



STUDIEPLAN

Fordypning: **ELKRAFT**

Utdanningsform: **STEDBASERT**

Fagfelt: **TEKNISK**

Fagretning: **ELEKTRO**



2021-2024

1. Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	3
2. Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft	3
2.1. Kunnskaper.....	3
2.2. Ferdigheter.....	4
2.3. Generell kompetanse.....	4
3. Opptakskrav	5
Det generelle grunnlaget for opptak til toårig fagskole(teknisk) er:	5
3.1. Realkompetanse.....	5
4. Tekniske forutsetninger	6
5. Studietilbudets oppbygging og innhold	7
5.1. Omfang.....	7
5.2. Innhold og organisering	7
6. Læringsformer	7
7. Evaluering.....	10
8. Vurdering.....	11
8.1. Mappevurdering.....	11
8.2. Vurdering av hovedprosjektet	12
9. Eksamen	13
10. Dokumentasjon	13
11. Litteratur	14
Vedlegg 1; Emnebeskrivelser	1

1. Innledning

Denne studieplan med emnebeskrivelser for Fagskolen i Østfold (heretter kalt studieplan) bygger på Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del (07.02.17) og Nasjonal plan for elkraft, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro (07.10.15).

De overordnede læringsutbyttene, se kap. 2, er identiske med de nasjonale gitt i Nasjonal plan for Elkraft, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro. For øvrig er studieplanen utarbeidet for Fagskolen i Østfold og tilpasset lokale forhold.

2. Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft

2.1. Kunnskaper

Kandidaten:

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

2.2. Ferdigheter

Kandidaten:

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

2.3. Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan risikovurdering og kvalitetssikring og internkontroll for å ivareta krav til sikkerhet og kvalitet
- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen elkraftsystemer alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer for miljø og kvalitet som gjelder nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers spesifikasjoner og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elkraft - og elektronikk-systemer og på tvers av fag som, bygg og anlegg og andre tekniske fag, samt med eksterne målgrupper som kunder, entreprenører, myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter på elektrofaglige problemstillinger med andre med bakgrunn innen elektro-faget og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen elkraftsystemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Ansvars- og funksjonsområde

Utdanningen skal utvikle studentene til reflekterte yrkesutøvere innenfor sitt fagfelt. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha lagt et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling. Med toårig fagskoleutdanning, fordypning elkraft, vil en ferdig student kunne virke som leder og faglig ansvarlig i ulike arbeidssituasjoner i bransjen og skal tilfredsstillende den nødvendige teoretiske kompetanse i forhold til de krav som stilles i *Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr*. Utdanningen er også et minimumsnivå i henhold til denne forskrift for å kunne avlegge

kvalifiserende prøve og kunne forestå elektriske installasjoner. Opplæringen skal gi et godt fundament for å forstå de forhold som må vurderes av faglige ansvarlige, med vekt på vurderinger av teknisk/økonomiske valg, ledelse og HMS.

Typiske virkeområder etter endt utdanning kan være; arbeid i installasjonsbedrifter og elektrisitetsforsyning, sakkyndig driftsleder, kontrollør av elektriske installasjoner, heisinstallatør, elektronisk rådgivning, salg av elektronisk utstyr, grunnlag for faglærer i videregående skole.

3. Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til toårig fagskole(teknisk) er:

- a) fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev* eller
- b) realkompetanse, se punkt 3.1

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass med vilkår om bestått prøve i løpet av første semester. Legg ved lærekontrakten ved søknaden i Samordna opptak, som dokumentasjon på at du skal avlegge fagprøven til høsten. Om prøven ikke består, mister søker studieplassen.

*For utdanning innen de ulike fagretningene kreves fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende. For utdanning innen elektro kreves fagbrev/svennebrev fra utdanningsprogram elektrofag eller tilsvarende.

For øvrig vises det til gjeldende opptaksforskrift.

3.1. Realkompetanse

Søkere som har fylt 23 år, kan søke opptak på grunnlag av realkompetanse. Realkompetanse gjelder ikke utdanninger som stiller krav til yrkesgodkjenning, autorisasjon eller sertifisering etter annen lovgivning. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

Søkere med utenlandsk utdanning

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

Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse i de fellesfag tilsvarende VG 1 og VG 2 i

yrkesfaglige utdanningsprogram. Søkere må dokumentere kunnskaper i norsk i henhold til krav gitt i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold.

Det vises for øvrig til *Retningslinjer for realkompetansevurdering i Fagskolen i Østfold og Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold*.

Klage på opptak

Det er mulig å klage på vedtak om opptak, dette er beskrevet i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold.

4. Tekniske forutsetninger

Studentene må disponere egen PC som tilfredsstillende de krav som er oppgitt på skolens hjemmeside. Studiearbeid, arbeidskrav, undervisningsgrunnlag, informasjon og innleveringer gjøres på nett via skolens læringsplattform. Studentene får opplæring i skolens digitale læringsplattform (for tiden Teams). Skolen har systemansvarlig som vedlikeholder skolens datautstyr og yter service til studenter, i tillegg til muligheten for support gjennom hjelpdesk i fylkeskommunen. Det er tilgang til trådløst internett over hele skolen, hvor studentene kan kople seg på med egne bærbare maskiner. Studentene har tilgang til kopimaskiner og skrivere. Det er fastmonterte dataprojektorer og Smart Board i alle undervisningsrom og studentene disponerer 11 godt utstyrte grupperom med blant annet White Board og 50 tommer skjerm. For oppdaterte spesifikasjoner og programvare på bærbar PC henvises det til veiledning på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

5. Studietilbudets oppbygging og innhold

5.1. Omfang

Utdanningen som beskrives i denne planen, er en 2-årig heltidsutdanning. Studiet består av flere emner. Et emne består av flere tema. Det enkelte temas omfang synliggjøres i studiepoeng. Ett års studium ved en fagskole gir 60 studiepoeng. Utdanningen kan tas som heltids- eller deltidsstudium. I denne strukturen er det mulighet for integrering av nye temaområder i samarbeid med arbeidslivet. Deler av studietiden er avsatt til lokal tilpassing i samsvar med de nasjonale planene.

5.2. Innhold og organisering

Se for øvrig emnebeskrivelse, vedlegg 1.

6. Læringsformer

Læringsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå målene for utdanningen. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget.

Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og denne gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer.

Gjennom pedagogisk ledelse skal studentene trekkes aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess.

Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Skolen legger til rette for læringsformer der studentene kan oppnå slike ferdigheter. Konkret vil dette kunne være:

- gruppearbeid med logg og refleksjon
- prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- lærerstyrt undervisning / forelesning
- praksisorientert undervisning
- veiledning
- differensiert og tilpasset opplæring
- individuelle arbeidsoppgaver
- presentasjoner
- nettstøttet læring/nettundervisning

Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og fagenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til arbeidslivet. Arbeid med slike problemstillinger skal derfor inngå i studiet.

Hospitering i arbeidslivet kan brukes som et ledd i utdanningen. Dette skal være relevant i forhold til studentens fordypning og krever at det utarbeides en plan for hospitering der mål, innhold og arbeidsoppgaver fremkommer.

Utdanningen innebærer at studenten er i en prosess både i forhold til faglig kunnskaper og til egenutvikling. Det vil bli lagt vekt på logg og individuelle refleksjonsnotater både i forhold til praksis og teori. Gjennom pedagogisk ledelse skal studentene trekkes aktivt med i egen læringsprosess. Det forventes at den enkelte student viser initiativ og tar ansvar for egen læring og felles læringsmiljø. Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom studiet er at studenten har ansvar for egen læring. Prosesslæring vil tilstrebes ved at studentens egne erfaringer, praksiskunnskaper og teoretiske kunnskaper brukes gjennom utdanningen i form av ulike læringsformer. Aktuelle læringsformer kan variere og vil kunne være både rollespill, storyline, diskusjoner og dialoger. Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk yrkesutøvelse. Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, det gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte læringsformer.

6.1 Utdyping av noen aktuelle læringsformer:

Forelesning:

Forelesninger kan være en introduksjon til et tema, et overblikk over ett fagområde og et supplement til læring i gruppene på enkelte, vanskelig tilgjengelige emner. Forelesningene skal hjelpe studentene til å få et bedre overblikk og forståelse for temaene, og ikke minst inspirere dem til å søke mer kunnskap.

Veiledning:

I utdanningen vil veiledning spille en sentral rolle som læringsarena. Studentene vil få veiledning både i studiesituasjonen på skolen og i forbindelse med avsluttende hovedoppgave. Veiledning i tilknytning til emnene og hovedprosjektet i utdanningen er obligatorisk.

Veiledningen skal fungere som et bindeledd mellom personlig kompetanse, teoretisk kunnskap og yrkesspesifikke ferdigheter, som er sentrale begreper i utviklingen av en yrkesidentitet og samlet profesjonell kompetanse.

I studiesammenheng er veiledning først og fremst en arena for samtaler rundt ulike deler av den utviklingen studenter skal igjennom i løpet av studiet.

Det finnes en rekke definisjoner på begrepet veiledning, den skal være støttende og igangsettende i forhold til studentens læringsbehov og den har et helt klart kontrollaspekt i seg i forhold til å vurdere studentens kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

Gruppen / studenten og veileder skal ha en felles forståelse med henblikk på veiledningens form og innhold. Veiledningen er studentens arena og det som skjer må være tilpasset gruppens forutsetninger og behov.

Det vil være ulike former for veiledning og i hovedsak vil det være veiledning i forbindelse med arbeidskrav og i forhold til studieprogresjon. Veiledning kan foregå i gruppe, individuelt og personlig, muntlig eller skriftlig.

Det er viktig at student og veileder kommer fram til en enighet om veiledningsform, det er også viktig at selve veiledningen er gjenstand for evaluering. Veiledning handler om å være i

en prosess og det vil derfor være naturlig at både læringsbehovene og arbeidsmåten i veiledningen vil endres i løpet av perioden.

Mappemetodikk:

Mappemetodikk benyttes for å få bedre sammenheng og helhet i læringsprosessen. Dette oppnås blant annet ved at innleveringer ikke er avsluttet i det øyeblikk de er levert, men at de i større grad benyttes som et ledd i læringsprosessen og som et grunnlag for veiledning til studenten om hva det må arbeides videre med. Forutsetningen er også at det skal være en tettere dialog mellom faglærer og student om progresjon og utvikling i læringen, noe som innebærer at lærer og student går gjennom innholdet i arbeidskravene. Studenten skriver til slutt en refleksjon som skal inneholde beskrivelse av arbeid som er gjort, egen vurdering av arbeidet og synspunkter rundt egen progresjon og læring.

Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studenten. I tillegg til arbeidskrav vil momenter som faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere bli vurdert.

Rollespill:

Rollespill kan brukes som en arbeidsmetode i flere emner i studiet. Metoden stimulerer til innlevelse, utfoldelse og praktisk trening på en eller flere praksissituasjoner der studentene skal oppøve samhandlingskompetanse i ulike situasjoner. Rollespill benyttes også som en pedagogisk forsterker av gjennomgått teori.

Gruppearbeid:

Gruppearbeid benyttes gjennom hele studietiden. Gruppene vil kunne variere i sammensetning og størrelse gjennom studiet og har som hensikt å stimulere til tverrfaglig samarbeid, økt samhandling og styrking av relasjonskompetansen. Gruppearbeid er obligatorisk og forpliktende. Gruppene må utarbeide en gruppekontrakt og de må føre logg og skrive refleksjon over egen læring i forbindelse med hovedprosjekt.

Prosjektarbeid:

Prosjekt organiseres både som individuelt arbeid og gruppearbeid. Studenten velger selv problemstilling og følger retningslinjer for prosjekt. Studenten finner en avgrenset problemstilling knyttet til tema for det aktuelle emnet, som skal bygge på læringsutbytte, samt refleksjoner og erfaringer fra praksis.

Hovedprosjekt er et eget emne som gjennomføres mot slutten av studiet. Det er avsatt tid i årsplanleggingen til prosjektgjennomføringen som hovedsakelig gjennomføres i siste semester. Hovedprosjektets omfang er 10 studiepoeng og utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter. Underveisvurdering omfatter faglig innhold, kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering, prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen. Sluttvurderingen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt og presentasjon. Det er satt av tid til veiledning i årsplanleggingen og er obligatorisk. I tillegg til de individuelle veiledningstimer kommer veiledning i forhold til oppstart av hovedprosjekt, oppgaveskriving, kommunikasjon til hovedprosjekt og i forhold til problemstilling. Dette foregår i gruppe. Skolen har utarbeidet egne retningslinjer for arbeidskrav og hovedprosjekt.

Storyline:

Storyline er en egen mappemetodikk, en tverrfaglig problembasert arbeids- og læringsmetode der selve læringsprosessen er det sentrale. Teori og praksis knyttes sammen og sikrer en aktiv læreprosess. Læreren stiller tematiske nøkkelspørsmål med faglig vektlegging og mål, studentene skaper derigjennom en fremadskridende historie med utfordringer og problemløsende forløp. Denne arbeids og læringsmetoden foregår over flere uker med flere produktinnleveringer underveis, både individuelt og i gruppe. Undervisning blir gitt i form av fagsløyfer, dvs. aktuell teori knyttet opp mot emnets tema og fokusområder.

7. Evaluering

Studiet evalueres både på emnenivå og skolenivå. Det er utarbeidet egne prosedyrer i skolens KS-system som ivaretar disse evalueringene.

8. Vurdering

Vurderingsformene skal ivareta sammenheng med utdanningens mål og innhold, samt arbeids-, lærings- og vurderingsformer.

I alle studiets emner skal studentene arbeide med, og levere, arbeidskrav som omhandler sentrale tema innenfor studiet. Vurdering skal ta utgangspunkt i overordnet læringsutbytte og læringsutbytte for det enkelte emnet og foregår både gjennom undervisvurdering og sluttvurdering. Undervisvurderingen skal være både muntlig og skriftlig og skal tilpasses i forhold til studentens kompetanse og behov. I tillegg vil innsats og samarbeidsevne inngå i en helhetlig vurdering av studentens samlede kompetanse.

Hensikten med vurderingen i utdanningen skal være å få til en kontinuerlig læringsprosess hos studentene, hvor refleksjon er et viktig læringsbidrag. Ved å gi mulighet til å forbedre seg underveis i løpet, vil den første kunnskapen i et emne kunne suppleres med ny kunnskap. Målet er at studenten skal kunne se at det er en sammenheng mellom emne og refleksjon, og at dette vil føre til større grad av helhetlig forståelse.

Hvert emne og eksamen blir vurdert med karakter og tabellen under gir en kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinn.

Vurdering foretas på en slik måte at skolen på et mest mulig sikkert grunnlag kan vurdere om studentene har tilegnet seg kunnskapen og kompetansen som er skissert i målsettingene for teknikerutdanningen.

Det skal foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse. Det skal benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er *Ikke bestått*.

Følgende beskrivelse legges til grunn for karaktersetning (anbefalt av Nasjonalt Utvalg for Tekniske Fagskoler (NUTF)):

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

8.1. Mappevurdering

Mappevurdering skal brukes.

Mappevurdering benyttes for å få bedre sammenheng og helhet i læringsprosessen. Dette oppnås blant annet ved at innleveringer og kunnskapstester ikke er avsluttet i det øyeblikk de er levert, men at de i større grad benyttes som et ledd i læringsprosessen og et grunnlag for veiledning til studenten om hva det må arbeides videre med. Forutsetningen er også at det

skal være en tettere dialog mellom faglærer og student om progresjon og utvikling i læringen, noe som innebærer at lærer og student går gjennom innholdet i arbeidsmappen ved minst et par oppsummeringer i løpet av skoleåret. Studenten skal føre logg over det som plasseres i arbeidsmappen. Den bør inneholde elementer som tidspunkt for når noe blir lagt inn, beskrivelse av arbeid som er gjort, egen vurdering av arbeidet, synspunkter rundt egen progresjon og læring etc. I tillegg skal studenten skrive refleksjonsnotat over egen prosess i forhold til den dokumentasjonen som legges i arbeidsmappen.

Vi skiller mellom:

- *arbeidsmappen*, som minst skal inneholde dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter i fagene (jfr. emnebeskrivelsene, vedlegg 1). Dokumentasjonen skal vurderes av faglærer som gir tilbakemelding til studenten.
- *vurderingsmappen*, som skal inneholde dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå i vurderingsmappen.

Når slutt karakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studenten. I tillegg til vurderingsmappen vil da momenter som faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene, samarbeid med medstudenter og lærere, underveistester og emnetester bli vurdert.

8.2. Vurdering av hovedprosjektet

Minimum to studiepoeng av kommunikasjonsfagene skal integreres i hovedprosjektet.

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen karakter. Vurderingen bygger på en underveisvurdering og en sluttvurdering.

Underveisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering
- prosjektarbeidet som prosess / helhetlig kompetanse

Sluttevalueringen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt og muntlig presentasjon (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre).

Arbeidskravene og hovedprosjektet vurderes i forhold til følgende kriterier:

Krav til ferdigheter og kunnskaper – Besvarelsen skal vise at den oppfylder oppgavens læringsutbyttebeskrivelse. Besvarelsen skal beskrive relevant funksjons- og ansvarsområde for studiet og gjenspeile praktiske problemstillinger innen det aktuelle emnet. Studenten skal benytte relevant teori for å belyse og faglig begrunne oppgavens besvarelse. Besvarelsen skal vise at studenten kan finne frem i relevant litteratur og vise forståelse for dokumentert arbeid og kunnskapsbasert praksis.

Metodisk redegjøringskrav - Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale, og til å vise saklig kildekritikk.

Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer for prosjektoppgaveskriving, herunder korrekt bruk av kilder. Besvarelsen skal ha en form som samsvarer med skolens retningslinjer for prosjektoppgaveskriving.

Selvstendighet og drøfting - Besvarelsen skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander. Sammenheng mellom teori og praksis skal belyses ved hjelp av praksiseksempler.

Originalitet - Besvarelsen må ikke ha påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale.

Se for øvrig skolens retningslinjer for arbeidskrav og hovedprosjekt.

9. Eksamen

Eksamen gjennomføres etter følgende minimumsplan:

Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen som består av et individuelt oppsummeringsnotat og en muntlig eksaminasjon. Det gis en samlet karakter.

Emnet som omfatter de tre LØM-fagene (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen. Dette utgjør en del av mesterutdanningen i de fagområder det finnes mesterbrevordning.

I tillegg skal minst ett emne trekkes ut til eksamen. Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner, men skal inngå som en integrert del av et grunnlagsemne eller fordypningsemne. Øvrige emner kan også avsluttes med eksamen.

Skolen gir utfyllende bestemmelser for organiseringen av eksamen.

10. Dokumentasjon

Alle som fullfører og består utdanningen, tildeles vitnemål. Begrepet Vocational Diploma (VD) benyttes.

På vitnemålet skal linje, fordypning og tittel på hovedprosjektet framgå.

Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd.

På vitnemålets siste side beskrives emnene med tilhørende tema.

For deltidsstudenter utstedes det kompetansebevis etter hvert fullført emne, der mål og innhold beskrives i samsvar med emnebeskrivelsene, se vedlegg 1.

Etter fullført, men ikke bestått, utdanning utstedes det kompetansebevis.

11. Litteratur

For relevant litteratur i studiet henvises det til oppdaterte boklister på skolen hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>.

Vedlegg 1; Emnebeskrivelser

EMNE A: Realfaglige redskap

Emnekode: 00TE03A

Omfang: 10 studiepoeng (stp)

Forutsetninger: Emnet skal integreres i og være støttefag for linjefagsemnene.

Læringsutbytte*: **Kunnskap**

Kandidaten:

- har kunnskap om grunnleggende realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy (også digitale) som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen (bygg, elkraft, TIP, kjemi prosess, kjemi mattekniikk)
- har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen (bygg, elkraft, TIP, kjemi prosess og kjemi mattekniikk)
- kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger
- kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling

Generell kompetanse

Kandidaten:

- 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 utveksle synspunkter med bakgrunn innenfor relevant fagretning (bygg, elkraft, TIP, kjemi prosess og kjemi mattekniikk) og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag

**Læringsutbytte er sammensatt lokalt på bakgrunn av nasjonale overordnede planer for Bygg (00TB01A), Maskinteknikk (00TT04A), Elkraft (00TE01A), Kjemi prosessteknikk (00TK01A) og Kjemi matteknikk (00TK02I)*

Innhold/temaer:

Fellesdel (8stp) Denne delen er lik for alle nevnte fagretninger.

- Algebra
- Formler, likninger og ulikheter
- Funksjoner og funksjonsdrøfting
- Trigonometri
- Funksjoner
- Logaritmer og eksponentialfunksjoner
- Integralregning
- Bevegelse
- Kraft og bevegelse
- Energi
- Fysikk i væsker og gasser
- Termofysikk

Tilpasset del (2stp) Denne delen skal integreres i linjefagene / tilpasses linjefagene.

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

Arbeidskrav: Tre obligatoriske innleveringer skal være godkjent. I tillegg vil arbeidsoppdrag i de ulike linjefagene kunne inneholde krav til realfag

Vurdering: Mappedvurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

Evaluering: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

Matematikk:

Olderhaug, Orskaug, Volje(2009) Sinus, matematikk forkurs, ingeniørutdanning/ maritim høgskoleutdanning, Cappelen forlag.

Fysikk:

Grimenes, Jerstad, Sletbak Rom Stoff Tid forkurs, Cappelen forlag

EMNE B: Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode: 00TE03B

Omfang: 10 studiepoeng (stp) - hvorav 2 stp legges til hovedprosjektet

Forutsetninger: Emnet skal integreres i og være støttefag for linjefagsemnene

Læringsutbytte:

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sine fagområder
- har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter
- kjenner til ulike metoder for forhandlinger
- kan reflektere over kulturelle forskjeller som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til egen næring

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan bruke engelsk og norsk skriftlig og muntlig i form av yrkesrettede sjangre
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre
- kan skrive arbeidsavtaler og kontrakter
- kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling.

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, både i faglige og personlige sammenhenger
- har kompetanse i effektiv 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.

Innhold/temaer: Norsk

Undervisning om, lærestoff om og arbeid med temaer som

- læringsteknikker
- språket som verktøy for god kommunikasjon, muntlig og skriftlig, også på tvers av kulturer
- vanlige yrkesrettede sjangre, herunder
 - brev og e-post
 - rapporter
 - søknader
 - møteinnkalling og -referat
 - kontrakter/samarbeidsavtaler
 - instruksjoner og beskrivelser
 - tekstreferater
 - debattinnlegg
 - presentasjoner
 - resonnerende framstillinger
- refleksjon over kulturelle forskjeller skapt gjennom arbeidsinnvandring til egen næring
- tilrettelegging av tekster, muntlige og skriftlige, tilpasset mottaker og situasjon
- kjennetegn på fagspråk, formelt og uformelt språk
- grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
- analyse/vurdering av ulike typer tekster, spesielt vanlige yrkesrettede sjangre
- korrekt kildebruk og referanseteknikk: hvordan unngå plagiering
- instruksjon og veiledning av andre
- de viktigste massemediene, hvordan de påvirker oss og hvordan de kan/bør benyttes
- IKT – hjelpemidler, herunder
 - tekstbehandlings- og presentasjonsprogrammer
 - dataprogrammer til å forbedre kvaliteten på sine skriftlige arbeider
 - plattformer for digitalt samarbeid
 - relevante/vanlige sosiale medier
- tilegnelse av kunnskap og informasjon gjennom ulike kanaler
- planlegging og gjennomføring av prosjekter, med avtaler og kontrakter
- dokumentasjon av arbeidet i prosjekter

Et spesielt fokus på praktisk øving gjennom arbeidsoppgaver og tverrfaglige arbeidsoppdrag i

- **muntlig norsk kommunikasjon**, herunder:
 - foredrag/presentasjoner
 - debatter/diskusjoner
 - formelle og uformelle møter

- **skriftlig norsk kommunikasjon**, herunder:
 - vanlige yrkesrettede sjangre (se over)
 - drøftinger/resonnerende tekster

Engelsk

Undervisning, lærestoff om og øving i lesing og forståelse av muntlig og skriftlig engelsk språk innen temaer som

- engelsk som verktøy for god kommunikasjon, skriftlig og muntlig
- nødvendig engelsk grammatikk
- engelsk som internasjonalt språk i arbeidslivet
- tverrkulturelle emner og kulturforskjeller
- flere varianter av engelsk
- forskjeller på formelt og uformelt språk og forskjeller mellom formelle og uformelle kommunikasjonsituasjoner
- relevante fagtekster med teknisk engelsk / engelsk fagterminologi
- hvordan presentere stoff
- hvordan kommunisere på en god måte muntlig, med visuelle hjelpemidler og skriftlig
- hvordan skrive relevante saktekster på engelsk
- nødvendig grammatikk og språklære, herunder også hvordan skape flyt og sammenheng i tekst
- innhenting av informasjon gjennom engelske lærebøker/manualer, Internett, aviser og tidsskrifter som brukes i innleveringer/prosjekter
- bruk av IKT som hjelpemiddel i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- korrekt kildebruk og referanseteknikk: hvordan unngå plagiering

Et spesielt fokus på praktisk øving i relevant skriftlig og muntlig engelsk kommunikasjon, herunder

- samtaler, muntlige innleveringer (lydfiler), framføringer og presentasjoner
- brev, E-post og søknad, sammendrag, tekstreferat, møteinnkalling og -referat, rapporter, presentasjoner, fagartikler og essay

Læringsformer: Undervisning og eget arbeid i relevante temaer fra kommunikasjonsemnet og også integrert med fagspesifikk plan. Variert arbeid med relevante tekster, både enkeltvis og i samarbeid med andre.

Øvingsoppgaver og arbeidsoppdrag, muntlige og skriftlige, både alene og i gruppe. Tilbakemeldinger med veiledning fra lærerne, både individuelt og i gruppe, om hvordan resultatet vurderes og hvordan studenten kan forbedre seg. Vekt på praktisk rettede tverrfaglige oppgaver og mappemetodikk som beskrevet i generell del av

studieplanen.

Arbeidskrav: Tre obligatoriske arbeidsoppdrag innleveres innenfor tidsfristen i arbeidsmappa, i tillegg til ett integrert linjefaglig oppdrag.

Individuelt: Minst ett mindre individuelt skriftlig og/eller muntlig tekst-/arbeidsoppgave per linjefaglig emne.

I gruppe: Minst ett tverrfaglig prosjekt eller en tverrfaglig innlevering/presentasjon per linjefaglig emne.

- Vurdering:**
- Arbeidskravene er obligatoriske og gir grunnlag for en emnekarakter fra A- F.
 - Vurdering av arbeidsprosess, progresjon og gruppesamarbeid.
 - For å kunne levere til vurderingsmappe, må arbeidskravene være levert inn og vurdert i forkant.
 - *Mappevurdering:*
Vurdering av arbeidsoppgaver og arbeidsoppdrag som leveres inn i arbeidsmappen underveis, der studenten får veiledning i hvordan forbedre resultatet. Vurdering også av arbeidsprosess, progresjon og gruppesamarbeid.
En formell sluttvurdering i form av en standpunktkarakter for et utvalg av oppgaver og/eller arbeidsoppdrag i vurderingsmappen.

Evaluering: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE C: LØM

Emnekode: 00TX00A

Omfang: 10 studiepoeng (stp)

Forutsetninger: Opptakskrav for studiet

Læringsutbytte: **Kunnskaper**

Kandidaten:

- 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 erfarings basert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer

Ferdigheter

Kandidaten:

- 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

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.
- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring
- kan utarbeide og følge opp planer
- kan utøve personalledelse og lede medarbeidere
- kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt

- kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling

Innhold/temaer: Hovedtema:

- Økonomistyring
- Organisasjon og ledelse
- Markedsføringsledelse

Temaliste:

- Aktuelt lovverk innenfor LØM
- Etikk
- Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer
- Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk
- Bedriftsetablering
- Kostnads-, inntekt- og regnskapsforståelse
- Regnskapsanalyse
- Budsjettering (resultatbudsjett, likviditetsbudsjett, budsjettkontroll)
- Kalkyler (bidrags-, selvkost-, for- og etterkalkyle)
- Lønnsomhetsbetraktninger (dekningspunktanalyser, investeringsanalyser)
- Organisasjonsteori/struktur
- Organisasjonsutvikling
- Motivasjonsteori
- Psykososialt arbeidsmiljø (trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress)
- Organisasjonskultur
- Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse)
- Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling)
- Kjøpsatferd i privat og bedriftsmarked
- Markedsplan (segmentering, konkurransemidler)

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

Arbeidskrav: Det skal i emnet gjennomføres minst 3 arbeidsoppdrag
Arbeidsoppdragene gjennomføres som gruppearbeid

Vurdering: Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter

Evaluering: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE D: Elektriske systemer

Emnekode: 00TE00D

Omfang: 20 studiepoeng (stp)

Forutsetninger:

Læringsutbytte: **Kunnskaper**

Kandidaten:

- har kunnskap om grunnleggende elektrotekniske lover og formler og forstår virkemåte og oppbygging av elektriske kretselementer og systemer
- har kunnskap om DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder
- har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer
- har kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk og bruk av relevant måleverktøy
- har kunnskaper om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder
- har kunnskap om regelverk som omhandler elsikkerhet
- kan vurdere om dokumentasjon er i forhold til gjeldende normer og bransjestandarder for elektroteknisk arbeid

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for strømmer, spenninger og effekter i sammensatte parallelle og seriekoblede elektriske DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder
- kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy for beregning av strømmer og spenninger i elektriske kretser
- kan gjøre rede for målinger på elektriske kretselementer og systemer med relevant måleutstyr, og vurdere måleresultatene
- kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeid i forbindelse med elektriske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere elektrotekniske laboratorieøvinger alene og som deltaker i gruppe og i tråd med krav og retningslinjer
- kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektriske systemer etter målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen elektrofaget og delta i diskusjoner om utvikling av god elsikkerhetspraksis
- kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroteknikk som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Innhold/temaer:

Kretsteknikk i like- og vekselstrøms kretser

- Elektriske komponenter
- Analyse av like- og vekselstrøms kretser

Magnetisme og Elektrostatikk

- Magnetiske og elektrostatiske prinsipper
- Analyse av kretser med spole og kondensator

Måleteknikk og laboratoriearbeid

- Målenøyaktighet og kalibrering
- Fysikk til bruk i måleteknikk

Tegne- og simuleringsverktøy

- Fremstilling og oppdatering av dokumentasjon vha. AutoCAD
- Mekaniske tegninger
- Kretsskjemaer
- Byggtekniske tegninger
- Installasjonstegninger

Simuleringsverktøy

- Circuitmaker

Dokumentasjon og regelverk

Elektroteknisk dokumentasjon

- NEK 144 Grafiske symboler
- NEK EN 61082-1:2006 Krav til utforming

- NS 3451:2009 Bygningsdelstabellen
- NS 8351 Lagdeling i DAK
- PA 0802 Tverrfaglig merkesystem
Forskrifter
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

Arbeidskrav: 5 obligatoriske arbeidsoppdrag. Obligatorisk emne/tema-test

Enkelte av arbeidsoppdragene gjennomføres individuelt, andre gjennomføres i grupper.

Vurdering: Mappevaluering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter

Evaluerings: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE E: Elektroniske systemer

Emnekode: 00TE00E

Omfang: 10 studiepoeng (stp)

Forutsetninger: Ingen forutsetninger

Læringsutbytte: **Kunnskaper**

Kandidaten:

- har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer
- har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter
- har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer
- har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer
- har kunnskap om fiberteori og forskjellige typer kabler og kablingssystemer
- har kunnskap om aktuelle bussystemer som industrien benytter
- har kunnskap om forskjellige typer kraftforsyninger
- har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- har kjennskap til yrkesfeltet elektroniske systemer
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av komponenter til digitale og analoge systemer
- kan gjøre rede for valg av tester tatt på enkle elektroniske systemer i laboratorieøvinger for å verifisere virkemåte
- kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling og systematisering av dokumentasjon
- kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og temperaturendringer
- kan reflektere over resultat fra målinger med relevant måleutstyr på elektroniske systemer og justere disse under veiledning

- kan finne og henvise til informasjon, datablader og fagstoff innen elektronikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere laboratorieøvinger med elektronikkomponenter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektroniske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre innen elektrofaget med medarbeidere og formidle sin kompetanse til brukere av systemene
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Innhold/temaer: Analog- og digitalteknikk
Mikrokontrollteknikk
Elektronisk kommunikasjon
Elektronisk måleteknikk og lab. arb.

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

Arbeidskrav: 4 obligatoriske arbeidsoppgaver. Obligatorisk emne/tema-test.

Enkelte av arbeidsoppgavene gjennomføres individuelt, andre gjennomføres i grupper.

Vurdering: Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter.

Evaluerings: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE I: Installasjonssystemer og automatiserte system med faglig ledelse

Emnekode: OOTE13I

Omfang: 13 studiepoeng (stp)

Forutsetninger:

Læringsutbytte: Kunnskaper

Kandidaten:

- har kunnskap om beregninger og dokumentasjon for installasjonssystemer og automatiserte system etter gjeldende normer og forskrifter
- har kunnskap om el-tilsynsloven
- Har kunnskap om reguleringstekniske prinsipper, byggautomatisering, energikretser og styrestrømskretser med programmerbare styringer
- har kunnskap om analoge og digitale signal og anvendelse av disse ved bruk av styring og regulering
- har kunnskap om risikovurderinger og sikkerhetsfilosofi ved installasjonssystem og automatiserte anlegg med vekt på elektrisk sjokk, overbelastning og kortslutning
- har kunnskap om varmepumper, vannbårne energisystemer, ventilasjonssystemer og deres anvendelse i boliger og industri, med vekt på Enøk, sikkerhet, klima og kvalitet
- har kunnskap om hvordan elektriske og automatiserte installasjoners egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur, fuktighet
- har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte system
- har kunnskap om overspenninger i elektriske og automatiserte anlegg
- har kunnskap om anvendt styrings- og reguleringsteknikk
- kan vurdere utførelse av installasjonssystem og automatiserte system opp mot gjeldene forskrifter og normer
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen installasjonssystemer og automatiserte system
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen installasjonssystemer og automatiserte anlegg.
-

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for bruk av elektroniske verktøy ved prosjektering, kontrahering og framstilling av dokumentasjon av installasjonssystemer og automatiserte system

- kan gjøre rede for valg av installasjonssystem og automatiserte system som anvendes til lavenergiløsninger og byggautomatisering
- kan gjøre rede for beregninger og dokumentasjon av vernetiltak i elektriske anlegg og automatiserte system
- kan finne og henvise til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for installasjonssystemer og automatiserte anlegg
- kan kartlegge og feilsøke installerte installasjonssystemer og automatiserte anlegg og vurdere behov for iverksetting av tiltak
- kan bruke metoder og verktøy som anvendes ved risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av installasjonssystem og automatiserte system
- kan gjøre rede for valg av løsninger etter kundens behov og som oppfyller krav til sikkerhet, klima, miljø og kvalitet
-

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og dokumenter installasjonssystemer og automatiserte system alene og som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav, retningslinjer, sikkerhet og relevante lover og forskrifter
- kan utføre arbeid på installasjonssystem og automatiserte system etter kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen installasjonssystem og automatiserte systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med medarbeidere som arbeider med installasjonssystem og automatiserte anlegg og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis for gjennomføring av prosjekt
- kan utøve faglig ledelse

Innhold/temaer:

Faglig ledelse (integrert)
Risikovurdering
Elektriske anlegg og -utstyr
Styrings- og reguleringsystemer
Frekvensomformere
Elektronisk kommunikasjon
Tavler og koblingsutstyr
Byggautomatisering og energibruk
Dimensjonering og måleteknikk
Driftstilstands- og feiltilstandsanalyser
Dokumentasjon

- Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie
- Arbeidskrav:** Innlevering av 2 arbeidsoppdrag i tema installasjon og 1 arbeidsoppdrag i Automatiserte Anlegg. Disse må være levert inn og godkjente innen satt frist, for å kunne få satt emnekarakter
- Det vil bli gjennomført en Emne test som er obligatorisk
- Vurdering:** Mappedvurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter
- Evaluerings:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.
- Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE J: Elektrisk energiproduksjon, -distribusjon og –forbruk med faglig ledelse

Emnekode: 00TE13J

Omfang: 12 studiepoeng (stp)

Forutsetninger: Bestått emne 00TE00D – Elektriske systemer

Læringsutbytte: Kunnskaper

Kandidaten:

- har kunnskap om kraftsystemets oppbygging, systemkomponenter og regelverk som regulerer elektrisk energiproduksjon, -distribusjon og handel med elektrisk energi
- har kunnskap om dagens energikilder og nye typer fornybar energi
- har kunnskap om kraftproduksjon og dens påvirkning på sikkerhet, miljø og klima
- har kunnskap om samfunnssikkerhet og nødstrømsforsyning i kraftsystemer
- har kunnskap om vedlikehold, driftstilstander og feilsituasjoner i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg
- har kunnskap om transformatorer, 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 sikkerhetstiltak ved arbeid på elektriske anlegg med bakgrunn i relevante lover og forskrifter
- har kunnskap om hvordan elektriske produksjons- og forsyningsanleggs egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur, fuktighet
- har kunnskap om EMC og hvordan EMI påvirker elektriske produksjon- og forsyningsanlegg
- har kunnskap om hvordan overspenninger påvirker elektriske produksjon- og forsyningsanlegg
- Har kunnskap om relevante forskrifter og normer som regulerer energiproduksjon og distribusjonsanlegg
- kjenner til elkraftbransjens historie og utvikling
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektrisk energiproduksjon og – distribusjon
- har kunnskap om AMS, lastprioritering og smartgrid

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan utføre og gjøre rede for valg av måleutstyr til å utføre og vurdere målinger på elektriske maskiner og omformere for å kartlegge aktuelle karakteristikk, og for å avdekke normale og unormale driftstilstander

- Kan utføre og gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske produksjon- og distribusjonsnett
- Kan gjøre rede for selvinduktans, kapasitans, resistans, spenningsfall, fasekompensering, kortslutninger, effekttap og spenningsfall i elektriske produksjon- og forsyningsanlegg
- kan finne, lese og utarbeide relevant dokumentasjon for elektriske produksjons- og forsyningsanlegg, elektriske maskiner og omformere og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan gjøre rede for valg av elektriske maskiner og omformere som anvendes i elektriske produksjons- og distribusjonsanlegg
- kan utveksle teknisk informasjon med ulike aktører i arbeidslivet og i samfunnet for øvrig og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektrisk energiproduksjon og – distribusjon og justere denne under veiledning

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan utarbeide relevant dokumentasjon og tegningsunderlag for transformatorer, elektriske maskiner og elektriske produksjons- og forsyningsanlegg
- Kan velge arbeidsmetoder som tilfredsstillende krav til HMS og elsikkerhet ved arbeid på elektriske anlegg iht FEK, FSE og Forskrift om maskiner
- Kan feilsøke, diagnostisere og prosjektere elektriske forsyningsanlegg alene og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav, retningslinjer, sikkerhet og relevante lover og forskrifter.
- kan lede faglige grupper som arbeider med elektriske maskiner med hensyn til tekniske krav, HMS og relevante forskrifter
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle teknisk informasjon med ulike aktører i arbeidslivet og i samfunnet for øvrig og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan utøve faglig ledelse

Innhold/temaer: *Faglig ledelse (integreert)*
Risikovurdering
Elektriske maskin- og omformere
Bryteranlegg og koblingsutstyr
Elektriske overføringsanlegg og -utstyr
Styrings- og reguleringsystemer
Elektronisk kommunikasjon
Dimensjonering og måleteknikk

Driftsanalyser og feildiagnostikk
Dokumentasjon

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg, laborasjoner og selvstudie

Arbeidskrav: 4 obligatoriske arbeidsoppdrag. Obligatorisk emne/tema-test.

Enkelte av arbeidsoppdragene gjennomføres individuelt, andre gjennomføres i grupper.

Vurdering: Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter

Evaluerings: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE K: Elektroniske kommunikasjonssystemer med faglig ledelse

Emnekode: OOTE13K

Omfang: 10 studiepoeng (stp)

Forutsetninger:

Læringsutbytte: Kunnskaper

Kandidaten:

- har kunnskap om oppbygging og virkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett, brannalarm, innbrudd, overfall, fellesantenne, lyd- og bildedistribusjon, styringssystemer, etc.)
- kan vurdere eget arbeid i forhold til ekomloven, relevante forskrifter og normer
- kan vurdere alle aspekter ved installasjon i forhold til gjeldende normer og krav for sikkerhet 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 ekoms utvikling og plass i samfunnet
- ha kunnskap om behov for og krav til reservekraft

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for sine valg av materiell og utstyr som installeres eller vedlikeholdes ut i fra teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og EMC i grensesnitt mot andre nett og brukerutstyr
- kan bruke og gjøre rede for valg av programvare og verktøy for beregning, planlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon av ekomnett
- kan gjøre rede for sine valg i prosjektering av ekomnett
- kan bruke og gjøre rede for bruk av test- og måleinstrumenter og kan vurdere resultatet av målinger, tester og analyser
- kan reflektere over egen faglig utøvelse ved å måle, teste og analysere elektroniske kommunikasjonssystemer, tolke resultater og justere under veiledning
-

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge, prosjektere og velge riktig materiell for å installere, drifte og vedlikeholde ekomnett alene og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og gjeldende regelverk

- kan utføre arbeidet etter kundens spesifikasjoner, leverandørers og spesialisters behov og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen ekom og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og drøfting av løsninger
- kan utveksle 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
-

Innhold/temaer:

Faglig ledelse (integreert)
 Ekom regelverk
 Risikovurdering
 Planlegging
 Prosjektering
 Utførelse, måling, dokumentasjon og drift
 Elsikkerhet/EMC
 Infrastruktur
 Kundenett
 HMS
 Kvalifikasjoner

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

Arbeidskrav: 4 obligatoriske arbeidsoppdrag. Obligatorisk emne/tema-test.

Vurdering: Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter

Evaluering: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE L: Elektriske installasjoner og elenergianlegg med faglig ledelse

Emnekode: OOTE13L

Omfang: 15 studiepoeng (stp)

Forutsetninger:

Læringsutbytte: Kunnskaper

Kandidaten:

- har kunnskap om styring, kommunikasjon og overvåkning av elektriske forsynings- og produksjonsanlegg
- har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte installasjoner
- har kunnskap om risikovurdering, forhandlinger, kontraktsinngåelse, leveranser og personalhåndtering
- kan vurdere hvilke etiske, juridiske og økonomiske forutsetninger som ligger til grunn for eget arbeid
- har kunnskap om metoder som analyserer sammenheng mellom ledelse, tidsbruk, økonomi og kvalitet i en arbeidsprosess
- har kunnskap om kontrakter, ansvarsrett og entreprisereformer
- har kunnskap om interkontrollforskriften og IK-systemer
- har kunnskap om relevante lover, forskrifter, og normer som regulerer elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg
- Har kunnskap om BIM
- har kunnskap om verktøy og metoder som anvendes til prosjektplanlegging og prosjektstyring av elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg
- har kunnskap om elsikkerhet, internkontroll og HMS for et elektroforetak
- har kunnskap om elsikkerhetsmessig og samfunnsmessig risiko knyttet til elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg
-

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for hvordan EMC og EMI påvirker elektriske og automatiserte system
- kan gjøre rede for hvordan overspenninger påvirker elektriske og automatiserte system
- kan finne, anvende og henvise til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for elektriske installasjoner, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg
- kan anvende BIM ved prosjektering av for elektriske installasjoner, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg

- kan kartlegge en arbeidssituasjon og vurdere behov for ressurser og hvilke aktiviteter som skal gjennomføres
- kan gjøre rede for rutiner for kartlegging av kompetanse omkring elsikkerhet i et foretak
- kan gjør rede for sine valg ved prosjektering og drift av elektriske installasjoner/ elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for valg av entrepriserformer for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- Kan gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for utførelsen av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan vurdere hvordan forskrifter og normer påvirker internkontrollsystem ved arbeid på elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for valg og anvendelse av verktøy og metoder som benyttes til risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
-

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg alene og som deltaker i gruppe og i tråd med kundens behov for tekniske løsninger, kvalitet og økonomi
- kan utarbeide/vedlikeholde kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan prosjektere elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg etter kundens behov
- kan bygge relasjoner på tvers av fag og lede arbeide med tverrfaglige prosjekter
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg med tanke på planlegging, kvalitet, arbeidsfordeling og kontroll av framdrift og effektivitet
- kan planlegge og gjennomføre tekniske entrepriser og totalentrepriser for elektriske installasjoner/elektriske

forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg

- kan utføre arbeid som faglig ansvarlig på elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan planlegge og gjennomføre kontroll og diagnostisering av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg alene og i gruppe og vurdere om anlegget er i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med internkontroll i et foretak
-

Innhold/temaer:

Faglig ledelse og ansvar
Risikovurdering
Lover, forskrifter, normer, rammebetingelser
Elsikkerhet
Internkontroll
Avtaler og kontrakter i praksis
Prosjektering
Prosjektledelse

Læringsformer: Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

Arbeidskrav: 4 obligatoriske arbeidsoppdrag. Obligatorisk emne/tema-test.

Vurdering: Mappedvurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter

Evaluering: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

EMNE H: Hovedprosjekt

Emnekode: OOTE13H

Omfang: 10 studiepoeng (stp)

Forutsetninger: Studentene må ha gjennomført og bestått grunnlagsemnene emne D "Elektriske systemer" samt emne E "Elektroniske systemer".

Læringsutbytte: Kunnskaper

Kandidaten:

- Studenten kan, med basis i studiet, planlegge, gjennomføre og dokumentere et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver, kjenne kontrakter og kjenne til ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess.

Ferdigheter

- Studentene kan delta i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid. Studenten skal bruke prosjektarbeid som metode og kunne planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet. Studenten skal kunne gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester.

Generell kompetanse

Kandidaten:

- Studenten kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid. Studenten kan, gjennom kreativitet og nytenkning, fordype seg i de aktuelle temaene som danner grunnlag for prosjektoppgaven og løse denne på en måte som reflekterer kunnskap om teknologi og faglig ledelse.

Innhold/temaer:

Hovedprosjekt

Læringsformer: Selvstendig arbeid med veiledning

Arbeidskrav:

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen karakter. Det skal etableres grupper som jobber selvstendig med hovedprosjektoppgaven. Gruppen velger problemstilling, utarbeider prosjekt-kontrakt, gjennomfører prosjektet, skriver prosjektrapport og presenterer prosjektet muntlig

Vurdering: Underveisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering

- prosjektarbeidet som prosess / helhetlig kompetanse

Sluttevalueringen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt og muntlig presentasjon.

Eksamen er todelt: skriftlig del (oppsummeringsnotat) og muntlig del (individuell samtale)

Evaluering: Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Litteratur: For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>