

Studieplan for To-årig teknisk fagskule

Elkraft 2021

Studieplanen gjeld for:

- To-årig utdanning som heiltidsstudium
- To-årig utdanning fordelt over tre år som nettbasert studium med samling

Innhold

1 INNLEIING.....	2
2 SKILDRING AV UTDANNINGA ELKRAFT	3
3 LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVING (LUB)	4
OVERORDNA LUB FOR STUDIUMET ELKRAFT	4
4 OPPTAKSKRAV.....	5
5 ORGANISERING AV STUDIUMET	6
6 UNDERVISNINGSFORMER OG LÆRINGSAKTIVITETAR	7
6.1 LÆRINGSMÅTAR	7
6.2 VURDERING	8
6.3 ARBEIDSKRAV.....	9
6.4 PROSJEKTARBEID.....	9
7 SLUTTAVURDERING OG EKSAMEN.....	10
7.1 SLUTTAVURDERING	10
7.2 EKSAMEN	10
7.3 KVALITATIV FORKLARING AV KARAKTERTRINN.....	11
8 SLUTTDOKUMENTASJON	11
9 EMNEOVERSIKT	12
9.1 GJENNOMFØRING	12
9.2 GRUNNLAGSEMNE	14
<i>E1 Realfagleg reiskap</i>	<i>14</i>
<i>E2 Yrkesretta kommunikasjon.....</i>	<i>16</i>
<i>E3 Leiing, økonomi og marknadsføring (LØM).....</i>	<i>18</i>
9.3 TEKNISKE EMNE	20
<i>E4 Elektriske system</i>	<i>20</i>
<i>E5 Elektroniske systemer</i>	<i>22</i>
<i>E6 Installasjonssystemer og automatiserte anlegg.....</i>	<i>23</i>
<i>E7 Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon</i>	<i>25</i>
<i>E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)</i>	<i>27</i>
<i>E9 Elektriske installasjoner og elenergianlegg</i>	<i>29</i>
9.4 PROSJEKTEMNE	32
<i>E10 Hovudprosjekt</i>	<i>32</i>
10 LITTERATURLISTE.....	34

1 Innleiing

Noreg har lange tradisjonar innan fagskuleutdanning. Dei første fagskulane starta allereie på 1850-tallet. Fagskulane har utvikla seg ut i frå behov i samfunnet og i takt med den generelle skule- og samfunnsutviklinga. I dei seinare åra har fagskulen blitt plassert inn i utdanningssystemet som ein av utdanningsvegane ein student kan velje. Lov om høgare yrkesfagleg utdanning definerer fagskuleutdanninga slik:

«Fagskuleutdanning er høgere yrkesfaglig utdanning og ligger på nivå over vidaregåande opplæring. Fagskuleutdanning gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak».

Sjølv om fagskuleutdanninga gir kompetanse som kan takast direkte i bruk i arbeidslivet, gir den og kompetanse til å studere vidare på høgskule og universitet. Fagskuleutdanning gir generell studiekompetanse og rett til å søke høgare studium som krev generell studiekompetanse.

Kompetansen fagskulen gir er spesiell. Det er fordi den bygger på praktisk kompetanse frå fagbrev i vidaregåande skule. Fagskulen si oppgåve er å tilføre studentane teoretisk kunnskap som bygger på den praktiske kompetansen frå vidaregåande skule. Etterspurnaden etter arbeidskraft med denne kompetansen er allereie stor. Prognosane tilseier at etterspurnaden vil auke i framtida.

Lov om høgare yrkesfagleg utdanning seier at fagskulen skal legge til rette for at fagskuleutdanninga har høg kvalitet. Studietilboda må difor godkjennast av NOKUT før den einskilde fagskulen kan tilby utdanninga til studentane. I tillegg må fagskulane til ein kvar tid revidere sine grunnleggande system og studieplanar. Dette sikrar at utdanningane er på eit nasjonalt nivå.

Fagskulen i Sogn og Fjordane har studietilbod som er godkjend og vi har eit system for revidering av grunnleggande føresetnader. På denne måten kan vi til ein kvar tid tilby studentane høg kvalitet i studiet. Vi vektlegg i tillegg eit nært samarbeid med arbeids- og næringsliv i regionen. Dette sikrar at fagskulutdanninga er oppdatert og sikrar at studentane har den kunnskapen arbeids- og næringsliv etterspør.

2 Skildring av utdanninga Elkraft

Ein fagteknikar må kunne handtere ein tverrfagleg kvardag, samstundes må fagteknikaren kunne utøve og tileigne seg avansert kompetanse på eige fagfelt. Elektrobransjen blir stadig meir internasjonal og internasjonale standardar har ført til at krav frå styresmaktene blir stadig strengare. Elkraftutdanninga skal til ei kvar tid vere i tråd med krav frå det offentlege. Det gild både vurdering av teknisk kvalitet, helse miljø og tryggleik (HMT) og økonomi knytt til elektroteknisk verksemd.

Utdanninga skal tilby fagleg opplæring som er tilpassa dagens krav og skal stimulere studentane sine leiarferdigheiter med vekt på åtfærd og haldningar. Prosjektarbeid skal trene studentane til god kommunikasjon med framtidige medarbeidarar og digitale verktøy skal kunne brukast effektivt. Fagområdet er vidt og består av emne som til dømes produksjon, overføring, lysanlegg, varmeanlegg, enøk, linjebygging, dimensjonering av elektriske installasjonar og elektroniske kommunikasjonsnett, elektriske maskiner, styringsteknikk og overvaking. Ein ferdig utdanna fagteknikar skal ha solid praksis og oppdaterte teoretiske kunnskapar som byggjer vidare på denne praksisen. Studenten skal skaffe seg kunnskap om alternative energikjelder. Etter studiet skal studentane kunne velje gode og relevante løysingar som er miljøvenlege òg som gir minst mogeleg skade på miljøet. Dei skal og kunne gire greie for val av tekniske løysingar og faglege val.

Fagskulen i Sogn og Fjordane nyttar ny studieplan som er i tråd med krav frå elektrobransjen i landet. Studieplanen er utarbeidd på grunnlag av endring i kvalifikasjonskrav, i tillegg til behovet for tilpassing til ny teknologi og til endringar i marknaden. Bakgrunnen for studieplanen er at arbeidstakarar med fagskuleutdanning i elkraft står for ein vesentleg del av rekrutteringa til faglege leiarar i elektrobedrifter. Fagleg ansvarlege i elektrobransjen er ved forskrift pålagt å ha installatørprøven. Meir enn 80 % av kandidatane til installatørprøven kjem frå fagskuleutdanninga.

Studieplanen er lagt til rette for ei optimalt tilpassa utdanning til regionalt og nasjonalt kompetansebehov. Den tek omsyn til el-entreprenørutdanning som er tilpassa Interkontrollforskrifta sine prinsipp, ny teknologi og framtidias marknad. Elkraftutdanninga dekkjer Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav (FEK) sine formelle krav til utdanning. Den gir òg ei oppdatering av utviklinga av teknologi, marknad og kompetansebehov i elkraftbransjane. Utdanninga har eit fagleg innhald som gir grunnlag for auka trivsel, kvalitet, effektivitet og lønnsemd i bedrifter som vel desse fagteknikarane til tekniske- og faglege leiarar.

3 Læringsutbyttebeskriving (LUB)

Kunnskapsdepartementet har fastsett "Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring" (NKR). Ei toårig utdanning på fagskulenivå skal vere på nivå 5.2 i NKR. For alle utdanningar vert det utarbeidd læringsutbyttebeskrivingar (LUB) for utdanninga som heilskap og for kvart emne. Ein brukar då omgrepa overordna LUB og emne LUB.

Læringsutbyttebeskrivinga viser dei kvalifikasjonane studenten minst skal ha etter fullført utdanning.

Tabell 1: Overordna LUB for studiumet

Overordna LUB for studiumet Elkraft
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om økonomistyring, marknadsarbeid og organisering og leiing av ei bedrift • kan gjere greie for metodar for driftsanalysar og feildagnostisering i elektriske og elektroniske nett • har kunnskap om elektrotekniske teoriar • har kunnskap om helse, miljø og tryggleik ved drift, tilsyn og feilretting av elektriske anlegg • har kunnskap om terminologi, elektromagnetisk teori og elektriske måleverktøy som vert nytta ved arbeid på elektriske og elektroniske nett • har kunnskap om krav til dokumentasjon og relevant regelverk for arbeid innan elkraft, som t.d. «Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr» • har kunnskap om kraftproduksjon, distribusjon, installasjon og tilhøyrande elektriske styresystem • har innsikt i og kan oppdatere sin kunnskap rundt sentrale omgrep og teoriar som brukast innan elkraft • har kunnskap om kraftbransjens historiske utvikling og påverknad på samfunnet • har kunnskap om framtidsutsikter innan elkraft og kan finne fram, bruke og oppdatere kunnskapen innan elkraft <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan vurdere organisering og leiing av ei bedrift i samanheng med fagleg arbeid og utføre marknadsarbeid • kan gjere greie for val av elektrotekniske komponentar og system innanfor elektriske installasjonar, kraftproduksjon og distribusjon • kan løyse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillingar innan elektroteknikk, elektriske og elektroniske installasjonar, og kraftproduksjon og distribusjon • kan finne, bruke og vise til relevant informasjon, datablad og fagstoff innan elektrotekniske, elektriske og elektroniske installasjonar, kraftproduksjon og –distribusjon • kan utføre kartlegging og dokumentasjon knytt til elektriske og elektroniske installasjonar, kraftproduksjon og –distribusjon og kan identifisere elektrotekniske problemstillingar i samband med dette arbeidet • kan kartlegge daglege situasjonar og problemstillingar innan elektriske og elektroniske installasjonar, kraftproduksjon og –distribusjon og samtidig vere ansvarleg for eigen og andre sin tryggleik • kan gjere greie for samspel mellom elektrotekniske komponentar og bruk av desse

Generell kompetanse

Studenten:

- forstår kraftbransjens samfunnsansvar og miljøutfordringar ved bruk og utvikling av naturressursar
- kan planleggje og prosjektere elektrotekniske og elektriske anlegg i samsvar med gjeldande forskrifter utarbeida av DSB og NKOM.
- kan førestå drift og vedlikehald av elektriske anlegg.
- kan utføre påliteleg arbeid slik at verken elektriske anlegg eller produkt fører til fare for liv, helse, miljø og materielle verdier.
- kan utføre elektroteknisk arbeid og spesifisere og risikovurdere arbeidet i samsvar med kunden sin spesifisering
- kan samarbeide med fagfolk innan eige fagfelt og andre fagdisiplinar
- kan delta i elektrofaglege fora og utveksle synspunkt på kvalitetsheving av praksis.
- kan bidra til å utvikle kvalitetssystem og prosedyrar innan eige fagfelt
- kan brukast som mellomledd mellom leiarar og arbeidarar ved å bruke praktisk bakgrunn og teoretiske kunnskapar
- kan brukast som mellomledd mellom praktisk fagfelt og teoretisk fagfelt

4 Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til studium ved Fagskulen i Sogn og Fjordane er at søkjar skal ha fullført og bestått vidaregåande opplæring med relevant fagbrev/sveinebrev.

Søkjarar som kan dokumentere at dei skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan tildelast plass på vilkår om bestått prøve.

For studium elkraft er relevante fagbrev/sveinebrev frå utdanningsprogrammet elektrofag.

Opptak på grunnlag av realkompetanse

Søkjarar som ikkje fyller dei generelle opptakskrava, og som har fylt 23 år, kan søkje om opptak på grunnlag av realkompetanse.

Realkompetanse er all den kompetansen ein person har skaffa seg gjennom utdanning, praktisk yrkeserfaring og deltaking i organisasjonar m.m.

Søkjaren må ha fem års relevant yrkespraksis/fartstid, og tilstrekkelege kvalifikasjonar tilsvarande fellesfag. Yrkespraksisen må vere relevant for studiet det blir søkt på.

Praksis må dokumenterast og det er rektor som vurderer realkompetansen.

Sjå *Forskrift om opptak, gjennomføring av studium, eksamen og klagereglar for Fagskulen i Sogn og Fjordane, 2017, §3* på www.lovdata.no for utfyllande informasjon om opptak.

5 Organisering av studiet

Utdanninga har to gjennomføringsmodellar:

- To-årig utdanning som heiltidsstudium
- To-årig utdanning fordelt over tre år som nettbasert studium med samling

Utdanninga er bygd opp av emne. Emna består av fleire tema. Kvart emne vert tildelt studiepoeng etter den relative vektninga det har i arbeidsbelastning for studentane og læringsutbytte i utdanninga. Det vert gitt 60 studiepoeng for læringsutbytte oppnådd på bakgrunn av eitt års bestått fagskuleutdanning på heiltid og 40 studiepoeng for læringsutbytte oppnådd på bakgrunn av eitt års bestått nettstudium med samling. Ved gjennomført heiltidsstudium og nettbasert studium med samling vert det totalt 120 studiepoeng.

Dei tre første emna har ein definert som reiskapsemne. Resten er tekniske emne, og til slutt eit prosjektemne. Strukturen i emna på utdanninga følgjer den nasjonale standarden som Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) har utarbeidd.

Timebelastninga for eit studium på heiltid er 1700 timar per studieår. Det inkluderer all lærarstyrt rettleiing/undervisning, praksis, eksamensførebuing og berekna eigearbeid for studentane, sjå tabell 3, 4 og 5 i kap. 9.

Microsoft Teams vert brukt som læringsplattform for å administrere studiet, og til å formidle oppgåver og prosjekt til studentane. Studentane leverer oppgåver og får tilbakemeldingar på Teams. Teams vert òg brukt til rettleiing av ein eller fleire studentar. Vi nyttar funksjonar som chat, deling av dokument og kommunikasjon gjennom samtale eller video og samtale. Rettleiinga kan vere samtale om kva studenten skal gjere for å utvikle seg vidare.

6 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Undervisninga ved Fagskulen i Sogn og Fjordane tek utgangspunkt i nyare pedagogisk forskning. Våre lærarar har fokus på å vere læringsleiarar og på den måten gjennomføre effektiv læring for studentane. Å vere læringsleiar er i hovudsak å legge til rette for at studentane vert aktivisert i læringsarbeidet. Vi vel å aktivisere studentane samstundes som vi kortar ned einvegsdialog der lærer føreles i lengre periodar. Sentrale element i vår pedagogikk er læraren sin relasjon og dialog med studentane og studentane sin eigenaktivitet og eigenvurdering.

Læringsaktivitetane skal vere relevante og målretta i høve til læringsutbyttebeskrivingane for utdanninga. I det pedagogiske arbeidet vektlegg vi i tillegg til fagleg utvikling, at studentane utviklar evne til sjølvstendig arbeid, kommunikasjon, samarbeid og praktisk yrkesutøving. Vi vel òg å legge vekt på at studentane skal utvikle evne til å sjå teknologien i eit breiare samfunns- og miljøperspektiv og at dei skal kunne foreta etiske refleksjonar.

Vi ser det som vesentleg å nytte tovegs dialog i undervisninga. Når fagstoff vert presentert av læraren kan han nytte studentane sine praktiske erfaringar. Erfaringane er gode å knytte til teorien og det skaper gode diskusjonar i klassen. Vi bygger på denne måten opp det som er særprega ved fagskuleutdanninga.

6.1 Læringsmåtar

I vårt arbeid som læringsleiar vil mange undervisningsformer og læringsaktivitetar verte brukte. Prinsippet om variasjon i undervisninga gjer at vi nyttar mange læringsaktivitetar. Studentane får høve til å medverke når læringsaktivitetane vert bestemt. Det faglege innhaldet i undervisninga vil i mange høve styre læringsaktiviteten.

I nettstudie med samling nyttar vi dei pedagogiske prinsippa vi har skissert over. Vi nyttar digital kommunikasjon for å gjennomføre læringsaktivitetane i periodane utanom samling. Det vert lagt vekt på rettleiing og oppfølging gjennom dialog.

Aktuelle undervisningsformer og læringsaktivitetar er:

- Førelesingar
- Dialogprega undervisning med erfaringsdeling
- Praksisorientert undervisning med arrangerte og tilrettelagde øvingar
- Gruppeoppgåver og individuelle oppgåver med rettleiing i grupper og individuelt
- Munnleg framlegg
- Presentasjonar
- Prosjektarbeid med tverrfagleg fokus
- Ekskursjonar/studieturar
- Praktisk arbeid
- Mappemetodikk (utviklingsmappe, resultatmappe)
- Logg
- Observasjon og refleksjon
- Refleksjon over eige/andre sitt arbeid
- Læringsnotat
- Medstudentvurdering

- Vurdering som læring
- Vurdering for læring
- Fagsamtalar
- Sjølvstudium
- Nettstøtta læring med videosnuttar
- Digitalt støtta læring og rettleiing
- Ulike former for arbeid i grupper

6.2 Vurdering

Vurdering ved Fagskulen i Sogn og Fjordane har fleire mål. Vurderinga skal kunne måle kompetansen til studentane og fremje læring.

Når vurderinga skal måle kompetanse vert omgrepet sluttvurdering nytta. Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna eksamen (skriftleg og munnleg), heildagsprøve, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

Når vurdering vert nytta som reiskap for at studentane skal lære meir er det ei formativ vurdering eller ei undervegsvurdering. Denne vurderinga skal vere slik at studentane kan nytte vurderingane til å oppdatere seg og arbeide med dei områda der dei har manglande kompetanse. Vurderinga skal vere retta mot kva studenten kan gjere betre. På denne måten vert vurdering ei rettleiing for studentane. Denne forma for vurdering vert nytta mellom anna i vurderingssituasjonar som tradisjonelle prøver, oppgåver, prosjektarbeid, gruppeoppgåver, innleveringar, fagsamtalar, framføringar, læringsnotat og refleksjonsnotat. Vurderinga kan vere både skriftleg og munnleg. I mange samanhengar gir det godt utbytte for studenten at det vert nytta skriftleg tilbakemelding som vert følgt opp munnleg.

Når vurdering skal vere ein læringsmetode vert omgrepet «vurdering som læring» nytta. Typisk for denne vurderinga er at studentane vurderer sitt eige arbeid eller medstudentar sitt arbeid. Noko av dei mest effektive læringsmetodane er når studentar skal sette seg inn i andre studentar sitt arbeid og gi vurdering av dette arbeidet. Når studenten skal forklare medstudentane sitt arbeid oppstår det ofte gode drøftingar og refleksjonar.

Ved å nytte vurdering som metode ønskjer vi at studentane skal kunne lære like mykje av kvarandre som av læraren. Vi ønskjer med dette å fremme ein aktivitet som gjer studenten medviten om sin eigen kompetanse. På denne måten vert læringa meir effektiv.

6.3 Arbeidskrav

Fagskulen i Sogn og Fjordane nyttar arbeidskrav i dei fleste emne. Føremål med arbeidskrav er å sikre progresjonen i læringa og ein jamn arbeidsinnsats gjennom studiet. Arbeidskrav inngår i den formative delen av læreprosessen.

Arbeidskrav kan bestå av ulike læringsaktivitetar og kan vere individuelle eller i gruppe. Dei mest vanlege er innleveringar, munnlege framlegg/presentasjonar, læringsnotat og medstudentvurdering av læringsnotat, og laboratorieøvingar.

Faglærer vurderer arbeidskrava. For å få sluttvurdering må studenten ha utført dei arbeidskrav som vert kravd i emnet og arbeidskrava må vere godkjende.

Dersom studenten ikkje har levert arbeidskravet innan fristen for innlevering, vert arbeidskravet ikkje godkjent. Studentane har høve til å kontakte lærar før innleveringsfristen. Lærar kan i slike tilfelle lage avtalar med studentane. Til vanleg vert det gitt fleire oppgåver enn det som er arbeidskrav. På denne måten kan studenten oppnå det tal arbeidskrav som vert kravd i emnet.

6.4 Prosjektarbeid

Hovudprosjekt er ein sentral del av studiet. Studentane vil møte prosjekt som arbeidsform når dei skal ut i arbeidslivet. Hovudprosjektet vil difor bli god trening og eit nyttig reiskap.

Sjølv om hovudprosjektet skal vere sjølvvalt, ønskjer Fagskulen at studentane i størst mogleg grad samarbeider med næringslivet. Det skaper større realisme og gjer prosjektet meir relevant. Prosjektoppgåva skal uansett knytast mot aktuelle tema i næringslivet.

Rettleiing

Prosjektgruppene er sjølv ansvarlege for gjennomføring av prosjektet. Dei har høve til å få rettleiing av lærar i hovudprosjekt-emnet og i noko grad av faglærarane i øvrige emne. I tillegg får studentane utlevert ei rettleiande prosjekthandbok.

Lærarane har rolle som rettleiarar. Kvar enkelt student må ta sjølvstendige avgjersle til beste for gruppa. Eksterne personar i næringslivet kan nyttast ved behov.

7 Sluttvurdering og eksamen

Studentane vil få to former for sluttvurdering. Emnekarakter gir uttrykk for kompetanse som er oppnådd i ulike vurderingssituasjonar i emnet utanom eksamen. Eksamenskarakter er resultat på eksamen.

7.1 Sluttvurdering

Forskrifta for Fagskulen i Sogn og Fjordane seier følgjande om sluttvurdering;

I kvart emne skal det gjerast ei sluttvurdering av studenten etter læringsutbyttet i emnet. Vurderingsgrunnlag og -kriterium er beskrive i den enkelte studieplanen.

Det skal vere ei heilskapsvurdering av kunnskapane, ferdigheitene og den generelle kompetansen til studenten i alle tema i emnet.

Det er lærarane i emnet som gjer sluttvurderinga.

Dersom ein student blir vurdert til ikkje bestått i eit emne, må emnet gjennomførast på nytt.

Arbeidskrav må vere godkjende før studenten kan få endeleg karakter i eit emne og avleggje eksamen.

7.2 Eksamen

Studentane skal gjennomføre minst 3 eksamenar. Eksamen vert gjennomført etter følgande minimumsplan:

- a) Hovudprosjekt. Hovudprosjektet vert avslutta med individuell munnleg eksamen med bakgrunn i hovudrapport og oppsummeringsnotat.
- b) LØM-eksamen. Emnet som omfattar dei tre LØM-faga (organisasjon og leiing, økonomistyring og marknadsføring) vert avslutta med ein tverrfagleg sentralgitt skriftleg eksamen.
- c) Andre emne. Studentane skal ha lokalgitt eksamen i minimum eitt av dei andre emna.

Studentane skal sikrast ei upartisk vurdering av kunnskapar og ferdigheiter. Eksterne fagkyndige personar vert oppnemnde som sensorar.

7.3 Kvalitativ forklaring av karaktertrinn

Vurdering vert gjennomført slik at skulen kan vurdere på eit sikkert grunnlag om studenten har tileigna seg kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse slik som det er skrive i det overordna læringsutbytte. Det skal nyttast bokstavkarakterar frå A til F. Karakteren A er beste karakter, og E er dårlegaste karakter for å bestå eksamen. Karakteren F inneber at emnet ikkje er bestått.

Karakterskala for Fagskulen i Sogn og Fjordane:

Tabell 2: Kvalitativ forklaring av karaktertrinna

Symbol	Nemning	Generell, ikkje fagspesifikk omtale av vurderingskriteriumet
A	Framifrå	Framifrå prestasjon som skil seg klart ut. Studenten syner særst god vurderingsevne og stor grad av sjølvstende.
B	Mykje god	Mykje god prestasjon. Studenten syner mykje god vurderingsevne og sjølvstende.
C	God	Jamt god prestasjon som er tilfredsstillande på dei fleste områda. Studenten syner god vurderingsevne og sjølvstende på dei viktigaste områda.
D	Nokså god	Akseptabel prestasjon med nokre vesentlege manglar. Studenten syner ei viss grad av vurderingsevne og sjølvstende.
E	Tilstreккеleg	Prestasjonen tilfredsstillar minimumskrava, men heller ikkje meir. Studenten syner lita vurderingsevne og lite sjølvstende.
F	Ikkje bestått	Prestasjon som ikkje tilfredsstillar dei faglege minimumskrava. Studenten syner både manglande vurderingsevne og sjølvstende.

8 Sluttdokumentasjon

Studentane som fullfører og består fagskuleutdanning, får eit vitnemål som dokumentasjon. På vitnemålet står utdanning, eventuell fordjuping og tittel på hovudprosjektet. Vitnemålet inneheld dei emna som inngår i utdanninga. To-årig utdanning på heiltid og tre-årig nettutdanning med samling utgjør 120 studiepoeng. I kvart emne står det omfang i form av studiepoeng og oppnådd karakter. For at det skal kunne skrivast ut vitnemål, må heile studiet vere fullført, og eksamen vere avlagt og bestått.

Etter avbroten utdanning eller ikkje bestått utdanning vert det skrive ut ei karakterutskrift som dokumentasjon på kva enkeltemne som er bestått.

Vitnemålet vert merka med *Vocational Diploma VC*, med tanke på internasjonalt bruk. Vitnemålet vil i tillegg innehalde overordna læringsutbyttebeskriving.

9 Emneoversikt

9.1 Gjennomføring

Tabell 3, 4 og 5 gir informasjon om emne, studiepoeng, arbeidsbelastning og gjennomføring av heiltidsstudium og nettbasert studium med samling.

Timetalet i kolonna «Undervisning» i tabell 3, kan inkludere forelesing, oppgaveløysing, gruppe- og prosjektarbeid og laboratoriearbeid.

Tabell 4 og 5 viser korleis emna vert fordelt over semestera. Gjennomføringa av emna er lagt opp slik at ein gjer seg ferdig med grunnlagsemna (emne 1, 2 og 3) dei første semestera.

Tabell 3: Emneoversikt og arbeidsbelastning (arbeidstimar) for heiltidsstudium

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	Undervisning	Sjølvestudium	Sum
65TX00A	E1 Realfaglege reiskap	10	190	93	283
65TX00B	E2 Yrkesretta kommunikasjon	10	152	131	283
65TX00C	E3 Leiing, økonomi og marknadsføring	10	190	93	283
65TE00A	E4 Elektriske systemer	20	380	187	567
65TE00B	E5 Elektroniske systemer	10	152	131	283
00TE53I	E6 Installasjonssystemer og automatiserte anlegg	13	198	171	368
00TE53J	E7 Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon	12	182	158	340
00TE53K	E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	10	152	131	283
00TE53L	E9 Elektriske installasjoner og -elenergianlegg (tilrettelagt for fordypning installasjon/elenergi)	15	228	197	425
65TE00E	E10 Hovedprosjekt	10	152	131	283
	Totalt	120	1976	1424	3400

Tabell 4: Gjennomføringsmodell heitidsstudium, studiepoeng pr. semester

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år
65TX00A	E1 Realfaglege reiskap	10	10	
65TX00B	E2 Yrkesretta kommunikasjon	10	8	2*
65TX00C	E3 Leiing, økonomi og marknadsføring	10	10	
65TE00A	E4 Elektriske systemer	20	20	
65TE00B	E5 Elektroniske systemer	10	10	
00TE53I	E6 Installasjonssystemer og automatiserte anlegg	13		13
00TE53J	E7 Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon	12		12
00TE53K	E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	10		10
00TE53L	E9 Elektriske installasjoner og -elenergianlegg (tilrettelagt for fordypning installasjon/elenergi)	15		15
65TE00E	E10 Hovedprosjekt	10		10

* To av studiepoenga i emne 2 er integrert i hovudprosjektet.

Tabell 5: Gjennomføringsmodell nettbasert studium med samling, studiepoeng pr. semester

Kode	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år	3. år
65TX00A	E1 Realfaglege reiskap	10	10		
65TX00B	E2 Yrkesretta kommunikasjon	10	8		2*
65TX00C	E3 Leiing, økonomi og marknadsføring	10		10	
65TE00A	E4 Elektriske systemer	20	20		
65TE00B	E5 Elektroniske systemer	10		10	
00TE53I	E6 Installasjonssystemer og automatiserte anlegg	13			13
00TE53J	E7 Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon	12		12	
00TE53K	E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	10		10	
00TE53L	E9 Elektriske installasjoner og -elenergianlegg (tilrettelagt for fordypning installasjon/elenergi)	15			15
65TE00E	E10 Hovedprosjekt	10			10

* To av studiepoenga i emne 2 er integrert i hovudprosjektet.

9.2 Grunnlagsemne

E1 Realfagleg reiskap	Tema
65TX00A 10 studiepoeng	Matematikk (6 sp) Fysikk (4 sp)
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan det matematiske uttrykket for lineære- og andregradsfunksjonar • kan grunneiningane i SI-systemet • kan Newtons tre første lover • veit samanhengen mellom masse og tyngde • veit samanhengen mellom volum og massetettleik • kan rørslelikning for fart og akselerasjon • kan samanhengen mellom varme, varmekapasitet og indre energi • kan gi svar på standardform med rett tal gjeldande siffer • kan løyse likningar av første og andre grad, to ukjente og ikkje oppstilte likningar <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan tilpasse og omforma formeluttrykk • kan rekne med forskjellige måleiningar • kan rekne med potensuttrykk • kan rekne ut vinklar og sider i trekantar • kan rekne areal, overflate, omkrins og volum av geometriske figurar • kan berekne sum og differanse av vektorar i planet • kan berekne statiske krefter • kan bruke lova om energibevaring • kan berekne mekaniske energi • kan berekne arbeid, effekt og verknadsgrad <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan bruke realfag på aktuelle tekniske område 	
Fagressursar	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.	
Arbeidskrav i emnet	
<p>Matematikk To innleveringar.</p> <p>Fysikk To innleveringar.</p>	

Vurdering emnekarakter**Heiltid**

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg heildagsprøve på 5 timar som tel 60 % av emnekarakteren
- fire prøver som tel 40% av emnekarakteren

Deltid

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg heildagsprøve på 5 timar som tel 80% av emnekarakteren
- fire innleveringar som tel 20% emnekarakteren

Hjelpemiddel heildagsprøve:

Kalkulator, Teknisk formelsamling med tabellar, førebuingsark på maksimalt fire sider.

Eksamen

Ingen

E2 Yrkesretta kommunikasjon	Tema
65TX00B 10 studiepoeng	Norsk (7 sp) Engelsk (3 sp)
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon, og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innafor fagområdet sitt • har kunnskap om relevante dataverktøy og medium som vert nytta i kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtalar og kontraktar • kjenner til ulike metodar for forhandlingar • kjenner til kulturelle forskjellar som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til eiga næring <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan bruke engelsk og norsk skriftleg og munnleg i yrkesretta sjangrar • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medium i kommunikasjonsprosessen • kan setje opp ei sakliste og skrive referat frå møte • kan halde presentasjonar og delta med innlegg i diskusjonar, og tilpasse innhaldet til situasjonen • kan finne, vurdere, bruke og vise til informasjon og fagstoff, og reflektere rundt ulike problemstillingar <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere skriftleg og munnleg på ein tydeleg og forståeleg måte både i faglege og personlege samanhengar • kan tilpasse budskapet til mottakaren • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kjeldebruk • kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjon av eit prosjekt • kan representere ei bedrift i møte • kan leie arbeidet med løpande og avsluttande prosjektdokumentasjon • kan leie og gjennomføre møte med tverrfagleg deltaking på arbeidsplassen • kan vurdere eige behov for utvikling av kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse 	
Fagressursar	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste	
Arbeidskrav i emnet	
<p>Norsk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • to korttekstar • to langtekstar • ein presentasjon • debatt/deltaking 	<p>Engelsk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • to korttekstar • ein langtekst • ein presentasjon

Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

Norsk:

- to korttekstar
- to langtekstar
- ein presentasjon

Engelsk:

- Ein artikkel
- Ein korttekst
- Ein langtekst

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

Eksamen

Ingen

E3 Leing, økonomi og marknadføring (LØM)	Tema
65TX00C 10 studiepoeng	Organisasjon og leing Økonomistyring Marknadføring
Læringsutbytte (LUB)	
Kunnskapar	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, leingsteori og motivasjonsteori • har innsikt i aktuelle lover innan LØM-emnet og forstår kva betyding desse har for bedrifta sine arbeidskrav • har kunnskap om kjøpsåtferd og marknadspanlegging • har kunnskap om sentrale økonomiomgrep, bedriftsetablering, enkle kalkylar, betraktningar av lønsemd, budsjettering og rekneskapsanalyse • har kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens utfordringar innan leing 	
Ferdigheiter	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og analysere eit rekneskap, og kan bruke denne informasjon for setje i verk tiltak • kan utarbeide eit budsjett og setje opp enkle kalkylar • kan utarbeide ein marknadspan • kan gjere greie for og vurdere utfordringar for menneske, arbeidsmiljø, etikk og økonomi i lys av lovkrav og bedrifta og bransjen sine behov • kan kartlegge ei bedrift sine arbeidskrav, identifisere faglege problemstillingar, utarbeide mål og setje i gang grunnitte tiltak • kan innhente, formidle og presentere fagleg informasjon, idear og løysingar både munnleg og skriftleg 	
Generell kompetanse	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> • kan innan gitte tidsfristar, åleine og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgåver og prosjekt innanfor LØM-emnet • kan kommunisere på ein tydeleg og forståeleg måte, og kan utveksle faglege synspunkt med medarbeidarar, kundar og andre interessentar • har kompetanse i effektiv bruk av IT og kan bruke rekneark til å løyse oppgåver innanfor økonomistyring • kan utarbeide og følgje opp planer • kan utøve personalleing og leie medarbeidarar • kan behandle medarbeidarar, kundar og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling 	

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Arbeidskrav i emnet

Ei innlevering i organisasjon og leiing

Ei innlevering i marknadsføring

Ei innlevering i økonomistyring

Vurdering emnekarakter

Tre mindre prøver som til saman tel 30 % av emnekarakteren, ei i organisasjon og leiing, ei i marknadsføring og ei i økonomi. Prøveeksamen som tel 70% av emnekarakteren.

Eksamen

Tre dagars PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon).

Dag 1 og 2: Produksjonsdel. Alle hjelpemiddel tillete.

Dag 3: Dokumentasjonsdel. Fire timar skriftleg eksamen.

Hjelpemiddel: eige notat frå produksjonsdelen og kalkulator.

Eksamemen er samarbeid mellom fleire skular.

9.3 Tekniske emne

E4 Elektriske system	Tema
65TE00A 20 studiepoeng	Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretsar Magnetisme og statisk elektrisitet Måleteknikk og laboratoriearbeid Teikne- og simuleringsverktøy
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om OHMs lov, Kirrchoffs lover og Thevenins teorem • har kunnskap om å rekne ut faseforskyving, aktiv-, reaktiv- og tilsynelatande effekt i induktive, kapasitive og resistive kretsar • har kunnskap om fasekompensering • har kunnskap om samanhengen mellom ulike storleikar som fluks, feltstyrke, reluktans og straum i magnetkretsar • har kunnskap om induksjon • har kunnskap om regelverk som omhandlar elsikkerheit • har kunnskap om samanhengen mellom ulike storleikar som spenning, ladning og kapasitans i kapasitive kretsar • har kunnskapar om inn- og utkoplingsforløp for spolar og kondensatorar <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan teikne skjema for elektriske kretsar, både med likestrøm og vekselstrøm, og rekne ut aktuelle verdiar, som straum, spenning og effekt, som er knytte til desse kretsane. • kan kople opp og måle dei utrekna verdiane for desse kretsane i laboratoriet • kan simulere koplingane på PC • kan utføre, rapportere og dokumentere laboratorieøvingar i emnet <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • forstår verknadane til magnetfelt og elektriske felt i samspelet mellom ulike elektriske leiingar og apparat • har elektroteknisk kompetanse og grunnlag for forståing av fordjupingsemna • kan bidra til at HMT for elektriske system blir ivaretatt 	
Fagressursar	
<p>Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste</p> <p>Programvare Circuit-Maker</p> <p>Nettressursar www.lovddata.no – relevante lover og forskrifter www.standard.no – relevante reglar</p>	

Arbeidskrav i emnet

Åtte arbeidskrav som kan bestå av læringsnotat, oppgåver og liknande.

Vurderingsformer

Mappevurdering av arbeidsmappe med arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

Tilbakemeldingar og rettleiing frå lærar og medstudentar.

Sluttvurdering

Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

E5 Elektroniske systemer	Tema
65TE00B 10 studiepoeng	Analog- og digitalteknikk Mikrokontrollteknikk Elektronisk kommunikasjon Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
Læringsutbytte (LUB)	
Kunnskapar Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • kan oppbygging og verkemåte til komplekse digitale og analoge system • kan ulike metodar for elektronisk kommunikasjon og overføring av signal mellom einingar • kan kvalitetsvurdere kommunikasjonsløyisingar og dimensjonering av analoge og digitale system • har kunnskap om elkraft- og ekom-forskriftene 	
Ferdigheiter Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre målingar med relevant måleutstyr på elektroniske system, og tolke måleresultata riktig • kan kople opp enkle laboratorieøvingar for å verifisere verkemåte 	
Generell kompetanse Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • kan dele kompetanse med medarbeidarar og til brukarar av systema • har grunnlag for vidare læring, nytenking og kreativitet • kan vurdere korleis relevante forskrifter påverkar elektroniske system 	
Fagressursar	
Lærebøker , sjå kapittel 10 – litteraturliste Nettressursar www.lovddata.no – relevante lover og forskrifter www.standard.no – relevante reglar	
Arbeidskrav i emnet	
Fire arbeidskrav som kan bestå av læringsnotat, oppgåver og liknande.	
Vurderingsformer	
Mappevurdering av arbeidsmappe med arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande. Tilbakemeldingar og rettleiing frå lærar og medstudentar.	
Sluttvurdering	
Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.	

E6 Installasjonssystemer og automatiserte anlegg	Tema
00TE53I 13 studiepoeng	Fagleg leiing (integert) Risikovurdering Elektriske anlegg og utstyr Styrings- og reguleringsystem Tavler og koblingsutstyr Byggautomatisering og energibruk Elektronisk kommunikasjon Dimensjonering og måleteknikk Driftstilstands- og feiltilstandsanalyser Dokumentasjon
Læringsutbytte (LUB)	
Kunnskapar	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om berekningar og dokumentasjon for installasjonssystem og automatiserte system etter gjeldande normer og forskrifter • har kunnskap om el-tilsynslova • har kunnskap om power over ethernet, reguleringsstekniske prinsipp, byggautomatisering, energikretsar og styrestrømskretsar med programmerbare styringar • har kunnskap om analoge og digitale signal og anvendelse av desse ved styring og regulering • har kunnskap om risikovurderingar og tryggleiksfilosofi ved installasjonssystem og automatiserte anlegg med vekt på elektrisk sjokk, induserte spenningar, overbelastning og kortslutning • har kunnskap om varmpumper, vannbårne energisystem, ventilasjonssystem og bruken av desse i bustadar og industri, med vekt på enøk, tryggleik, klima og kvalitet • har kunnskap om korleis eigenskapane til elektriske og automatiserte installasjonar vert påverka av aldring og ytre påkjenningar som t.d. trykkvariasjonar, temperatur og fukt • har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte system • har kunnskap om overspenningar i elektriske og automatiserte anlegg • har kunnskap om anvendt styrings- og regulerings teknikk • kan vurdere utføring av installasjonssystem og automatiserte system i høve til gjeldande forskrifter og normer • har kunnskap om funksjon, karakteristikkar og eigenskapar til ulike statiske og roterande maskiner • kan oppdatere sin yrkesfaglege kunnskap innan installasjonssystem og automatiserte system • har innsikt i eigne utviklingsmulegheit innan installasjonssystem og automatiserte system • har kjennskap til yrkesfeltet installasjonssystem og automatiserte system 	
Ferdigheiter	
Studenten:	
<ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for bruk av elektroniske verktøy ved prosjektering, kontrahering og framstilling av dokumentasjon av instalasjonssystem og automatiserte system • kan gjere greie for val av installasjonssystem og automatiserte system som vert brukt til lavenergiløysingar og byggautomatisering • kan gjere greie for berekningar og dokumentasjon av vernetiltak i elektriske anlegg og automatiserte system 	

- kan finne og vise til lover, forskrifter, normer, datablad og faglitteratur og vurdere relevansen for installasjonssystem og automatiserte anlegg
- kan kartlegge og feilsøke installerte installasjonssystem og automatiserte anlegg og vurdere behov for iverksetting av tiltak
- kan bruke metodar og verktøy som vert brukt ved risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av installasjonssystem og automatiserte system
- kan gjere greie for val av løysingar etter behova til kunden og som oppfyller krava til sikkerheit, klima, miljø og kvalitet

Generell kompetanse

Studenten:

- kan planlegge og dokumentere installasjonssystem og automatiserte system åleine og som deltakar i ei gruppe og i tråd med etiske krav, retningslinjer, tryggleik og relevante lover og forskrifter
- kan utføre arbeid på installasjonssystem og automatiserte system etter behova til kunden
- kan bygge relasjonar med fagfeller innan installasjonssystem og automatiserte system på tvers av fag, og med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkt med medarbeidarar som arbeider med installasjonssystem og automatiserte anlegg, og delta i diskusjonar om utvikling av god praksis for gjennomføring av prosjekt

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Nettressursar

www.lovdatabasen.no – relevante lover og forskrifter

www.standard.no – relevante reglar

Arbeidskrav i emnet

Det skal leverast inn minimum fire arbeidskrav som kan bestå av prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, læringsnotat og liknande.

Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande
- ei emneprøve på fem timar etter at emnet er avslutta

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering der den avsluttande emneprøva tel mest.

Eksamen

Emnet kan verte trekt ut til eksamen.

Fem timars skriftleg eksamen.

Hjelpemiddel: Skrivesaker, kalkulator, Teknisk formelsamling med tabellar, formelsamling elektro førebuingsark med maksimalt fire A4-sider, PC utan nettilgang.

E7 Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon	Tema
00TE53J 12 studiepoeng	Fagleg leiing Risikovurdering Elektriske maskiner og omformarar Bryteranlegg og koblingsutstyr Elektriske overføringsanlegg og -utstyr Styrings- og reguleringsystem Elektronisk kommunikasjon Dimensjonering og måleteknikk Driftsanalyser og feildiagnostikk Dokumentasjon
Læringsutbytte (LUB)	
Kunnskapar	
Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om kraftsystemets oppbygging, systemkomponentar og regelverk som regulerer energiproduksjon, -distribusjon og handel med elektrisk energi • har kunnskap om dagens energikjelder og nye typar fornybar energi • har kunnskap om kraftproduksjonen sin påverknad på tryggleik, miljø og klima • har kunnskap om samfunnstryggleik og naudstraumsforsyning i kraftsystemet • har kunnskap om vedlikehald, driftstilstandar og feilsituasjoner i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • har kunnskap om transformatorar, vern og jording i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • har kunnskap om risikovurdering, planlegging, prosjektering og drift av enkle elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • kan vurdere behov for tryggleikstiltak ved arbeid på elektriske anlegg med bakgrunn i relevante lover og forskrifter • har kunnskap om korleis elektriske produksjons- og forsyningsanlegg sine eigenskapar vert påverka av aldring og ytre påkjenningar som t.d. trykkvariasjon, temperatur og fukt • har kunnskap om EMC og korleis EMI påverkar elektriske produksjon- og forsyningsanlegg • har kunnskap om korleis overspenning påverkar elektriske produksjon- og forsyningsanlegg • har kunnskap om relevante forskrifter og normer som regulerer energiproduksjon og distribusjonsanlegg • kjenner til elkraftbransjen sin historie og utvikling • kan oppdatere yrkesfaglig kunnskap innan elektrisk energiproduksjon og -distribusjon • har kunnskap om AMS, lastprioritering og smartgrid 	
Ferdigheiter	
Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre og gjere greie for val av måleutstyr til å utføre og vurdere målingar på elektriske maskiner og omformarar for å kartlegge aktuelle karakteristikkar, og for å avdekke normale og unormale tilstandar • kan utføre og gjere greie for overvaking, styring og sikring av elektriske produksjon- og distribusjonsnett • kan gjere greie for sjølvinduktans, kapasitans, resistans, spenningsfall, fasekompensering, kortslutningar, effektap og spenningsfall i elektriske produksjon- og forsyningsanlegg 	

- kan finne, lese og utarbeide relevant dokumentasjon elektriske produksjons- og forsyningsanlegg, elektriske maskiner og omformarar og vurdere relevansen for ei yrkesfagleg problemstilling
- kan gjere greie for val av elektriske maskiner og omformarar som vert brukt i elektriske produksjons- og distribusjonsanlegg
- kan utveksle teknisk informasjon med ulike aktørar i arbeidslivet og i samfunnet elles og delta i diskusjonar om utvikling av god praksis
- kan reflektere over eigen fagleg utøving innan elektrisk energiproduksjon og -distribusjon og justere denne under rettleiing

Generell kompetanse

Studenten:

- kan utarbeide relevant dokumentasjon og teikningsunderlag for transformatorar, elektriske maskiner og elektriske produksjons- og forsyningsanlegg
- kan velje arbeidsmetodar som tilfredsstillir krav til HMT og eltryggleik ved arbeid på elektriske anlegg i samsvar med FEK, FSE og Forskrift om maskiner
- kan feilsøke, diagnostisere og prosjektere elektriske forsyningsanlegg ålene og som deltakar i gruppe, i tråd med etiske krav, retningslinjer, tryggleik og relevante lover og forskrifter
- kan leie faglege grupper som arbeider med elektriske maskiner med omsyn til tekniske krav, HMT og relevante forskrifter
- kan bygge relasjonar med fagfeller innan elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon, på tvers av fag, og med eksterne målgrupper
- kan utveksle teknisk informasjon med ulike aktørar i arbeidslivet og i samfunnet elles og delta i diskusjonar om utvikling av god praksis

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Nettressursar

www.lovdatab.no – relevante lover og forskrifter.

www.standard.no – relevante reglar.

Arbeidskrav i emnet

Det skal leverast inn minimum fire arbeidskrav som kan bestå av prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, læringsnotat og liknande.

Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande
- ei emneprøve på fem timar etter at emnet er avslutta

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering der den avsluttande emneprøva tel mest.

Eksamen

Emnet kan verte trekt ut til eksamen.

Fem timars skriftleg eksamen.

Hjelpemiddel: Skrivesaker, kalkulator, Teknisk formelsamling med tabellar, formelsamling elektro førebuingsark med maksimalt fire A4-sider.

E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	Tema
00TE53K 10 studiepoeng	Ekom regelverk Risikovurdering Planlegging Prosjektering Utføring Eltryggleik/EMC Infrastruktur Kundenett HMS Kvalifikasjonar
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om oppbygging og verkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett, brannalarm, innbrot, overfall, fellesantenne, lyd- og bildedistribusjon, styringssystem etc.) • kan vurdere eige arbeid i høve til ekomlova, relevante forskrifter og normer • kan vurdere alle aspekt ved installasjon i høve til gjeldande normer og krav for tryggleik og kvalitet • Har kunnskap om EMC og EMI i ekomnett • har kunnskap om transmisjonslinjer, infrastruktur og teknologi i ekomnett • har kunnskap om risikovurdering, planlegging og prosjektering av ekomnett • kjenner til ekom si utvikling og plass i samfunnet • ha kunnskap om behov for og krav til reservekraft <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for val av materiell og utstyr som vert installert eller vedlikehald, ut frå teknisk dokumentasjon, og ta omsyn til støypåvirkning og EMC i grensesnitt mot andre nett og brukarutstyr • kan bruke og gjere greie for val av programvare og verktøy for berekning, planlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon av ekomnett • kan gjere greie for val i prosjektering av ekomnett • kan bruke og gjere greie for bruk av test- og måleinstrument og kan vurdere resultatet av målingar, testar og analyser • kan reflektere over eigen fagleg utøving ved å måle, teste og analysere elektroniske kommunikasjonssystem, tolke resultat og justere under rettleiing <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, prosjektere og velje riktig materiell for å installere, drifte og vedlikehalde ekom-nett ålene og som deltakar i gruppe, i tråd med etiske krav og gjeldande regelverk • kan utføre arbeid etter spesifikasjonar, behov og krav frå kundar, leverandørar og spesialistar • kan bygge relasjonar med fagfeller innan ekom, på tvers av fag, og eksterne målgrupper som leverandørar og spesialistar • kan utveksle kunnskap og erfaring med andre med bakgrunn i ekom og delta i diskusjonar om utvikling av nye løysingar, effektivt vedlikehald og god praksis • kan bidra til å utvikle ein sunn bedriftskultur basert på dei verdiane som samfunnet ønsker og som vil gi bedrifta eit godt omdømme 	

- kan utøve fagleg leiing

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Nettressursar

www.nkom.no

www.lovdatab.no – relevante lover og forskrifter

www.standard.no – relevante reglar

www.ren.no –relevante REN blad

Arbeidskrav i emnet

Det skal leverast inn minimum fire arbeidskrav som kan bestå av prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, læringsnotat og liknande.

Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

Eksamen

Tre dagars PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon) som tel 100% av eksamenskarakteren.

Dag 1 og 2: Produksjonsdel.

Dag 3: Dokumentasjonsdel. Fem timar skriftleg eksamen.

Hjelpemiddel alle deler: alle hjelpemiddel tillete.

Eksamen er samarbeid mellom fleire skular

E9 Elektriske installasjoner og elenergianlegg	Tema
00TE53L 15 studiepoeng	Fagleg leiing og ansvar Risikovurdering Lover, forskrifter, normer og rammevilkår Eltryggleik Internkontroll Avtaler og kontrakter i praksis Prosjektering Prosjektleiing
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om styring, kommunikasjon og overvaking av elektriske forsynings- og produksjonsanlegg • har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte installasjonar • har kunnskap om risikovurdering, forhandlingar, kontraktsinngåing, leveransar og personalhandtering • kan vurdere kva for etiske, juridiske og økonomiske vilkår som ligger til grunn for eige arbeid • har kunnskap om metodar som analyserer samanheng mellom leiing, tidsbruk, økonomi og kvalitet i ein arbeidsprosess • har kunnskap om kontrakter, ansvarsrett og entreprisereformer • har kunnskap om interkontrollforskrifta og IK-system • har kunnskap om relevante lover, forskrifter og normer, som regulerer elektriske installasjonar, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg • Har kunnskap om BIM • har kunnskap om verktøy og metodar som vert brukt til prosjektplanegging og prosjektstyring av elektriske installasjonar, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg • har kunnskap om eltryggleik, internkontroll og HMT for eit elektroforetak • har kunnskap om risiko knytt til elektriske installasjonar, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg når det gjeld eltryggleik og konsekvensar for samfunnet elles <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for korleis EMC og EMI påverkar elektriske og automatiserte system • kan gjere greie for korleis overspenning påverkar elektriske og automatiserte system • kan finne, bruke og vise til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for elektriske installasjonar, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • kan anvende BIM ved prosjektering av elektriske installasjonar, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • kan kartlegge ein arbeidssituasjon og vurdere behov for ressursar og kva for aktivitetar som skal gjennomførast • kan gjere greie for rutinar for kartlegging av kompetanse om eltryggleik i eit føretak <p><u>Spesielt for fordypning:</u></p> <p>Tre fordjupingar</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektriske installasjonar • elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • maritime anlegg <ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for val ved prosjektering og drift av elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg 	

- kan gjere greie for val av entreprisereformer for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan gjere greie for overvaking, styring og sikring av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan gjere greie for utføringa av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan vurdere korleis forskrifter og normer påverkar internkontrollsystem ved arbeid på elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan gjere greie for val og bruk av verktøy og metodar som vert nytta til risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg

Generell kompetanse

Studenten:

- kan planlegge elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg åleine og som deltakar i gruppe og i tråd med kunden sine behov for tekniske løysingar, kvalitet og økonomi
- kan vedlikehalde kvalitetssikrings- og internkontrollsystem for elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg
- kan prosjektere elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg etter kunden sine behov
- kan bygge relasjonar på tvers av fag og leie arbeid med tverrfaglege prosjekt
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg med tanke på planlegging, kvalitet, arbeidsfordeling og kontroll av framdrift og effektivitet
- kan planlegge og gjennomføre tekniske entreprisar og totalentreprisar for elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan utføre arbeid som fagleg ansvarleg på elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan planlegge og gjennomføre kontroll og diagnostisering av elektriske installasjonar/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg åleine og i gruppe og vurdere om anlegget er i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med internkontroll i eit føretak

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Nettressursar

www.ren.no –relevante REN blad

www.nelfo.no

www.lovddata.no – relevante lover og forskrifter

www.standard.no – relevante standardar

Arbeidskrav i emnet

Det skal leverast inn minimum fire arbeidskrav som kan bestå av prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, læringsnotat og liknande.

Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

- arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande
- ei emneprøve på fem timar etter at emnet er avslutta

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering der den avsluttande emneprøva tel mest.

Eksamen

Emnet kan verte trekt ut til eksamen.

Fem timars skriftleg eksamen.

Hjelpemiddel: alle hjelpemiddel tillete.

9.4 Prosjektemne

E10 Hovudprosjekt

65TE00E

10 studiepoeng

Læringsutbytte (LUB)

Kunnskapar

Studenten:

- kan, med basis i studiumet, planlegge, gjennomføre og dokumentere eit fagrelatert prosjekt etter eige ønske eller i samarbeid med ein oppdragsgivar
- kjenner til utfordringar ved styring og leiing av ein prosjektprosess

Ferdigheiter

Studenten:

- kan delta i prosjektarbeid, ta ansvar for eiga læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid
- kan bruke prosjektarbeid som metode; planlegge, styre/leie, kommunisere og presentere resultatet
- kan fordjupe seg i dei aktuelle emna som er nødvendige for å løyse prosjektoppgåva

Generell kompetanse

Studenten:

- kan bruke erfaringar, kunnskapar, ferdigheiter og haldningar i praktisk prosjektarbeid
- kan, gjennom kreativitet og nytenking, fordjupe seg i dei aktuelle tema som danner grunnlag for prosjektoppgåva og løyse denne på ein måte som reflekterer kunnskap om teknologi og fagleg leiing

Gjennomføring

1	Prosjektbeskriving	Skriv korleis gruppa er sett saman og kva prosjekt gruppa kan tenke seg som tema.	Arbeidskrav: Må vere godkjent av prosjekt-ansvarleg før ein kan ta til på forprosjektrapport
2	Forprosjektrapport	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Realistisk avgrensing av arbeidsmengda i prosjektet • Eintydig problemstilling 	Arbeidskrav: Må vere godkjent av prosjekt-ansvarleg før ein kan ta til på hovudrapport
3	Hovudrapport	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Rapport <ul style="list-style-type: none"> ○ Rapportdisposisjon og -struktur ○ Bruk av referansar ○ Språk • Svarer på problemstilling, evt. dokumenterer avvik • Fagleg nivå • Vurdering av produkt/resultat • Dokumenterer gjennomføring 	Emnekarakter vert sett på bakgrunn av ei heilskapsvurdering av punkt 3 og 4.
4	Presentasjon	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Avgrensing av tid og innhald • Har god fordeling og flyt 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Får med det vesentlege frå rapporten • Disponerer påstandar, argument og døme i ei logisk rekkefølge • Bruk av verkemiddel som t.d. Power Point, foto og video • Engasjement, stemmebruk, kroppsspråk og personleg framtoning
5	Individuell munnleg eksamen med oppsummeringsnotat Munnleg utspørjing med bakgrunn i hovudrapport og individuelt oppsummeringsnotat.
<p>Hovudprosjektet skal gjennomførast i grupper. Klassen kjem med forslag til gruppeinndeling. Skulen vil foreta gruppeinndeling dersom studentane ikkje vert samde. I særlege tilfelle kan rektor, etter søknad, gi dispensasjon til å gjennomføre hovudprosjektet åleine.</p>	
Arbeidskrav i emnet	
Prosjektbeskriving og forprosjektrapport skal vere levert og godkjent innan fastsett frist. Avtalar i prosjektgruppa skal overhaldast.	
Vurdering emnekarakter	
Prosjektgruppa får ei samla sluttvurdering (gruppekarakter) som vert sett på bakgrunn av ei heilskapsvurdering av punkt 3 og 4 under gjennomføring. Sluttvurderinga vert ført som emnekarakter på vitnemålet.	
Eksamen	
Munnleg utspørjing med bakgrunn i hovudrapport og individuelt oppsummeringsnotat. Individuell karakter vert ført som eksamenskarakter på vitnemålet.	

10 Litteraturliste

Litteraturliste for studieåret 2021-22

Litteraturlista vert oppdatert kvart år, og gjeld for alle årsklassane dette skuleåret (2021-2022).

Litteraturlista gjeld kun for eit år om gangen og vert oppdatert før skulestart kvart år.

Kalkulator, pc og anna

Kalkulator CASIO *fx-9860GII* eller tilsvarende.

Berbar pc, ved nykjøp Windows 10, SSD disk, minimum IntelCore i5-7200U Processor, minst 8GB minne (RAM) og eit godt grafikk-kort.

Office-pakken er gratis for studentane

Oversikt over kva år dei enkelte emna går.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
1. år heiltid	x	x	x	x	x				
2. år heiltid						x	x	x	x
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
1. år nett m/samling	x	x		x					
2. år nett m/samling			x		x		x	x	
3. år nett m/samling						x			x

E1 Realfagleg reiskap

Lærebøker

Ekern, T. & Guldahl, Ø. & Holst, E. (2008) *Matematikk for fagskolen*. Oslo, NKI Forlaget.

Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2009) *Fysikk for fagskolen*. Oslo, NKI Forlaget.

Tabellar

Pedersen, S. E. & Gustavsen, J. & Kaasa, S. & Olsen, O. (1998) *Teknisk formelsamling med tabeller*. Oslo, Gyldendal.

Tilrådd litteratur

Ekern, T., Guldahl, Ø. & Holst, E. (2016) *Matematikk for fagskolen (løsningsforslag)*. Oslo, NKI Forlaget.

Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2018) *Fysikk for fagskolen (løsningsforslag)*. Oslo, NKI Forlaget.

E2 Yrkesretta kommunikasjon

Norsk

Federl, Marion og Arve Hoel (2020): *Norsk for fagskolen*, 3. utgåve, Vigmostad & Bjørke AS, Fagbokforlaget, Bergen.

Hellevik, Alf m. fl., 2012: *Nynorsk ordliste*. Oslo: Samlaget.

Hjulstad, Håvard og Sødal, Lars, 2008: *Bokmålsordliste*. Oslo: Samlaget.

Engelsk

Ytterdal, Marianne Roald (2020): *Crossover – Practical and Technical English*, 4. utgåve, Vigmostad & Bjørke AS, Fagbokforlaget, Bergen.

Haslerud, Vibecke og Henriksen, Petter (red.), 2007: *Engelsk blå ordbok. Engelsk - norsk / norsk engelsk*. Oslo: Kunnskapsforlaget.

E3 Leiing, økonomi og marknadføring (LØM)**Lærebøker**

Holan, M. & Høyseth, P. (2019) Økonomistyring. 3. utg. Oslo, NKI Forlaget.
Holan, M. & Høyseth, P. (2019) Organisasjon og leiing. 3. utg. Oslo, NKI Forlaget.
Holan, M. (2019) Marknadføringsleiing. 3. utg. Oslo, NKI Forlaget.

E4 Elektriske system**Lærebøker**

Pelt T.van & Knol E.H. (1989) EL-lære 1 LIKESTRAUM. Oslo, NKI forlaget.
Pelt T.van & Knol E.H. (1989) OPPGÅVESAMLING EL-lære 1 LIKESTRAUM. Oslo, NKI forlaget.
Pelt T.van & Knol E.H. (1989) EL-lære 2a VEKSELSTRAUM. Oslo, NKI forlaget.
Pelt T.van & Knol E.H. (1989) OPPGÅVESAMLING EL-lære 2a VEKSELSTRAUM. Oslo, NKI forlaget.

E5 Elektroniske systemer**Lærebøker**

Haug, Rolf (2013) Elektroniske systemer for teknisk fagskule. Oslo, Yrkeslitteratur AS.
Klefstad, Bjørn m/fleire (2015) Innføring i datakommunikasjon. Oslo, Gyldendal Akademisk.
Gundersen, Trygve (2017) Elektroteknisk formelsamling. Elforlaget.

E6 Installasjonssystemer og automatiserte anlegg**Lærebøker**

Hanssen, D.H.(2018) Progammerbare logiske styringer. 4. utgåve. Bergen, Fagbokforlaget.
Øvrebeek, S. & Olsen, P.-A (2016) Prosjektering av elektriske anlegg. Bergen, Fagbokforlaget.
Ormbostad, J. E. (2018) Montørhåndboka NEK 400:2018. Oslo, Elforlaget.
Ormbostad, J. E. (2018) Normguiden, NEK 400:2018. Oslo, Elforlaget.

E7 Elektrisk kraftproduksjon og -distribusjon**Lærebøker**

Dalva, M. & Thorsen, O. V.(2001) Elektriske maskiner og omformere, Oslo, Gyldendal Yrkesopplæring.
Svarte, S. Sebergesen, J. H. (2002) Energiproduksjon og energidistribusjon (produksjon, nettsystemer og beregninger), Oslo, Gyldendal undervisning
Svarte, S. & Sebergesen, J. H. (2002) Energiproduksjon og energidistribusjon (jordfeil, anlegg og sikkerhet), Oslo, Gyldendal undervisning

E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)**Lærebøker**

Aunan, E., Sandvik, H & Ramleth, K.J. (2002) EMC-håndboka. Oslo, Elforlaget.
Norsk Elektroteknisk Komite NK25/205/215 (2020) NEK 700 (NEK 701, NEK 702 & NEK 703). Oslo, Elforlaget.
Norsk Elektroteknisk Komite NK301 (2018) NEK 399. Oslo, Elforlaget.

E9 Elektriske installasjoner og -elenergianlegg (tilrettelagt for fordypning installasjon/elenergi)

Lærebøker

Norsk Elektroteknisk Komite NK64 (2018) NEK 400. Oslo Elforlaget.