

Fagretning: Elektro

Studieplan for 2-årig teknisk fagskole

Elkraft

Studieplan gjelder for:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium



**FAGSKOLEN
TINIUS OLSEN**

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. OPPTAKSKRAV	3
3. LÆRINGSUTBYTTE	4
4. STUDIETS OPPBYGNING OG ORGANISERING	6
4.1 STUDIETIDEN	6
4.2 UNDERVISNING	6
4.2.1 Heltidsstudium	6
4.2.2 Nettbasert deltidsstudium.....	8
4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan	10
4.2.4 Dokumentasjon	10
4.3 STUDIEMODELL	11
4.3.1 Tabell 1: Fordypning Elkraft	11
4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng	12
4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Elkraft utdanningen.....	12
4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier	13
4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering	14
4.4 STUDIEINNHOLD	15
4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i Elkraftutdannelsen	15
4.4.2 Redskapsemner	17
4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse).....	23
4.4.4 Grunnleggende teknologiemner Elkraft	26
4.4.5 Fordypningsemner Elkraft	32
4.4.6 Hovedprosjekt	49
5. VEDLEGG.....	51
5.1 PC-KRAV	51
5.2 KRAV TIL DATAPROGRAMMER	51
5.3 EKSAMENSFORMER VED FAGSKOLEN TINIUS OLSEN	52

1. Innledning

Studieplan for fordypning Elkraft er bygd opp med en generell del og en fagspesifikk del.

Fagskoleutdanning i fordypning Elkraft er en 2-årig utdanning.

I forbindelse med utarbeiding av studieplanen er Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR) lagt til grunn. NKR er fastsatt av Kunnskapsdepartementet 15. desember 2011.

Fra skoleåret 2016/2017 kjøres undervisningen på Elkraft etter revidert Forsøksplan i Elkraft for toårig teknisk fagskoleutdanning (forsøk om ny faglig ansvarlig-rettet fagskoleutdanning) som er et samarbeid mellom NELFO, Energi Norge, Norsk Industri, DSB, Nkom og fagskolene i Buskerud, Vestfold, Innlandet og Sogn og Fjordane. Forsøksplanen er utarbeidet på grunnlag av endring i kvalifikasjonskrav, samt behovet for tilpasning til ny teknologi og til endringer i markedet.

Studiet skal utvikle studentene til reflekterte yrkesutøvere. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha lagt et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling.

2. Opptakskrav

Opptaksordningene er beskrevet i kapittel 2 i forskriften om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

For å bli tatt inn på Elkraft kreves relevante fag- eller svennebrev innen fagretningen elektrofag.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **elenergi** (f.eks. Elektriker, elektrooperatør, energimontør, energioperatør, heismontør, signalmontør, tavlemontør, togelektriker, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Automatisering** (f.eks. Automatiker, FU-operatør, tavlemontør, vikler)

3. Læringsutbytte

Etter fullført studium har kandidaten følgende læringsutbytte, definert som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Kunnskap:

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

Ferdigheter:

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

- Kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor elkraftsystemer og behov for iverksetting av tiltak
- Kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- Kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor elkraftsystemer og behov for iverksetting av tiltak
- Kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

Generell kompetanse:

Kandidaten

- kan planlegge, prosjektere, gjennomføre og kvalitetssikre automatiserte systemer i industri og bygg, alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder for miljø og kvalitet nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen automatisering og på tvers av fag som elektro, bygg og anlegg, olje og gass produksjon, samt med eksterne målgrupper som kunder, entreprenører, myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen automatisering og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen automatisering som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

4. Studiets oppbygning og organisering

4.1 Studietiden

Fagskolen Tinius Olsen organiserer fagretning for Elektro med fordypning i Elkraft på følgende måte:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium med samlinger

Heltidsstudium

Heltidsstudiet er en 2-årig utdanning. Studentene følger en oppsatt timeplan disse 2 årene.

Nettbasert deltidsstudium

Nettbasert deltidsstudium er en 2-årig utdanning fordelt over 4 år. Studiene blir gjennomført som en kombinasjon av samlinger og kveldsundervisning. Det er fire samlinger i året der hver samling tilsvarer en full arbeidsuke. I mellom samlingen er det undervisning to kvelder i uka på en konferanseplattform.

Deler av fagskolen

En student som har som mål å gjennomføre enkelte emner i fagskolen, men ikke hele fagskolen, kan delta i emnets temaer ifølge timeplan.

4.2 Undervisning

4.2.1 Heltidsstudium

Undervisningsformer

Undervisning omfatter de aktiviteter der det foregår en samhandling mellom lærer og student.

Undervisningens rolle er å bidra til å utvikle de kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse studenten ikke klarer å utvikle ved hjelp av selvstudium. Undervisningen vil støtte studenten i hans læringsprosess og tilby hjelp til å komme over kjente barrierer i den faglige utviklingen.

Undervisningen er samarbeidsarena som styrker studentenes generelle kompetanse.

Det brukes varierte undervisningsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student, blant annet forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver med innlevering, case, presentasjoner, praktisk orientert laboratoriearbeid. Undervisningsformene involverer og ansvarliggjør studentene.

Læringsaktiviteter

Læringsaktiviteter har fokus på studentens rolle i læringsprosessen, og henviser til aktiviteter hvor studenten har en mer aktiv rolle enn for lærerstyrte aktiviteter. Læringsaktiviteter inkluderer ulike metoder og arbeidsmåter, som omfatter blant annet selvstendig arbeid med oppgaver, presentasjoner, gruppearbeid, prosjektarbeid, fagrelatert diskusjonsforum på nett.

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte.

Arbeidsformer

Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det 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 det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess. Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student.

Konkret vil dette si:

- Gruppearbeid med logg og refleksjonsnotat
- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Lærerstyrt undervisning
- Praksisorientert undervisning
- Veiledning
- Individuelle arbeidsoppgaver
- Presentasjoner

Til hvert emne er det utarbeidet obligatoriske arbeidskrav. Dokumentasjon av disse kravene samles i en mappe for hver student. Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og emnenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til yrkeslivet. Arbeid med slike problemstillinger inngår i studiet, hvor hospitering i arbeidslivet kan brukes i noen emner og temaer.

Administrativt system

Studenter som gjennomfører utdanning ved Fagskolen Tinius Olsen, blir registrert i skolens administrative system. I det administrative systemet blir emnet koblet til den enkelte student i forhold til hvilken utdanning studenten gjennomfører. I det administrative systemet synkroniseres emner som studenten skal ha og overføres automatisk til læringsplattformen.

Læringsplattformen Its Learning

Fagskolen Tinius Olsen benytter elektronisk læringsplattform Its Learning. På læringsplattformen organiserer og tilrettelegger læreren lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav, slik som prøver, innleveringer, gruppearbeider og prosjektarbeider organiseres med tidsfrister og purringsmuligheter på ikke innleverte arbeidskrav. Dette danner en elektronisk arbeidsmappe for den enkelte student. Lærerens bedømmelse på arbeidene lagres i forbindelse med tilbakemeldingen på arbeidskravet. I tillegg fungerer læringsplattformen som et bindeledd for organisering og strukturering av læringsarbeid og for internsamarbeid på fagskolen.

I læringsplattformen finner studenten blant annet alle temaer i studiet, intern informasjon til studenter, kvalitetshåndbok med overordnede dokumenter for kvalitetsarbeid, rutinebeskrivelser, skjemaer, årshjul og forskrift.

Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, gruppearbeid og prosjektarbeid vil det bli gitt veiledning både underveis og på innlevert gruppeoppgave. Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Oppfølging av studentene omfatter forhold rundt utdanningen og studiesituasjon som individuell tilrettelegging, muligheter for studieveiledning og karriere veiledning. Skolen er behjelpelig med utfylling av skjemaer om permisjoner, innpassing og annet.

Prosjektarbeid er en bærebjelke i læringsarbeidet ved Fagskolen Tinius Olsen. Gjennom avgrensede prosjekter med økende kompleksitet og virkelighetsnærhet øker studentene sin gjennomføringsevne innen fagområdet knyttet til sin fordypning. I prosjektarbeidet knyttes kunnskaper fra tema som prosjektledelse, HMS, kommunikasjon og faglig ledelse sammen med fordypningsemnene, samtidig som det benyttes aktuelle verktøy og prinsipper for prosjektstyring.

I siste del av studiet gjennomfører studentene et hovedprosjekt, som regel for en ekstern oppdragsgiver. Arbeidsformen generelt og rammene skolen legger for planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av prosjektene, fordrer at studentene har et helhetlig perspektiv på prosjektets utgangspunkt og løsning.

Responstid for lærens tilbakemelding:

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

4.2.2 Nettbasert deltidsstudium

De generelle arbeidsformene er like på heltid, og nettbasert deltid. I forbindelse med nettbasert deltidsstudium bruker vi også **læringsplattform Its Learning**. Til undervisning på kvelder bruker vi en **konferanseplattform Omnijoin** som fungerer som klasserom, grupperom og forelesningsrom. Etter undervisningen legger vi ut pekere på læringsplattformen til videoer av undervisningen og til dokumenter som har blitt generert av den elektroniske tavlen som brukes.

Under samlingene er det intensiv undervisning, veiledning og oppgaveløsning der både labor, undervisningsrom og befaringer benyttes. Tidspunkt for samlingene planlegges og tilrettelegges i samråd med studentene og næringen, slik at studentene kan etablere kontakt med næringens organisasjoner og øvrige fagmiljøer. Mellom samlingene benyttes nettbasert undervisning basert på grupper der dette passer den geografiske fordelingen av gruppen. Det brukes arbeidsmetoder som praktiske lab oppgaver, forelesninger, undervisning, gruppearbeid, prosjektarbeid med fokus på tverrfaglighet, selvstudier, veiledning, studentpresentasjoner og nettstøttet læring ved bruk av læringsplattformen.

Deltakelse på samlinger er ikke i seg selv obligatorisk. Imidlertid inneholder samlingene som regel obligatoriske arbeidskrav. Ved fravær fra samlinger er studentene ansvarlig for å ta igjen den tapte undervisningen ved selvstudium. Ved tapte eller underkjente obligatoriske arbeidskrav må studenten ta opp igjen disse i henhold til prosedyrer som er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Samlingsstruktur

Hvert studieår gjennomføres fire samlinger på campus. Første samling arrangeres i tidsrommet uke 35-39, andre samling i tidsrommet uke 45-50, tredje samling i tidsrommet uke 4-8 og fjerde samling i tidsrommet uke 17-22. Eksakte samlingsuker for kommende skoleår publiseres på itslearning innen utgangen av mai for eksisterende studenter og på skolens hjemmeside for nye studenter.

Konferanseplattformen Omnijoin

Kveldsundervisningen foregår på et konferansesystem **Omnijoin** der hver lærer får utdelt et undervisningsrom, og hver klasse får utdelt grupperom. Når studenter og lærere kobler seg til konferansesystemet med mikrofon og kamera, har alle deltagerne toveis lyd- og bildesamband. Konferanseplattformen er da med på å muliggjøre undervisning, som om det skulle vært en konvensjonell time i et ordinært klasserom.

Kveldsundervisning

To kvelder i uka gjennomføres det undervisning på konferansesystemet.

Denne undervisningen blir lagret på video eller som filer slik at de som ikke har anledning til å følge undervisningen direkte, kan studere dette på egenhånd (ligger fysisk eller som en link på læringsplattformen) ved en senere anledning.

Samlinger

I løpet av hvert studieår blir det fire samlinger på 5 dager. Til samlingene utarbeides det en tradisjonell timeplan.

Første samling på nettbasert deltidsstudium

Denne samlingen benyttes i stor grad til en opplæring i bruken av IKT-verktøy, samt trening og bruk av læringsplattformen og konferanseplattformen. I tillegg får faglærerne tid til å gjøre studentene kjent med fagene.

Resten av samlingene på nettbasert deltidsstudium

Disse samlingene blir benyttet til undervisning og arbeid med noen obligatoriske arbeidskrav. Samlingene må benyttes til de obligatoriske arbeidskravene som forutsetter bruk av teknisk avansert utstyr som forefinnes på skolens laboratorier.

Veiledning og oppfølging av nettstudentene

Det er samme arbeidskrav til studenter som følger nettbasert deltidsstudium som til heltidsstudentene, og de får også tildelt de samme lærerressursene.

På samme måten som i vanlig klasseromsundervisning kan man stille spørsmål til faglærer på konferansesystemet under undervisningsøkten. Studentene har alltid tilgang på grupperommene i konferanseplattformen. Grupperommene kan brukes til aktiviteter slik som gruppearbeid, prosjektarbeid, diskusjoner, møter og lignende. Andre faglige og administrative spørsmål til personalet kan stilles på epost, telefon eller fagforum på læringsplattformen. Generelle spørsmål kan luftes i klassens time som blir avholdt minst fire ganger i året. Andre problemer som den enkelte har, må diskuteres med kontaktlærer. Nettbasert undervisning inneholder toveiskommunikasjon mellom faglærer og student, og studenter imellom.

I nettbasert undervisning brukes det mange gruppe- og individuelle oppgaver for å oppnå beskrevet læringsutbytte. Oppgavene er konstruert slik at studenten må jobbe mye på egenhånd og i grupper, samt søke veiledning fra lærer underveis. Grupperommene på konferanseplattformen Omnijoin fungerer slik at studentene kan møtes i sann tid og jobbe sammen om oppgavene. I tillegg er det satt av fast veiledning underveis i forbindelse med kveldsundervisningen, samt tilrettelagt for diskusjonsforum der også veileder deltar.

Tidslinje for arbeid med oppgavene:

- Oppgaven legges ut på læringsplattformen med tidsfrist.
- Studentene forbereder seg og starter med å løse oppgaven, enten individuelt, eller i gruppe (grupperommene i Omnijoin)
- I forberedelsesperioden kan studentene søke veiledning via telefon, mail, meldingstjenester/chat eller på forumet. Studentene må spesifisere hva de trenger veiledning på, og læreren velger ut fra det om han/hun svarer muntlig på telefon, skriftlig med mail, via læringsplattformen eller i et møte på konferanseplattformen
- Omtrent midtveis mellom oppgavestart og innlevering settes det av tid i den ordinære nettundervisningen (på kveldstid) til felles veiledning i (sann tid) på oppgavene.
- Etter veiledningen jobber studentene videre med oppgaven, og kan fram til leveringsfrist søke veiledning slik som beskrevet ovenfor
- Etter innlevering får studenten tilbakemelding på hva som er bra og hva som har potensiale for forbedring

Responstid ved henvendelser

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan

Aktivitetsplan

I begynnelsen av hvert semester blir det for alle klasser laget aktivitetsplaner, som gir studentene oversikt over datoer for avvikling av prøver og eksamener. Aktivitetsplanene inneholder også informasjon om andre fellesaktiviteter for klassen, blant annet obligatoriske innleveringer. Aktivitetsplanene er tilgjengelige for klassene på læringsplattformen. Aktivitetsplanen inneholder alle obligatoriske innleveringer og felles aktiviteter.

Eksamensplan

Det utarbeides en overordnet plan for gjennomføring av eksamen i desember og for gjennomføring av eksamen i mai/juni. Eksamensordningen er beskrevet detaljert i Kapittel 5 i forskriften om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

4.2.4 Dokumentasjon

Karakterskalaen som benyttes går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav blir fortløpende lagret på skolens læringsplattform i elektroniske mapper. Arbeidskravene må være gjennomført og bestått for å få karakter i emnet.

Karakterer i emner

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet.

Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, genereres vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

Karakterutskrift

Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift.

4.3 Studiemodell

4.3.1 Tabell 1: Fordypning Elkraft

1.studieår		2.studieår	
1.semester (høst)	2.semester (vår)	3.semester (høst)	4.semester (vår)
Yrkesrettet Kommunikasjon (Høst og vår) 10 fsp		Automatiserte anlegg med faglig ledelse (Høst og vår) 10 fsp	
LØM (Høst og vår) 10 fsp		Elektrisk kraftproduksjon og –distribusjon m/faglig ledelse (Høst og vår) 12 fsp	
Realfaglige redskap (Høst og vår) 10 fsp		Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) m/faglig ledelse (Høst og vår) 10 fsp	
Elektriske systemer (grunnlag) (Høst og vår) 20 fsp		Elektriske installasjoner med bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og faglig ledelse (Høst og vår) 18 fsp	
Elektroniske systemer (Høst og vår) 10 fsp		Hovedprosjekt (Høst og vår) 10 fsp	
Elektriske installasjoner med bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og faglig ledelse (Høst og vår) 8 fsp			

Elkraft er en fordypning på linje for elektro. Studieplan er delt opp i emner, og emnene er igjen delt opp i temaer. På linje for elektro er en del emner felles for alle fordypninger, og resten av emnene er spesifikke for aktuell fordypning.

4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng

Emnekode	Emnenavn	Arbeidsmengde	Fagskolepoeng
00TE03A	Realfaglige redskap	300	10
00TE03B	Yrkesrettet kommunikasjon	300	10
00TX00A	LØM	300	10
00TE00D	Elektriske systemer (grunnlag)	600	20
00TE00E	Elektroniske systemer (grunnlag)	300	10
00TE53I	Automatiserte anlegg med faglig ledelse	300	10
00TE53J	Elektrisk kraftproduksjon og –distribusjon med faglig ledelse	360	12
00TE53K	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	300	10
00TE53L	Elektriske installasjoner med bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og faglig ledelse	540	18
00TE03H	Hovedprosjekt	300	10
	Sum	3600	120

Det totale antall **arbeidstimer** for studentene skal normalt være **1800 timer per år**. Arbeidstimerne fordeles mellom undervisning/veiledning og egenarbeid.

4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Elkraft utdanningen

Studieaktivitet	Arbeidsmengde i %	
	Heltid	Nettbasert deltid
Forelesninger/undervisning	33 %	27 %
Laboratoriearbeid	7 %	7 %
Prosjektarbeid/gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning	15 %	15 %
Ekskursjoner	5 %	1 %
Selvstudier	35 %	45 %
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5 %	5 %

Lærerstyrte aktiviteter utgjør 1080 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 60 % av total arbeidsmengde. Blant fordypningsemnene i Elkraft utgjør laboratoriearbeid ca. 25 % av arbeidsmengden.

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av elektrobransjen. Dette oppnås ved en variasjon av undervisningsformer og læringsaktiviteter og utstrakt bruk av laboratoriearbeid.

Emner (90 fsp) som inkluderer laboratorieøvelser er: Elektriske systemer (elektrolab), Elektroniske systemer (elektrolab), Installasjonssystemer og automatiserte anlegg (elkraft- og automatiseringslab),

Elektrisk kraftproduksjon og –distribusjon (elkraftlab), Elektroniske kommunikasjonssystemer (elektrolab), Elektriske installasjoner og -elenergianlegg (elkraftlab) og Hovedprosjekt (alle lab).

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av elektrobransjen. Dette oppnås ved en variasjon av undervisningsformer og læringsaktiviteter og utstrakt bruk av laboratoriearbeid.

Nettbasert deltidsstudium

Studenter som følger nettbasert deltidsstudium over 4 år får tildelt de samme lærerressursene som studenter som gjennomfører heltid. Det totale antall arbeidstimer for studentene som gjennomfører nettbasert skal normalt være 900 timer per år. Lærerstyrte aktiviteter utgjør 450 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 50 % av total arbeidsmengde.

Kveldsundervisningen gjennomføres to kvelder a 4 timer i uka i 32 uker. Det tilsvarer 256 timer, hvor fast veiledning inngår (se også pkt 4.2.2- tidslinje for arbeid med oppgavene). Samlingene gjennomføres 4 ganger i året med til sammen 20 dager a 8 timer Det tilsvarer 160 timer. Totalt utgjør kveldsundervisning og undervisning på samlingen til sammen 416 timer. I tillegg er det avsatt 34 timer for lærerne til veiledning hvor de etter avtale er disponible på mail, telefon, læringsplattformen og konferanseplattformen. Tid til eksamen kommer også i tillegg.

I et nettbasert deltidsstudium har de lærerstyrte studieaktiviteter en annen prosentvis fordeling. Den store forskjellen ligger i mindre med forelesninger/undervisning (laboratoriearbeid skal være det samme som på heltid) og mer veiledning (gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner skal være det samme som på heltid).

Totalt utgjør studieaktivitetene på samlinger 640 timer over fire år. Denne tiden disponeres på følgende måte:

4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier

Studieaktivitet	Arbeidsmengde	
	%	Timer
Forelesninger/undervisning	33 %	64
Laboratoriearbeid (for- og etterarbeid utføres hjemme)	7 %	300
Prosjektarbeid/gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning	15 %	184
Ekskursjoner	5 %	36
Administrativ tid, klassens time		16
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5 %	40

4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering

Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
Yrkesrettet kommunikasjon	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen.
Realfaglige redskap	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen.
LØM	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Obligatorisk Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene
Elektriske systemer med lab.	20	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Elektroniske systemer med lab.	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Automatiserte anlegg med faglig ledelse	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon med faglig ledelse	12	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Elektroniske kommunikasjons-systemer (Ekom) med faglig ledelse	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Obligatorisk skriftlig sammensatt eksamen.
Elektriske installasjoner med bygningsinformasjons modellering (BIM) og faglig ledelse	16	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Hovedprosjekt	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Obligatorisk hovedprosjekteksamen.

4.4 Studieinnhold

4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i *Elkraftutdannelsen*

Emnekode	Emnenavn	Fagskolepoeng	Temaer
00TE03B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk Engelsk
00TE03A	Realfaglige redskap	10	Matematikk Fysikk
00TX00A	LØM	10	Økonomistyring Organisasjons og ledelse Markedsføringsledelse
00TE00D	Elektriske systemer	20	Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser Magnetisme og statisk elektrisitet Måleteknikk og laboratoriearbeid Tegne- og simuleringsverktøy Dokumentasjon og regelverk Elektro matematikk
00TE00E	Elektroniske systemer	10	Analog- og digitalteknikk Mikrokontrollteknikk Elektronisk kommunikasjon Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
00TE53I	Automatiserte anlegg med faglig ledelse	10	Faglig ledelse (integert) Risikovurdering Elektriske anlegg og -utstyr Styrings- og reguleringsystemer Elektronisk kommunikasjon Tavler og koblingsutstyr Byggautomatisering og energibruk Dimensjonering og måleteknikk Driftstilstands- og feiltilstandsanalyser Dokumentasjon
00TE53J	Elektrisk kraftproduksjon og – distribusjon med faglig ledelse	12	Faglig ledelse (integert) Risikovurdering Elektriske maskin- og omformere Bryteranlegg og koblingsutstyr Elektriske overføringsanlegg og -utstyr Styrings- og reguleringsystemer Elektronisk kommunikasjon Dimensjonering og måleteknikk Driftsanalyser og feildiagnostikk Dokumentasjon
00TE53K	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	10	Ekom regelverk Risikovurdering Planlegging Prosjektering

			Utførelse, måling, dokumentasjon og drift Elsikkerhet/EMC Infrastruktur Kundenett HMS Kvalifikasjoner
00TE53L	Elektriske installasjoner med bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og faglig ledelse	18	Faglig ledelse og ansvar Risikovurdering Lover, forskrifter, normer, rammebetingelser Elsikkerhet Internkontroll Avtaler og kontrakter i praksis Prosjektering Prosjektledelse
00TE03H	Hovedprosjektet	10	Hovedprosjekt
	Sum	120	

Studieplanen i Elkraft består av 10 emner. Emnene er bygget opp av sentrale temaer med tanke på Elkraftsfaget og det overordnede læringsutbytte for utdanningen.

Emnene bygger på hverandre for å gi studentene en bred kompetanse innen Elkraft. Emnene kan grupperes som fellesemner (Realfaglige redskap, Yrkesrettet kommunikasjon og LØM), grunnleggende teknologi emner og fagspesifikke fordypningsemner.

De fagspesifikke fordypningsemnene bygger på grunnleggende teknologiemner som igjen bygger på fellesemnene.

4.4.2 Redskapsemner

Emnekode:	00TE03B		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	Norsk Engelsk
Poeng:	<i>(Omfang 10 fsp hvorav 2 fsp legges til hovedprosjektet)</i>		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskaper Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon, og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn <p>Ferdigheter Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre • kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter • kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger <p>Generell kompetanse Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte • kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet • kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk • kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. • kan representere sin bedrift i møter og befaringer • kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon • kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen • kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Innhold
<p>Norsk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Norsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig• Betydningen av kommunikasjon i arbeids- og samfunnsliv• Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler• Massemedier• Mottakerbevissthet• IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon• Informasjonsinnhenting på norsk• Kildebruk og referanseteknikk• Kommentere og vurdere ulike typer tekster• Formelle skriftlige sjangre• Resonnerende tekster• Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter• Muntlig kommunikasjon• Studieteknikk <p>Engelsk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Engelsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig• Engelsk fagterminologi• Tverrkulturelle emner• Tekstskaping• Formell skriving• Informasjonsinnhenting på engelsk• IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon• Muntlig kommunikasjon• Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Arbeidsmappen i emnet skal inneholde et antall skriftlige og muntlige oppgaver på norsk, samt et antall skriftlige og muntlige oppgaver på engelsk. Konkret antall og arbeidskravene innhold presiseres i temaenes gjennomføringsplaner som leveres ut ved semesterstart• I tillegg kreves det obligatorisk oppmøte til undervisningen i enkelte temaer. Obligatorisk oppmøte presiseres i gjennomføringsplan som utleveres ved semesterstart <p>80 % av arbeidskravene må være godkjent før sluttvurdering kan gis.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid. Studentene deler kunnskaper og ferdigheter med hverandre.• Prosjektarbeid. Synliggjøre koblinger mellom temaer og på tvers av emner.• Skriftlig arbeid til innlevering.• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappesvurdering (§4-3 i forskriften) benyttes i form av en vurderingsmappe som inneholder en avsluttende prøve og et utvalg arbeidskrav fra arbeidsmappen.

- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Norsk

Feder, M. & Hoel, A. (2014). *Norsk for fagskolen*. Oslo. NKI.
9788256273287

Andersen, E. S., & Schwencke, E. (2012) *Prosjektarbeid – en veiledning for studenter*. Bærum. NKI.
9788256272303

Engelsk

Ytterdal, Marianne Roald (2015). *Crossover, New Edition*. Oslo. NKI
ISBN 978-82-562-7375-1

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TE03A	Temaer:	Matematikk Fysikk
Emne:	Realfaglige redskap		
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskaper

Kandidaten:

- har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde
- har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjoneringer, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen
- har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen
- kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover
- har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen
- kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag
- kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag

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
- kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

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 utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Innhold
Matematikk <ul style="list-style-type: none">• Algebra• Geometri• Trigonometri• Likninger/ulikheter/formelregning• Funksjoner• Praktiske emner• Derivasjon og integrasjon• Digitale verktøy Fysikk <ul style="list-style-type: none">• Innledende emner• Kraft og rettlinjert bevegelse• Energi• Statikk• Fysikk i væsker og gasser• Termofysikk
Arbeidskrav
Arbeidskravene må være gjennomført og inngår i vurderingsmappa. <ul style="list-style-type: none">• Matematikk: Obligatoriske web-baserte tester.• Fysikk: Obligatoriske web baserte tester.• Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema matematikk• Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema fysikk• Obligatorisk 5 timer avsluttende prøve i emnet.
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk øving (Oppgaveløsning enkeltvis og i grupper). Det vektlegges at studentene dokumenterer sine løsningsforslag og viser til anvendte prinsipper og teori. Studentene trenes i å gjennomføre vurderinger av egne beregninger og skal indentifisere mulige feilkilder og avvik• Oppgaveløsning i plenum med diskusjoner knyttet til gjeldende problemstilling• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsform (nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappевurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter• Midttermin test i temaene Fysikk & Matematikk må være godkjent og vektet 20% av endelig karakter i emnet• Avsluttende prøve vektet 80% av endelig karakter i emnet• I vurderingsmappa, vil tema matematikk vektet 60% og fysikk vektet 40% ved avsluttende vurdering i emnet

- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Matematikk

Trond Ekern m/flere (2008). *Matematikk for fagskolen*. Bærum. NKL.
9788256267774

Fysikk

Ekern/Guldahl (2009). *Fysikk for fagskolen*. Bærum. NKL.
9788256269518

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse)

Emnekode:	00TX00A	Temaer:	Økonomistyring
Emne:	LØM		Organisasjon og ledelse
Poeng:	10		Markedsføringsledelse
Arbeidsmengde:	300 timer		

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 erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjonen 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
<p>Økonomistyring:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aktuelt lovverk innenfor LØM• Etikk• Situasjonsanalyse og mål• Bedriftsetablering• Kostnads- og inntektforståelse• Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse• Budsjettering• Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger• Investeringsanalyse <p>Organisasjon og ledelse</p> <ul style="list-style-type: none">• Personalledelse og personaladministrasjon• Ledelsesteori• Organisasjonsteori/struktur• Organisasjonsutvikling/endringer• Motivasjonsteori• Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø• Bedriftskultur <p>Markedsføring</p> <ul style="list-style-type: none">• Markedsplan• Segmentering• Kjøpsadferd i privat og bedriftsmarked• Markedsføringsstrategi, konkurransemidler
Arbeidskrav
<p>Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.</p> <p>Obligatoriske arbeidskrav Økonomi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antall arbeidskrav fremkommer av fremdriftsplanen i faget• Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan <p>Obligatoriske arbeidskrav Organisasjon og Ledelse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prosjektoppgave med forprosjekt• Oppgave om organisasjonsteori• Caser som dekker læreplan• Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan <p>Obligatoriske arbeidskrav i Markedsføring:</p> <ul style="list-style-type: none">• Case(r) som dekker markedsplan og markedsanalyse
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Øvinger

- Skriftlig arbeid til innlevering
- Digitale arbeidsformer
- Veiledning
- Gruppearbeid
- Case
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappevaluering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Sentralgitt eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Litteraturliste

Økonomistyring

Holan, M. & Høiseth, P. (2010) Økonomistyring. Oslo: NKI-forl. ISBN: 9788256271436

Organisasjon og ledelse og Markedsføringsledelse

Hjertnes, F. (2018) Markedsføring, organisasjon og ledelse for LØM-emnet. Bergen: Fagbokforl. ISBN: 9788245024609

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

4.4.4 Grunnleggende teknologiemner Elkraft

Emnekode:	00TE00D		
Emne:	Elektriske systemer med lab.	Temaer:	Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser
Poeng:	20		Magnetisme og statisk elektrisitet
Arbeidsmengde:	600 timer		Måleteknikk og laboratoriearbeid
			Tegne- og simuleringsverktøy
			Dokumentasjon og regelverk
			Elektro matematikk

Læringsutbytte

Kunnskap

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, induktanser, strømkilder og spenningskilder
- har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer
- har kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk, samt bruk av relevant måleverktøy
- har kunnskap om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder
- har 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 planlegge, utarbeide og gjennomføre 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, og kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroteknikk som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Innhold

Elektroteknikk med måleteknikk

- Magnetisme; magnetiske krefter på ladninger i bevegelse og strømledere
- Kilder til magnetfelt
- Elektromagnetisk induksjon
- Like- og vekselstrømskretser; strøm, spenning, energi, effekt, ohms lov, kirchoffs lover, maske- og knutepunktanalyse, Thevenin og Norton ekvivalent, simulering ved hjelp av dataverktøy
- Vekselstrømskretser; resistans, induktans, kapasitans, reaktans, impedans, kretsanalyse med komplekse tall
- Elektromagnetisk induksjon
- Sensorer og måleutstyr
- Signaler og kommunikasjon av måleverdier
- Systemer og metoder for kalibrering
- Vurdering av målinger, analyse av feil, nøyaktighet og oppløsning

Elektroteknisk dokumentasjon

- Elektroteknisk skissetegning
- Tegning av elektrotekniske tegninger ved hjelp av DAK
- Elektrotekniske symboler (NEK)
- NS standardene for oppbygging av bygg- og anleggstegninger
- Introduksjon til BIM

Elektro matematikk

- Komplekse tall
- Lineære differensialligninger av første og andre orden
- Naturlige og Briggske logaritmer
- Sannsynlighetsfordelinger
- Normalfordeling og statistikk

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving i laboratoriet

- Case
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid og tegninger til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (prototype lab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappesvurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>
Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TE00E		
Emne:	Elektroniske systemer med lab.	Temaer:	Analog elektronikk Digital elektronikk Mikrokontrollere Elektronisk kommunikasjon Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskap Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer • har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter • har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer • har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer • har kunnskap om fiberteori og forskjellige typer kabler og kablingsystemer • har kunnskap om forskjellige typer kraftforsyninger • har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lover og normer • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer <p>Ferdigheter Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av komponenter til digitale og analoge systemer • kan gjøre rede for valg av tester tatt på enkle elektroniske systemer i laboratorieøvinger for å verifisere virkemåte • kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling og systematisering av dokumentasjon • kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og temperaturendringer • kan reflektere over resultat fra målinger 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 faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak innenfor elektroniske systemer <p>Generell kompetanse Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og dokumentere laboratorieøvinger med elektronikkomponenter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter kundens behov

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektroniske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre innen elektrofaget, og formidle sin kompetanse til brukere av systemene
- kan bidra til organisasjonsutvikling i bedriften

Innhold

Grunnleggende elektronikk

- Anvendelser for elektroniske systemer
- Passive komponenter
- Aktive komponenter
- Elektronisk måleteknikk (Multimetre, wattmetre, oscilloskop, signalgenerator, logikkanalysator, nettverksanalysator)
- Konstruksjon, dokumentasjon og produksjon av elektroniske kretser ved hjelp av dataverktøy

Mikrokontrollerteknikk

- Mikrokontrollernes rolle i måling, styring og regulering
- Mikrokontrollerens elektroniske grensesnitt med inn- og utganger og kraftelektroniske driverkretser
- Programmering av mikrokontrollere med praktiske sanntidsanvendelser og sekvensstyringer
- Analog/digital og digital/analog signalomforming
- Passive filtre
- Strømforsyninger
- Operasjonsforsterkerens virkemåte og anvendelser
- Grunnleggende logiske funksjoner med anvendelser og implementasjon
- Boolsk algebra

Elektronisk kommunikasjon

- OSI modellen
- Seriell og parallell datakommunikasjon
- Registre, serie til parallellomforming, parallell til serieomforming
- Buskommunikasjon og minnekretser
- Internett protokoll og ethernet
- Datanettverk; strukturer og grunnleggende nettverksinfrastruktur
- Kabler og kablingssystemer inklusive fiberoptiske systemer
- Grunnleggende EMC/EMI

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe
- Studentene skal gjennomføre en praktisk prosjektoppgave med innhold hentet fra emnet. I denne forbindelsen skal studentene veiledes i prosjektadministrasjon og relevante prosjekteringsverktøy i tillegg til faglig veiledning.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Case
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappevaluering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa og vurderingen av det praktiske prosjektet som skal telle 1/3 av vurderingsgrunnlaget.
- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>
Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.5 Fordypningsemner Elkraft

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningsemnene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering.

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet
- har kjennskap til grunnleggende prinsipper og metoder for systems engineering
- kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet
- kjenner metoder for kontinuerlig forbedring
- kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- kan gjøre rede for grunnleggende prinsipper og metoder for systems engineering
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte
- kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- kan håndtere alle typer arbeidskraft

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk
- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon)
- kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Emnekode:	00TE53I		
Emne:	Automatiserte anlegg med faglig ledelse	Temaer:	Faglig ledelse (integrrert) Risikovurdering Styrings- og reguleringsystemer Elektronisk kommunikasjon Byggautomatisering og energibruk Dimensjonering og måleteknikk Driftstilstands- og feiltilstandsanalyser Dokumentasjon
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om anvendt styrings- og reguleringsteknikk
- har kunnskap om om power over ethernet, 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 aktuelle buss-systemer som industrien benytter
- 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 automatiserte installasjoners egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur, fuktighet
- har kunnskap om EMC og EMI i automatiserte system
- har kunnskap om overspenninger i automatiserte anlegg
- kan vurdere utførelse av automatiserte system opp mot gjeldene forskrifter og normer
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen automatiserte system
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen automatiserte anlegg.

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og dokumentere 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 automatiserte system etter kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen automatiserte systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med medarbeidere som arbeider med automatiserte anlegg og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis for gjennomføring av prosjekt
- kan utøve faglig ledelse

Innhold

Styrings- og reguleringssystemer

- Kombinatorisk og Sekvensiell programmering med PLS
- Reguleringsprinsipper og regulatorer
- Ziegler-Nichols metoder
- Implementering av regulatorer i PLS
- SD-anlegg
- Digitale og analoge signaler

Tavler og koblingsutstyr

- Kobling på motorbrett etter gjeldende standarder og forskrifter
- Måling og feilsøking i et automatisert anlegg.
- Dimensjonering av kabler og tverrsnitt
- Prinsippene for hvordan måling utføres i et elektrisk anlegg

Byggautomatisering og energibruk

- Overvåkning og styring av tekniske installasjoner
- KNS
- SD-anlegg
- AMS
- Power over ethernet
- Digitale og analoge signaler
 - Styrestrømskretser med programmerbare enheter

Elektronisk kommunikasjon

- KNX
- Ethernet

Dokumentasjon

- Relevante dokumentasjonsstandarder for automatiserte anlegg; NS1438, IEC750, TFM, NORSOK
- Verktøy for dokumentasjon

Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe. <p>Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk orientert laboratorieundervisning (materialteknisk lab)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappevurdering (§4.3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat• Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen» <p>Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa Eksamen, se §5 i forskriften.</p>
Litteraturliste
<ul style="list-style-type: none">• Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr• FEL• FSE• FEK• FME• Ekom-regelverk• Forskrift om maskiner• FEU <p>Kompendium i Automatisering Abonnement på NEK og NS, kostnad ca. kr. 1000,- Se: http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/ Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.</p>

Emnekode:	00TE53J		
Emne:	Elektrisk kraftproduksjon og - distribusjon med faglig ledelse	Temaer:	Faglig ledelse (integrert) Risikovurdering Elektriske maskin- og omformere Bryteranlegg og koblingsutstyr Elektriske overføringsanlegg og - utstyr Styrings- og reguleringsystemer Elektronisk kommunikasjon Dimensjonering og måleteknikk Driftsanalyser og feildiagnostikk Dokumentasjon
Poeng:	12		
Arbeidsmengde:	360 timer		

Læringsutbytte

Kunnskaper

Studenten:

- har kunnskap om kraftsystemets oppbygging, systemkomponenter og regelverk som regulerer 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 samfunnsikkerhet 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 styring, kommunikasjon og overvåkning av elektriske forsynings- 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 hvordan EMC og 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

Studenten:

- 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 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
- har kunnskap om funksjon, karakteristikk og egenskaper til ulike statiske og roterende maskiner
- 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

Studenten:

- 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 i henhold til 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

Faglig ledelse (integrert)

- Forprosjektering
- Innhenting av anbud
- Evaluering av anbud
- Kontrakt
- Fremdriftsplan
- Oppfølging og FAT
- Endringsmeldinger

Risikovurdering

- Overordnet
- Prosjekt
- SHA
- SHA-plan

Elektriske maskin- og omformere

- Synkronmaskiner

- Asynkronmaskiner
- Transformatorer
- Paralleldrif

Bryteranlegg og koblingsutstyr

- Brytertyper
- Vern

Elektriske overføringsanlegg og utstyr

- Vannkraft
- Vindkraft
- Solenergi
- AMS
- Batteribanker
- Overføringslinjer
- Land- og sjøkabelanlegg
- Fasekompensering
- Beredskapsforskriften
- Introduksjon til energisystemet
- Synkronisering

Styrings- og reguleringsystemer

- Frekvensregulering
- Turbinregulering
- Spenningsregulering
- AMS
- Driftssentral

Elektronisk kommunikasjon

- Sikkerhet-stabilitet
- HF
- Fiber
- Nettverk
- Radiosamband
- EI-HUB

Dimensjonering og måleteknikk

- Systemspenning
- Tverrsnitt
- Økonomisk tverrsnitt
- Feilsøking

Driftsanalyser og feildiagnostikk

- Driftsanalyser
- Feildiagnostikk

Dokumentasjon

- Dokumentasjon

Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe. <p>Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk orientert laboratorieundervisning (elektrolab)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappевurdering (§4.3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, refleksjonsnotat• Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen» <p>Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa Eksamen, se §5 i forskriften.</p>
Litteraturliste
<ul style="list-style-type: none">• Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr• FEL• FSE• FEK• FME• FEU• FEF• Ekom-regelverk• Forskrift om maskiner <p>Energiproduksjon og Distribusjon del 1, ISBN: 9 788205274938 Energiproduksjon og Distribusjon del 2, ISBN: 9 788205304253</p> <p>Samt nettilgang på : (lover og forskrifter, NEK 400, REN, NS)</p> <p>Se: http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/ Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.</p>

Emnekode:	00TE53K		
Emne:	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	Temaer:	Ekom regelverk Risikovurdering Planlegging Prosjektering Utførelse, måling, dokumentasjon og drift Elsikkerhet/EMC Infrastruktur Kundenett HMS Kvalifikasjoner
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

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

<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• Norske lover og forskrifter relatert til telekommunikasjon• Felles kablingsystem og private telenett• Normer for kabel-TV-anlegg• Transporttjenester fremført i fiberoptiske kabler• Prosjektering og utførelse• Sikkerhet, sårbarhet og miljø• Kvalitetssikring og dokumentasjon• Måleenheter og måleteknikk
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe. <p>Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk orientert laboratorieundervisning (automatiserings-, robot og reguleringslab)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappевurdering (§4.3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, refleksjonsnotat• Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen» <p>Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa Eksamen, se §5 i forskriften.</p>
Litteraturliste
<p>http://www.nkom.no/lover-og-regler/forskrifter</p> <ul style="list-style-type: none">• Lov om elektronisk kommunikasjon (ekomloven).

- Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste (ekomforskriften)
- Forskrift om elsikkerhet i elektronisk kommunikasjonsnett
- Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (fribruksforskriften)
- Nasjonal frekvensplan
- Forskrift om EØS-krav til elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for utstyr til elektronisk kommunikasjon
- Forskrift om autorisasjon for virksomhet som utfører installasjon og vedlikehold av elektronisk kommunikasjonsnett (autorisasjonsforskriften)
- Informative forskrifter
- Forskrift om registrering og krav til innførsel og omsetning av radio-, teleterminal- og nettutstyr
- Forskrift om gebyr til Post- og teletilsynet
- Forskrift om EØS-krav til radioutstyr
- Forskrift om EØS-krav til sikkerhet for utstyr til elektronisk kommunikasjon
- Forskrift om EØS-godkjenning av maritimt radioutstyr

Normer/standarder/rekommandasjoner

- NEK 399
- NEK 700
- Fokusområder installasjon
- NEK EN 50174-1 og del 2 kap 4 og 5
- NEK EN 50174-2 kap 4, 5 og 6

Informative normer/standarder/rekommandasjoner

- NEK-EN 60950-serien Information technology equipment – Safety
- NS-EN-300.253 Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres
- ITU-T K-rekommandasjoner
- ITU-T K.8 Separation in the soil between telecommunication cables and earthing system of power facilities
- ITU-T K.12 Characteristics of gas discharge tubes for the protection of telecommunications installations
- ITU-T K.26 Protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railway lines
- ITU-T K.35 Bonding configuration and earthing at remote electronic sites
- ITU-T K.57 Protection measures for radio base stations sited on power line towers
- ITU K.66 Protection of customer premises from overvoltages
- ITU-T K.68 Management of electromagnetic interference on telecommunication systems due to power systems.
- ITU-T K.73 Shielding and bonding for cables between buildings
- ITU-T K.97 Lightning protection of distributed base stations
- ITU-T K.98 Overvoltage protection guide for telecommunication equipment installed in customer premises

Relevante REN-blad

- 4100 Lavspenningsnett – kundetilknytning – boliginstallasjon - utførelse
- 4120 Lavspenningsnett – Kundetilknytning – Boliginstallasjon – installatørblad
- 9000 Kabel – Montasje
- 2008 – HS distribusjonsnett luft – Avstandskrav

Tekniske veiledninger

- Elektromagnetiske felt og installatører

Mulige lærebøker

- Planlegging av teleinstallasjoner, Per Klepsland, Elforlaget
- TV-handboken, Mats Røyne, Förlag TeamSat AB

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TE53L		
Emne:	Elektriske installasjoner med (BIM) og faglig ledelse	Temaer:	Faglig ledelse og ansvar
Poeng:	18		Risikovurdering
Arbeidsmengde:	540 timer		Lover, forskrifter, normer, rammebetingelser Elsikkerhet Internkontroll Avtaler og kontrakter i praksis Prosjektering Prosjektledelse Elektriske anlegg og -utstyr Tavler og koblingsutstyr Dimensjonering og måleteknikk Driftstilstands- og feiltilstandsanalyser Dokumentasjon

Læringsutbytte
<p>Kunnskap Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om beregninger og dokumentasjon for installasjonssystemer etter gjeldende normer og forskrifter • har kunnskap om el-tilsynsloven • har kunnskap om risikovurderinger og sikkerhetsfilosofi ved installasjonssystem og automatiserte anlegg med vekt på elektrisk sjokk, induserte spenninger, overbelastning og kortslutning • har kunnskap om hvordan elektriske installasjoners egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur, fuktighet • har kunnskap om overspenninger i elektriske anlegg • kan vurdere utførelse av installasjonssystem system opp mot gjeldene forskrifter og normer • har kunnskap om EMC og EMI i elektriske installasjoner • har kunnskap om 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 • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen installasjonssystemer

- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen installasjonssystemer anlegg.

-

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for bruk av elektroniske verktøy ved prosjektering, kontrahering og framstilling av dokumentasjon av installasjonssystemer
- kan gjøre rede for valg av installasjonssystem som anvendes til lavenergiløsninger
- kan gjøre rede for beregninger og dokumentasjon av vernetiltak i elektriske anlegg
- kan kartlegge og feilsøke installerte installasjonssystemer og vurdere behov for iverksetting av tiltak
- kan bruke metoder og verktøy som anvendes ved risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av installasjonssystem
- kan gjøre rede for valg av løsninger etter kundens behov og som oppfyller krav til sikkerhet, klima, miljø og kvalitet
- kan gjøre rede for hvordan EMC og EMI påvirker elektriske 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 gjøre rede for sine valg ved prosjektering og drift av elektriske installasjoner
- kan gjøre rede for valg av entrepreformere for elektriske installasjoner
- Kan gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske installasjoner
- kan gjøre rede for utførelsen av elektriske installasjoner
- kan vurdere hvordan forskrifter og normer påvirker internkontrollsystem ved arbeid på elektriske installasjoner
- kan gjøre rede for valg og anvendelse av verktøy og metoder som benyttes til risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av elektriske installasjoner

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og dokumentere installasjonssystemer 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 etter kundens behov
- kan planlegge elektriske installasjoner 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
- kan prosjektere elektriske installasjoner etter kundens behov
- kan bygge relasjoner på tvers av fag og lede arbeide med tverrfaglige prosjekter
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med elektriske installasjoner med tanke på planlegging, kvalitet, arbeidsfordeling og kontroll av framdrift og effektivitet
- kan planlegge og gjennomføre tekniske entrepriser og totalentrepriser for elektriske installasjoner
- kan utføre arbeid som faglig ansvarlig på elektriske installasjoner

- kan planlegge og gjennomføre kontroll og diagnostisering av elektriske installasjoner 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
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen installasjonssystem på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med medarbeidere som arbeider med installasjonssystem og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis for gjennomføring av prosjekt
- kan utøve faglig ledelse

Innhold

Faglig ledelse og ansvar

- Tverrfaglig prosjekt

Risikovurdering

- Planlegging og vurdering
- HMS
- Risikoanalyse
 - El sikkerhet
 - Kompetanse
 - Holdning/Kultur
 - Forskrifter
 - Normer
 - Tiltak

Lover, forskrifter, normer, rammebetingelser

- Alle relevante normer og forskrifter

Elsikkerhet

- FebDok
- Kortslutningsberegninger
- Ledningsberegninger
- Barrierer
- Kontroll av utstyr
- AUS

Internkontroll

- Internkontrollforskriften i praksis

Avtaler og kontrakter i praksis

- Visualisering av byggeprosessen

Prosjektering

- Mengdeutregning og kalkulasjon
- EL.Data
- Akkordtariffen
- Lysberegning
- Varmeberegning

Prosjektledelse

- Prosjekteringsverktøy
- Ledelse
- Tidsbruk
- Økonomi
- Kvalitet i en arbeidsprosess

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (elektrolab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappedvurdering (§4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, refleksjonsnotat
- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
Eksamen, se §5 i reglementet.

Ressurser

- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- FEK
- FEL
- FEF
- FME
- FEU
- FSE
- Maskinforskriften
- EKOM-regelverk
- NEK 144
- NEK 399
- NEK 400
- NEK 410
- NEK 420
- NEK 440
- NEK 445

- NEK 900
- NEK EN 50110
- NEK EN 60204
- NEK 700
- REN-blad
- ATEX produktforskrift og brukerforskrift
- Produktkontroll loven
- Forskrift om det lokale eltilsyn og sakkyndige som utfører arbeid for netteier
- Internkontrollforskriften
- Nyhetsbladet elsikkerhet.
- Bygningsdelstabellen
- Relevante NS standarder

Prosjektering av elektriske el. Anlegg ISBN 978-82-11-02054-3

Abonnement på NEK og NS kostnad ca. kr. 1000,-

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.6 Hovedprosjekt

Emnekode:	00TE03H		
Emne:	Hovedprosjekt	Temaer:	
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om hvordan man skriver en prosjektrapport
- har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen
- har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt
- har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis
- kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav
- kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt
- kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling
- kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat
- kan skrive en prosjektrapport
- kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis
- kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer
- har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende
- kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifters eller arbeidsgivers behov
- kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

Innhold

- Planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt
- Teamarbeid, kommunisere og presentere prosjektarbeid
- Utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester
- Bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger
- Fordype seg i det aktuelle fagfeltet for å løse prosjektoppgaven
- Tilegne seg ny kompetanse
- Utvikle kreativitet og nytenkning

Arbeidskrav
Hovedprosjektet skal gjennomføres i 3. og 4. semester. Frist for innlevering av prosjektet med all dokumentasjon er satt i studiets aktivitetsplaner. Disse krav må overholdes for å få avsluttende vurdering, og lov til å ta eksamen i emnet.
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Prosjektarbeid• Digitale arbeidsformer• Veiledning Gruppene står selv ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet. Rollen til lærergruppen er å veilede gruppene og den enkelte, men valg og beslutninger må gruppen eller den enkelte selv ta. Eksterne krefter og andre lærere kan også benyttes ved behov.
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappевurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat. Arbeidsmappa skal inneholde følgende:<ul style="list-style-type: none">• Sjekkliste, som er et startdokument hvor alle kjente opplysninger om prosjektet er beskrevet. Sjekklista godkjennes av oppdragsgiver, studentgruppe og lærergruppa• Møtelogger, endringslogger, refleksjoner, forprosjekt rapport, WEB presentasjon, lærergruppas observasjoner og tilbakemeldinger underveis• Forprosjektet legges fram muntlig og dokumenteres skriftlig• Hovedprosjektet legges fram muntlig og dokumenteres skriftlig <p>Vurderingsmappa: Alle arbeider i arbeidsmappa legges i vurderingsmappa, bortsett fra møtelogger, endringslogger og refleksjoner.</p> <p>Underveisvurderingen utgjør 30 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår forprosjekt (rapport og framføring), prøveeksamen (oppsummeringsnotat og muntlig utspørring) og arbeidet underveis fram til 1. april.</p> <p>Sluttevalueringen utgjør 70 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår hovedprosjekt (rapport og framføring), design av nettsiden og WEB presentasjon, og det tekniske resultat, samt den enkelte students bidrag i prosjektgruppa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Avsluttende vurdering i emnet baseres på innholdet i vurderingsmappa• Eksamen, se §5 i forskriften• Obligatorisk tverrfaglig prosjekteksamen• Eksamensform: Hovedprosjekteksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»
Litteraturliste
Studentene må selv finne frem til aktuell og relevant litteratur på det aktuelle feltet.

5. Vedlegg

5.1 PC –krav

Studiet legger til rette for bruk av egen bærbar PC som skal brukes både på skolen og hjemme. Den skal kjøpes inn slik at du har den med første skoledag. WIFI er i hele bygget. I undervisningen benyttes programmer som stiller store krav til PC.

Kravspesifikasjoner til PC (anbefales):

- Min. 15" skjerm
- 64 bit operativsystem (**Windows 10**)
- CPU 2,5 GHz
- 8 GB DDR3 minne
- VGA- eller HDMI-utgang
- Trådløst grensesnitt
- Harddisk kapasitet er på 500 GB
- Numerisk tastatur

Ekstra utstyr (anbefales):

- Minnepinne
- Datamus

Nettstudenter må i tillegg ha:

- Webkamera
- Headset med mikrofon og USB tilkobling

Kun Windows-baserte PC-er grunnet fagprogrammer!

5.2 Krav til dataprogrammer

Studenten har ansvar for å skaffe følgende programmer:

- MS Office 365
Som student kan du installere Office 365 kostnadsfritt fra It's Learning (gjelder kun Word, Excel, PowerPoint, Outlook). Installasjon er mulig ved skolestart.
- Informasjon om andre fagrelaterte programmer kommer ved skolestart.

Det tas forbehold om endringer.

5.3 Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen

Skriftlig eksamen

Skriftlig eksamen som gjennomføres i løpet av fem klokketimer, det kan innrømmes utvidet tid i henhold til §5-4 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen (heretter omtalt som forskriften). Tillatte hjelpemidler defineres av emnet som skal vurderes.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Skriftlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Muntlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en muntlig høring basert på produksjonsdelen.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene

Emnet som omfatter de tre LØM-fagene (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen, ref. §5-1 i forskriften. Dette utgjør en del av mesterutdanningen i de fagområdene det finnes mesterbrevordning.

Eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Hovedprosjekteksamen

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

Karakteren fastsettes på grunnlag av:

- En skriftlig del, et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen
- En muntlig del, en samtale med sensor og faglærer med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Emneoppgave

Eksamensform består av en emneoppgave.

Emneoppgave skal inkludere:

- Innledning
- Teoridel
- Drøfting/etisk refleksjon
- Konklusjon/avslutning
- Litteraturoversikt
- Vedlegg
- Refleksjonsnotat

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.