurdering. Opptak på bakgrunn av en realkompetansevurdering forutsetter at søkeren er 23 år eller eldre i opptaksåret og har relevant realkompetanse som kan vurderes likestilt med et eller flere fagbrev. Fagbrev som er relatert til studieretningen, men som ikke i seg selv gir opptak til studiet, kan brukes som en del av dokumentasjonsgrunnlaget i en realkompetansevurdering.

3.2. Søkere med utenlandsk utdanning

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak dersom den videregående opplæringen i det respektive landet gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende norsk fagskoleutdanning. I tillegg må fagbrevet/yrkeskompetansen fra hjemlandet tilsvare samme faglige krav som norsk fagbrev/svennebrev. Søkere fra nordiske land får sin søknad realkompetansevurdert av skolen.

Søkere utenfor Norden

Søkere fra land utenfor Norden må dokumentere relevant opplæring og praksis ved autorisert translatør, og ha bestått eller ha realkompetanse tilsvarende fagbrev/svennebrev. Søkere med utdanning utenfor Norden får sin søknad realkompetansevurdert av Fagskolen. Søkere med utdanning utenfor Norge må dokumentere kunnskaper i norsk. Det må dokumenteres språkkunnskap tilsvarende nivå B2 i Europarådets referanserammeverk for språk.

Fritak

Studiet er delt inn i emner. Det er mulig for studenten å søke om fritak for en eller flere emner dersom det kan dokumenteres at tilsvarende emner er fullført og godkjent fra før. For nærmere regler for fritak og innpassing, se forskrift for Trøndelag høyere yrkesfagutdanning.



3.3. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)

Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR) er en nasjonal videreføring av to internasjonale prosesser:

- Europeisk kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring i EU (European Qualifications Framework) forkortet til EQF.
- Europeisk kvalifikasjonsrammeverk for høyere utdanning i Bologna-prosessen (omfatter 47 land)

NKR har syv nivåer som inkluderer kvalifikasjonene i det formelle norske utdanningssystemet. Nummereringen starter på nivå 2 for å ivareta en parallellitet til EQF. (Nivå 1 finnes ikke i det i det formelle kvalifikasjonsrammeverket). **NKR inneholder følgende nivåer:**

- Nivå 2: Grunnskolekompetanse
- Nivå 3: Grunnkompetanse VGO (kompetansebevis for deler av videregående opplæring)
- Nivå 4: Fullført videregående opplæring
- Nivå 5: Fagskole
- Nivå 6: Bachelorgrad mv. (1. syklus)
- Nivå 7: Mastergrad mv. (2. syklus)
- Nivå 8: ph.d mv. (3. syklus)

Fagskolene er på nivå 5 med to delnivåer: 5.1 og 5.2 som synliggjør at det er et spenn i omfanget innenfor nivået. Nivå 5 går fra halvårige til toårige utdanninger. De nasjonale kvalifikasjonsrammeverkene brukes for å vise oversikt over og sammenhengen i landets utdanningssystem. Gjennom etablering av NKR vil nasjonale myndigheter kunne knytte sitt utdanningssystem til de åtte referansenivåene i EQF. Hvert land velger selv antall kvalifikasjonsnivå for å beskrive landets system.

Etablering av NKR endrer ikke innholdet i det nasjonale utdanningssystemet.

Ved å beskrive kvalifikasjoner gjennom læringsutbytte, og ikke bruke gjennomføringsplaner, tidsomfang og andre innsatsfaktorer, kan godkjenning av realkompetanse og utdanninger fra utlandet på et bestemt kvalifikasjonsnivå bli enklere.

4. Digitale rammer og forutsetninger

Studiet legger til rette for bruk av egen bærbar PC som skal brukes både på skolen og hjemme. Den skal kjøpes inn slik at du har den med første skoledag. WIFI er i hele bygget. I undervisningen benyttes programmer som stiller store krav til PC. Det forutsettes derfor at studenten aktivt deltar via våre nettløsninger, har kamera påslått, bruker eget navn og deltar aktivt i timene, samt følger opp pålagte arbeidsoppgaver, arbeidskrav og prosjekter. IKT avdelingen hos Vestfold og Telemark Fylkeskommune, hhv. fagskolen er tilgjengelig for teknisk bistand. Det er tilgang til trådløst internett over hele skolen, hvor studenten kan kople seg på med egne bærbare maskiner når de er fysiske på fagskolen. Fagskolen gir også tilgang til skrivere.

PC - minimumskrav

For detaljerte spesifikasjoner, jf. fagskolens nettside: www.fagskolen-vestfoldogtelemark.no (praktisk informasjon). Vi anbefaler Windows-baserte PC-er.



5. Utdanningens omfang og organisering

Dette studiet er nettbasert med samlinger, organisert på deltid med 120 studiepoeng fordelt over tre år. Det vil totalt være 12 samlinger i løpet av utdanningen, fordelt på to samlinger per semester. Hver samling er på tre dager. Denne studieformen egner for studenter som må være i jobb og som ikke kan være heltidsstudent eller kan møte på en skole hver dag. Undervisningen på nett kveldstid, foregår mellom kl. 16 og 20. Undervisning på nett dagtid, foregår innenfor normal arbeidstid.

Krav til innleveringer og annet obligatorisk arbeid er iht. emneplanen for det enkelte emne skolens læringsplattform. Læringsplattformen inneholder også informasjon til studenter, planer, oppgaver, fagstoff, supplerende videoer, mm.

5.1. Organisering og struktur i studiet

Studiet består av redskapsemner, grunnlagsemner og fordypningsemner som er fagspesifikke for utdanningen. Utdanningen har et omfang på 120 studiepoeng som fordeles over tre år. Det gir 40 studiepoeng for oppnådd læringsutbytte per studieår. Tabellen under viser studiets omfang fordelt på de tre studieårene:

Emnekode	Emnenavn		Studiepoeng
1. studieår			
00TE02A	Realfaglige redskap	Redskapsemne	10 stp
00TE02B	Yrkesrettet kommunikasjon		10 stp
00TX00A	Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)		10 stp
00TE02D	Elektriske systemer	Grunnlagsemne	10 stp
2. studieår			
00TE02D	Elektriske systemer	Grunnlagsemne	5 stp
00TE02E	Elektroniske systemer	Grunnlagsemne	15 stp
00TE02F	Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse	Fordypningsemne	20 stp
3. studieår			
00TE02G	Databasert styreteknikk og elektronikk kommunikasjon med faglig ledelse	Fordypningsemne	20 stp
30TE02I	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse		10 stp
00TE02H	Hovedprosjekt		10 stp
Sum			120 stp

Tabell 5-1 Organisering av studiet



5.2. Oversikt over studiets omfang og gjennomføring

Studentens arbeidsbelastning er delt i undervisning, veiledning og selvstudier som vist i tabell nedefor. Undervisning og veiledning utgjør i snitt 10,5 timer i uken og studenten har ansvar for å delta aktivt i opplæringen. Det forventes at studentens selvstudium, forberedelser og annet eget arbeid i snitt vil utgjøre omtrent 18 timer per uke.

Emnekode	Emnenavn	Studiepoeng	Undervisning	Veiledning	Egeninnsats	Sum timer
			Nett og samling			
00TE02A	Realfaglige redskap	10 stp	68	58	144	270
00TE02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp	68	58	144	270
00TX00A	Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	10 stp	68	58	144	270
00TE02D	Elektriske systemer	15 stp	96	87	222	405
00TE02E	Elektroniske systemer	15 stp	96	87	222	405
00TE02F	Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse	20 stp	136	116	288	540
00TE02G	Databasert styreteknikk og elektronikk kommunikasjon med faglig ledelse	20 stp	136	116	288	540
30TE02I	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	10 stp	68	58	144	270
00TE02H	Hovedprosjekt	10 stp	24	76	170	270
Sum		120 stp	760	714	1766	3240

5.3. Emneplan

I begynnelsen av hvert semester blir det lagt ut emneplaner for hvert emne. I emneplanen framgår hvilke temaer som gjennomføres i hvilke perioder, hvilke LUB som knyttes til de ulike temaene, hvilke aktiviteter som skal skje og de vurderingsformer og -kriterier som skal benyttes. Alle arbeidskrav og eksamener vil være definert og inngå i emneplanen med dato for avvikling. Planen gjøres kjent for studentene ved at den publiseres på fagskolens læringsplattform og gjennomgås med klassen i starten av hvert emne.

5.4. Sammenheng mellom emnene

Redskapsemnene er felles for tekniske fagskoleutdanninger. Realfaglig redskap, yrkesrettet kommunikasjon og LØM-emnet er lagt til det første studieåret og gir kompetanse som studentene trenger for å oppnå en grunnleggende forståelse for teori rundt gjennomføring av temaene i studiet. Den oppnådde kompetansen vil studentene bruke videre i læringsarbeidet med både grunnlagsemner, fordypningsemner og hovedprosjekt.



Grunnlagsemnene gjennomføres i det første studieåret. Grunnlagsemnene er delt mellom teoretiske og praktiske emner. Elektriske og elektroniske systemer gir basiskompetansen for videre spesialisering i elektronikk.

Fordypningsemnene er fagspesifikke for bygningsautomatiseringsutdanningen og gjennomføres i det andre studieåret. I arbeidet med fordypningsemnene anvender studentene kompetanse fra både redskapsemnene og grunnlagsemnene.

Hovedprosjekt gjennomføres i siste semester. I arbeidet med hovedprosjektet vil studenten bruke kompetanse fra alle de tidligere emnene for å fordype seg i og drøfte en selvvalgt faglig problemstilling. Det er et krav at hovedprosjektet skal gjenspeile en tverrfaglig forståelse, og dermed berøre flest mulig emner.

6. Undervisningsformer og læringsaktiviteter

6.1. Samarbeid med yrkesfeltet

For å sikre fagskoleutdanningens yrkesretting, har skolen inngått samarbeidsavtaler med aktører i feltet, blant annet om deltakelse i fagråd sammen med fagskolens ledelse, lærere og studentrepresentanter. Fagråd har møte en gang pr. år, for å arbeide med en kontinuerlig forbedring av utdanningen og for å sikre at den er i tråd med bransjens ønsker og behov.

Eksterne deltakere i fagrådet blir også benyttet som gjesteforelesere innenfor sine fagfelt. Fagskolen gjennomfører årlig flere besøk på større og mindre bygg- og anleggsprosjekt samt bedriftsbesøk hos relevante bedrifter. Fagskolen har også samarbeid med virksomheter i yrkesfeltet angående gjennomføring av hovedprosjekt.

6.2. Hovedprosjekt

Hovedprosjekt er et eget emne som gjennomføres mot slutten av studiet (siste studieår). Fagskolen har utarbeidet egne retningslinjer for gjennomføring av hovedprosjekt, jf. «Retningslinjer hovedprosjekt Elektro». Hovedprosjektet skal være yrkesrelevant og knyttet til ett eller flere temaer i utdanningens fordypningsemner. Studentene skal gjennom hovedprosjektet vise refleksjon og anvende relevant teori og praktisk erfaringer. Tema for hovedprosjektet skal bestemmes av studenten i samråd med veiledere. Det kan også være naturlig å samarbeide med relevant arbeidssted under valg av tema.

7. Evaluering av studiet

Etter studiestart, midtveis i, og etter hvert emne og etter hovedprosjektet, avsettes det tid til prosessevaluering for å fremme videre læring og utvikling. Evaluering av emnene gjennomføres på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem. Hensikten med evalueringsordningen er å gi studenten, læreren og fagskolen regelmessig informasjon om undervisningens kvalitet i forhold til studentens faglige og personlige utvikling. Norske fagskolestudenter deltar dessuten i årlig i den nasjonale studentundersøkelsen *Studiebarometeret*. Resultatene derfra gir fagskolen omfattende og nyttig informasjon om hvordan studentene opplever studiekvaliteten ved skolen.



8. Vurderings- og eksamensordninger

Vurderingsformene har sammenheng med utdanningens læringsutbytte, innhold og læringsaktiviteter. Eksamener følger Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (Fagskoleloven) (2018) og Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark (2020).

Det gjøres en helhetlig vurdering av kompetansen som studenten har tilegnet seg gjennom studiet ved at vurderingen knyttes til forventet læringsutbytte beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Den helhetlige vurderingen skal vise i hvilken grad studenten har oppnådd det forventede læringsutbyttet i de enkelte emnene og det samlede overordnede læringsutbyttet for utdanningen som helhet. Studenten viser og får vurdert sin kompetanse/sitt læringsutbytte gjennom arbeidskrav, vurderingsgrunnlag for emnekarakterer og eksamener. Graden av måloppnåelse blir konkretisert i en emnekarakter og/eller en eksamenskarakter som kunngjøres ved endt studieår og avslutningsvis på vitnemålet.

9. Emnebeskrivelser

9.1. Realfaglig redskap

Emnekode: 00TE02A	Omfang: 10 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskap		
Studenten		
<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		
Ferdighet		
Studenten		
<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 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

Sentrale tema

Elektromatematikk og fysikk (Integrert)

Elektromatematikk og fysikk er en integrert del av studiet hvor følgende temaer er aktuelle:

- Likninger og formler
- Trigonometri og komplekse tall
- Drøfte funksjoner i praktiske situasjoner slik som lineære- og ulineære funksjoner, derivasjon og integrasjon

Fysikk

- Rettlinjet bevegelse
- Kraft og bevegelse
- Arbeid og energi
- Statikk
- Fysikk i væske og gass
- Termofysikk

Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikkje godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 15% og prøver teller 85%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet.
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21



9.2. Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode: 00TE02B	Omfang: 10 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskap		
Studenten		
<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		
Ferdighet		
Studenten		
<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		
Generell kompetanse		
Studenten		
<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.		
Sentrale tema		



Norsk og engelsk

- Skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Språk som verktøy
- Kommunikasjonsprosessen
- Relevant fagterminologi
- Virkemidler innen språk, innhold, layout og kontekst
- Relevante sjangere innen yrkesrettet sakprosa
- Analyse av informasjon
- Relevante dataverktøy
- Forskjeller innen kultur, tenkemåter og verdier
- Prosjektarbeid og prosjektdokumentasjon
- Etikk og holdninger
- Representere en bedrift
- Ledelse, instruksjon og veiledning
- Vurdere egne behov for utvikling

Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikkje godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 30% og prøver teller 70%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet
Litteratur	Se fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21



9.3. Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)

Emnekode: 00TX00A	Omfang: 10 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Emnekode	00TX00A	
Omfang	10 studiepoeng	
Læringsutbytte	<p>Kunnskap 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. Studenten kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til utvikling 	
Sentrale tema		



Økonomistyring, Organisasjon og ledelse og Markedsføringsledelse

Aktuelt lovverk innenfor LØM-emnet

- Etikk
- Samfunnsansvar
- Bedriftsetablering

Økonomi

- Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse
- Regnskapsanalyse
- Budsjettering
- Kalkyler
- Lønnsomhetsbetraktninger

Ledelse

- Organisasjonsteori/struktur
- Organisasjonsutvikling
- Motivasjonsteori
- Psykososialt arbeidsmiljø
- Organisasjonskultur
- Praktisk ledelse
- Personalledelse

Markedsføring

- Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked
- Markedsplan
- Situasjonsanalyse, mål, strategier og planer

Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikkje godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 30% og prøver teller 70%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Det er eksamen i emnet.
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordning	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21

9.4. Elektriske systemer

Emnekode: 00TE00D	Omfang: 15 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskaper		
Studenten:		
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om grunnleggende elektriske 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 måleteknikk for elektriske systemer og bruk av relevant måleverktøy• har kunnskap om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder• har innsikt i relevant regelverk som omhandler elsikkerhet• kan vurdere om dokumentasjon er i forhold til gjeldende normer, bransjestandarder og krav til kvalitet for arbeid med elektriske systemer• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om elektriske systemer• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektriske systemer		
Ferdigheter		
Studenten:		
<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 måling/beregning av strømmer og spenninger i elektriske kretser• kan gjennom laboratoriearbeid/simulering anvende relevant måleutstyr for måling og feilsøking på elektriske kretselementer og systemer, og vurdere måleresultatene• kan reflektere over resultater fra målinger med relevant måleutstyr på elektriske systemer og justere disse under veiledning• kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektriske systemer og justere denne under veiledning• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak		
Generell kompetanse		
Studenten:		
<ul style="list-style-type: none">• kan planlegge, dokumentere og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter i forbindelse med elektriske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer• kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektriske systemer etter kundens behov• kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektriske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper		



- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen elektrofaget og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger
- kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektriske systemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskapning og innovasjon

Sentrale tema

Elektromatematikk (Integrert)

Elektromatematikk er en integrert del av emnet

Kretsteknikk i like- og vekselstrømkretser

Grunnleggende komponentlære for bruk i like- og vekselstrømkretser

Forståelse av relasjonene mellom resistans, kapasitans, induktans og tilhørende spenning over komponentene, motstand, kondensator og spole.

Elektromagnetisme

Den delen av fysikken som beskriver alle elektriske og magnetiske fenomener beskrevet ved Maxwells likninger. Her omfattes blant annet elektrisk ladning, elektrisk strøm, elektriske og magnetiske krefter og elektromagnetisk stråling. Maxwells likninger danner også grunnlaget for oppbygging av spoler og kondensatorer samt beregning av kapasitans og induktans.

Måleteknikk for elektriske systemer

Elektriske systemer kan bestå av både passive (resistans, spole, kondensator) og aktive komponenter (transistor), som kobles sammen ved hjelp av elektriske ledere. Begrepet måleteknikk for elektriske systemer, defineres som måling og feilsøking på elektriske kretser ved å bruke egnet måleutstyr for å tolke måleresultatene riktig.

Laboratoriearbeid/simulering

Alternative muligheter for arbeid med elektriske systemer er databasert simulering eller fysisk arbeid på lab. Begrepet laboratoriearbeid defineres både som en fysisk ferdighetstrening i en lab eller som simulering av elektriske systemer ved hjelp av relevant simuleringsverktøy.

Konstruksjon, dokumentasjon og regelverk

Bygge opp, lage eller utføre en konstruksjon som innebærer tegningsunderlag for elektromontasje. Sammen med regelverk blir dette dokumentasjon som inngår i faglig ledelse.

Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 30% og prøver teller 70%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Trekkfag
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21



9.5. Elektroniske systemer

Emnekode: 00TE00E	Omfang: 15 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskaper Studenten: <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 mikrokontrollerkretser og bruken av disse• har kunnskap om ESD og måleteknikk for elektroniske systemer og bruk av relevant måleverktøy• kan vurdere eget arbeid med elektroniske systemer i forhold til gjeldende normer, bransjestandarder og krav til kvalitet.• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om elektroniske systemer• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer		
Ferdigheter Studenten: <ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr til digitale og analoge systemer fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til EMC i forbindelse med støypåvirkning og temperaturendringer• kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy til elektroniske systemer for test og verifisering av virkemåte• kan gjennom laboratoriearbeid/simulering anvende relevant måleutstyr for måling og feilsøking på elektroniske systemer, og vurdere måleresultatene• kan reflektere over resultater fra målinger med relevant måleutstyr på elektroniske systemer og justere disse under veiledning• kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling- og systematisering av dokumentasjon• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektroniske systemer og justere denne under veiledning• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak		
Generell kompetanse Studenten: <ul style="list-style-type: none">• kan planlegge, dokumentere og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter i forbindelse med elektroniske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer• kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektroniske systemer 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 faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroniske systemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskapning og innovasjon

Sentrale tema

Elektromatematikk (Integrert)

Elektromatematikk er en integrert del av emnet

Analog- og digitalteknikk

Praktisk kjennskap til konstruksjons- og beregningsmåter for analoge og digitale kretser
Kunnskap om regulerte spenningsforsyninger (effektilder)

Mikrokontrollteknikk

Bestående av mikrokontrollernes oppbygging, funksjon og bruksområder, i tillegg til enkel programmering og funksjonstesting

Elektronisk måleteknikk og statisk elektrisitet (ESD)

Arbeid knyttet til måling og feilsøking på elektroniske kretser ved å bruke egnet måleutstyr og riktig behandling av elektroniske komponenter.

Elektronisk kommunikasjon

Grunnleggende innsikt i hvordan ulike transmisjonsmetoder kan brukes, herunder BUS-topologi for nettverkssystemer, samt forstå hvilke fysiske begrensninger som gjelder.

Laboratoriearbeid/simulering

Alternative muligheter for arbeid med elektroniske systemer er databasert simulering eller fysisk arbeid på lab. Begrepet laboratoriearbeid defineres både som en fysisk ferdighetstrening i en lab eller som simulering av elektroniske systemer ved hjelp av relevant simuleringsverktøy.

Konstruksjon, dokumentasjon og regelverk

Bygge opp, lage eller utføre en konstruksjon som innebærer tegningsunderlag for elektroniske kretser og kretskortlayout for elektronikkproduksjon. Sammen med regelverk blir dette dokumentasjon som inngår i faglig ledelse.

Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 30% og prøver teller 70%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Trekkfag
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21



9.6. Elektronikk og elektronikkproduksjon med faglig ledelse

Emnekode: 00TE02F	Omfang: 20 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskap		
Studenten		
<ul style="list-style-type: none">• Har kunnskap om elektronikkomponenter og analoge, digitale og mikrokontrollerbaserte systemer• Har kunnskap om beregning av forsterkere og hvordan forvrengning og støy oppstår• Har kunnskap om standarder som gjelder for kretskortproduksjon• Har kunnskap til å forstå sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess• Har kunnskap om vedlikehold og bygging av kretskort og kan lage prototyper og produkt dokumentasjon i samarbeid med kortprodusent og montasjebedrift• Kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende elektrotekniske forskrifter, normer og krav,• ISO-standard, IPC-standard innenfor elektronikkproduksjon og NEK700• Har bransjekunnskap og kjenner til elektronikk og elektronikkproduksjon fagområde• Kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet elektronikk, både gjennom informasjonsinnhenting, kontakt med fagmiljøer og egen praksis• Kjenner bransjens historie fra radorør til halvledere med økende miniatyreringsgrad og frekvensområder og hva det betyr for dagens informasjonssamfunn• Har innsikt i egne utviklingsmuligheter og utfordringer i en bransje som er i rask endring		
Ferdighet		
Studenten		
<ul style="list-style-type: none">• 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		
<ul style="list-style-type: none">• 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		



<ul style="list-style-type: none"> • 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 	
Sentrale tema	
<ul style="list-style-type: none"> • Faglig ledelse (integrert) • Komponent Analog- og digitalteknikk • Mikrokontrollteknikk • Elektronisk kommunikasjon • Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid - og systemlære • Måleteknikk og feilsøking • Dokumentasjon og IPC-standarder 	
Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 30% og prøver teller 70%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Trekkfag
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21

9.7. Databasert styreteknikk og elektronikk kommunikasjon med faglig ledelse

Emnekode: 00TE02G	Omfang: 20 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskap		
Studenten		
<ul style="list-style-type: none"> • Har kunnskap om anvendelse av grensesnitt og drivere • Har kunnskap om begreper, teorier, verktøy og fysiske størrelser som benyttes innen informasjons- og kommunikasjonsteknikk • Har kunnskap om sikkerhetsmessige vurderinger av utstyret og overføringssystemer som benyttes innen databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon • Har kunnskap om hvordan utstyr kobles sammen og hvordan gode rutiner lages for datasikkerhet • Har kunnskap om hvordan å konfigurere, driftsette og feilsøke systemer for signaloverføring • Kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende forskrifter, normer og krav fra datatilsynet for databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon • Har bransjekunnskap og kjenner til databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon fagområde 		



- Kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon gjennom informasjonsinnhenting, kontakt med fagmiljøer og egen praksis
- Kjenner databransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet i dag
- Har innsikt i egne utviklingsmuligheter og utfordringer i databransjen som er i rask endring

Ferdighet

Studenten

- Kan gjøre rede for operativsystemer, lisenser og brukerprogrammer som benyttes i databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon
- Kan gjøre rede for signalbehandling, ulike transmisjonsmedier og utstyr som benyttes i databasert styreteknikk og elektronikkommunikasjon
- Kan gjøre rede for valg av programvare og utstyr
- Kan gjøre rede for transmisjonsregnskap og vurdere signal/støyforhold
- Kan reflektere over egen faglige utøvelse, som anvendelse av Fourier analyse og Smith diagram 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

Sentrale tema

- Faglig ledelse (integret)
- Operativsystemer og nettverk
- Logging og styring
- Signaloverføring og signalbehandling

Arbeidskrav

Obligatoriske innleveringer
Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent



Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innleveringer og prøver. Innleveringer teller 30% og prøver teller 70%. Vurderingsuttrykk: Karakterskala A-F
Eksamen	Trekkfag
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21

9.8. Elektronisk kommunikasjonsystemer (Ekom) med faglig ledelse

Emnekode: 30TE02I	Omfang: 10 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om planlegging, oppbygging og virkemåte for elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett) og de tjenester som skal distribueres. Med EKOM nett menes alle typer nett bygget som parkabel, koaksialkabel, fiberkabel eller trådløse forbindelser. • Med tjenester menes alle former for distribusjon av analoge- og digitale elektromagnetiske signaler. Eksempler på dette er: • Tele- og datasignaler, bredbåndssignaler, mobilkommunikasjon, kabel-TV, riks TV, fellesantenne, lyd- og bildedistribusjon, alle typer alarmanlegg, anlegg for hørselshemmede, IoT mm. • kan vurdere eget arbeid i forhold til ekomloven, relevante forskrifter og standarder • kan vurdere alle aspekter ved installasjon i forhold til gjeldende standarder og krav til elsikkerhet, og kvalitet • Har kunnskap om jording, EMC og EMI i ekomnett og hvordan elektromagnetisk støy påvirker andre installasjoner • har kunnskap om risikovurdering, planlegging, prosjektering og dokumentasjon av ekomnett <p>Ferdighet Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for sine valg i prosjektering av ekomnett • kan gjøre rede for sine valg av materiell og utstyr som installeres eller vedlikeholdes ut ifra teknisk dokumentasjon og de typer tjenester som skal distribueres • kan bruke test- og måleinstrumenter og vurdere resultatet av målinger, tester og analyser • utarbeide dokumentasjon • kan reflektere over egen faglig utøvelse ved å måle, teste og analysere elektroniske kommunikasjonsystemer, tolke resultater og justere under veiledning • kjenner til ekoms utvikling og plass i samfunnet <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, prosjektere og velge riktig materiell for å installere, drifte og vedlikeholde ekomnett alene og som deltaker i gruppe, ihht gjeldende regelverk og etiske krav 		



<ul style="list-style-type: none">• kan utføre arbeidet etter spesifikasjoner og gjeldene krav• kan forstå innholdet i kontrakt og referanser til standarder• kan bygge relasjoner med andre fagfelt innen ekom og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og drøfting av løsninger• kan utveksle kunnskap og erfaring 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• kan utøve faglig ledelse	
Sentrale tema	
<ul style="list-style-type: none">• Faglig ledelse (integret)• Ekom regelverk• Risikovurdering• Planlegging• Prosjektering• Utførelse, måling, dokumentasjon og drift• Elsikkerhet/Jording/EMC• Infrastruktur• HMS• Kvalifikasjoner	
Arbeidskrav	<ul style="list-style-type: none">• Fire obligatoriske innleveringer• Må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen <p>Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent</p>
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Ingen emnekarakter
Eksamen	Det er i eksamen i emnet, og alle arbeidskrav må være godkjent for å kunne ta eksamen. Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått.
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21



9.9. Hovedprosjekt

Emnekode: 00TE02H	Omfang: 10 studiepoeng	Tema: Jf. «Sentrale tema» dette emne
Læringsutbytte		
Kunnskap		
Studenten		
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om hvordan man skriver en teknisk rapport om et prosjekt• har kunnskap om møteledelse og referatskriving• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor utdanningen• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt• kan vurdere eget prosjekt i forhold til normer og krav• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet• kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres• har kunnskap om styring av prosjekt etter fremdriftsplaner og målformuleringer		
Ferdighet		
Studenten		
<ul style="list-style-type: none">• kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling• kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat• kan utarbeide en teknisk rapport om et prosjekt• 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• kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeid på en arbeidsplass• kan utføre en muntlig presentasjon for en større gruppe		
Generell kompetanse		
Studenten		
<ul style="list-style-type: none">• kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling• kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat• kan utarbeide en teknisk rapport om et prosjekt• 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• kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeid på en arbeidsplass• kan utføre en muntlig presentasjon for en større gruppe		
Sentrale tema		



Faglig ledelse (integreert)

HMS og risikovurdering.

Prosjektering

Bruke prosjektstyringsverktøy for planlegging, organisering og administrering av ressurser for å nå bestemte mål. Lage framdriftsplan med funksjoner som Gantt-diagrammer, tidslinjer og tidsfrister. Gjøre bruk av funksjoner som kalender, dokumenthåndtering, ressursplanlegging og rapportering. Framdriftsplanens historikk som enkelt viser justeringer, endringer og nye behov som oppstår underveis.

Møtereferat og arbeidslogg

Lage møtereferat fortløpende som en beskrivelse av- og en utsjekk på om prosjektet er etter planen. Referatene inneholder også beskrivelser med begrunnelse for justeringer, endringer og nye behov som oppstår underveis i prosjektforløpet.

Skrive individuelle arbeidslogger for hver prosjektdeltager som beskriver arbeid i prosjektet både med oppgaver og omfang i tid pr. arbeidsdag.

Laboratoriearbeid/simulering

Alternative muligheter for arbeid med digital elektronikk er simulering og fysisk arbeid på laboratorium. Begrepet laboratoriearbeid defineres både som en fysisk ferdighetstrening i et laboratorium og som simulering av elektriske kretser ved hjelp av relevant simuleringverktøy.

Arbeidskrav	Obligatoriske innleveringer Vurderingsuttrykk: Godkjent/ikke godkjent
Vurderingsgrunnlag for emnekarakter	Innlevering av prosjektrapport Vurderingsuttrykk: Gradert skala med fem trinn fra A til E for bestått, og F for ikke bestått.
Eksamen	Muntlig individuell eksamen
Litteratur	Jf. fagskolens nettside for oppdatert litteraturliste
Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene	Jf. Fagskoleloven kapittel 5, §21

10. Lover og forskrifter

- [Lov om høyere yrkesfaglig utdanning \(fagskoleloven\)](#)
- [Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Vestfold og Telemark](#)