



# **Trøndelag høyere yrkesfagskole**

**Stuedsted THYF Trondheim, Steinkjer og Chr.Thams**

## **Studieplan**

**FTE13H Elkraft Thyf Trondheim Heltid**

**120 studiepoeng**

**Heltid 2024-2026**

**FTE13N Elkraft Thyf Steinkjer**

**120 studiepoeng**

**Nett- og samlingsbasert 2024-27**

**FTE13D Elkraft Thyf Chr. Thams**

**120 studiepoeng**

**Deltid Samlingsbasert med nettstøtte 2024 - 2027**

## Innhold:

<b>1 Om studiet og studieplanen</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1 Om studiet</b> .....	<b>3</b>
<b>Planen bygger på:</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Hensikten med studieplanen</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Opptakskrav</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Studiestruktur/organisering og progresjon Heltid</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Samlingsbasert/nettbasert/deltid</b> .....	<b>8</b>
<b>6 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer</b> .....	<b>9</b>
<b>6.1 Undervisning og læring</b> .....	<b>9</b>
<b>6.2 Generelle arbeidskrav/studiekrav</b> .....	<b>10</b>
<b>6.3 Vurdering</b> .....	<b>11</b>
<b>6.4 Eksamen</b> .....	<b>11</b>
<b>6.5 Om læringsplattformen</b> .....	<b>11</b>
<b>7 Begrunnelser og klagebehandling</b> .....	<b>12</b>
<b>7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter</b> .....	<b>12</b>
<b>7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne- eksamenskarakter</b> .....	<b>12</b>
<b>8 Praksis</b> .....	<b>12</b>
<b>9 Emneoversikt</b> .....	<b>12</b>
<b>9.1 Emne 1 00TE13A – Realfaglige redskapsfag</b> .....	<b>12</b>
<b>9.2 Emne 2 74TE13G Kommunikasjon</b> .....	<b>14</b>
<b>9.3 Emne 3 00TX00A LØM-emnet</b> .....	<b>15</b>
<b>9.4 Emne 4 74TE13B Elektriske systemer</b> .....	<b>16</b>
<b>9.5 Emne 5 74TE13A Elektroniske systemer</b> .....	<b>18</b>
<b>9.6 Emne 6 74TE13C Installasjonssystemer</b> .....	<b>19</b>
<b>9.7 Emne 7 74TE13F Elektrisk energiproduksjon og distribusjon</b> .....	<b>21</b>
<b>9.8 Emne 8 74TE13D Prosjekt og faglig ledelse.</b> .....	<b>22</b>
<b>9.9 Emne 9 00TE13K Elektroniske Kommunikasjonssystemer EKOM</b> .....	<b>24</b>
<b>9.10 Emne 10 74TE13E Automatiserte og reguleringsystemer</b> .....	<b>26</b>
<b>9.11 Emne 11 00TE13H Hovedprosjekt</b> .....	<b>27</b>
<b>10.0 Endringslogg</b> .....	<b>28</b>

## 1 Om studiet og studieplanen

Denne studieplanen inneholder både informasjon som er standard for alle studieplaner i Thyf, samt informasjon om studiet som studieplanen omhandler. Ytterligere informasjon om det enkelte studiets emner finnes på læringsplattformen. Ref. pkt 6.5

## 1.1 Om studiet

Elkraftfaget omfatter hele energikjeden, fra produksjon og fordeling til forbruk og er et fagområde i rask utvikling. Alternativ energi og automatisering er noen stikkord her. Det er stort behov for fagskoleingeniører innen elkraft. Her får du også teorien som kreves for å bli faglig ansvarlig for elvirksomhet og kvalifisert person for ekomnett-autorisasjon (ENA).

Elkraftfaget har i Norge vært sterkt knyttet til vannkraft. Nå er det alternative energikilder og energibærere og også den rivende utviklingen innen automasjon som preger fagområdet sterkest. Ekom er også kommet inn som et nytt emne. Studiet gir kompetanse for prosjektering og faglig ledelse og tilfredsstillende de teoretiske kvalifikasjonskrav for de som skal ha det faglige ansvar i Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Studiet tilfredsstillende også de teoretiske kvalifikasjonskravene for de som skal være kvalifisert person for ekomnett-autorisasjon (ENA) etter Forskrift om autorisasjon for virksomhet som utfører installasjon og vedlikehold av elektronisk kommunikasjonsnett (autorisasjonsforskriften).

Planen bygger på:

- Lov om høgere yrkesfaglig utdanning med tilhørende forskrifter (<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28>)
- Nasjonal plan for Elkraft (Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro Nasjonal plan elektro fordypning elkraft.) [fagskoleradet.no/nasjonale-planer#content-section-4](https://fagskoleradet.no/nasjonale-planer#content-section-4)
- Nasjonal standard (Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning, generell del Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning Generell del.)

## 1.2 Hensikten med studieplanen

Hensikten med studieplanen er å gi studenten nødvendig informasjon om studiet. I studieplanen skal studenten kunne finne alt av informasjon som trengs for å kunne planlegge og gjennomføre sitt studium. I planen vil du som student kunne finne:

- Læringsutbytte som forventes nådd både på overordnet nivå og på emnenivå
- Hvordan studiet er oppbygd og organisert
- Progresjon i studiet og når de ulike emnene gjennomføres
- Hvilke undervisnings-, lærings- og vurderingsformer som benyttes
- Hvilke arbeidskrav som gjelder
- Hvilke emner som avsluttes når, og vurderingsform.

### 1.2.1 Bruk av studieplanen

Studieplanen bør brukes som et oppslagsverk gjennom hele studiet og er å betrakte som en avtale mellom skole og student.

### 1.2.2 Revisjon av studieplanen

Studieplanen revideres årlig. Faglig ansvarlig sørger for at planen blir revidert i samarbeid med aktuelle parter i arbeidslivet. En slik gjennomgang vil sikre at fagstoffet er oppdatert.

## 1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde

Nivå i NKR (Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk): 5.2

Omfang i antall studiepoeng: 120

Studiepoeng sier noe om arbeidsmengden studenten må regne med å bruke. Et fulltidsstudium utgjør 60 studiepoeng for ett studieår. Et fullt studieår som er nettbasert er normert til 40 studiepoeng.

### 1.3.1 Heltidsstudium

Forventet arbeidsmengde for studenten inkludert undervisning/forelesninger og veiledning: 3350 arbeidstimer (heltimer)

### 1.3.2 Nettbasert / samlingsbasert utdanning

I de nettbaserte utdanningene kreves det større grad av selvstudium, spesielt mellom samlingene. For alle gjennomføringsmodeller brukes en digital læringsplattform, og for nettbaserte studier vil mer av både undervisning, veiledning og tilbakemeldinger foregå via denne nettplattformen.

Det oppfordres til at studenten leser teori og ser anbefalte videoer som en forberedelse til det som skal gjennomgås på nettsamling. Det vil gi større utbytte av samlingen. Arbeidet mellom samlinger baseres på oppgaver tilknyttet emne. Fagstoff løses individuelt eller i studentgrupper som etableres første studieår. Studentgrupper egner seg til erfaringsdeling og fremmer den kognitive læringen. Det forventes at studenten deltar på alle obligatoriske arbeidskrav, og dette skal være bekjentgjort av faglærer på forhånd i en egen aktivitetsplan for klassen, som ligger på læringsplattformen. Arbeidskrav og dokumentasjon kommenteres og rettes ved tilbakemelding på plattformen når arbeidskravet er levert, jfr. kapittel 6.3 om vurdering. Arbeidskrav vil være tilstedeværelse i undervisningen, innleveringer, presentasjoner, prøver, ekskursjoner, samarbeid med medstudenter, laboratoriearbeid, studentlogg, refleksjonsnotater osv. Dokumentasjon i forhold til disse kravene samles for hver student.

I noen emner kan mappevurdering benyttes. Gjennom mappevurdering kan studentene rette opp og forbedre arbeidskrav før endelig sluttvurdering gis. Veiledning fra lærer utføres enten via læringsplattformen, E-post, telefon, nettmøter som Teams/Zoom, eller videoer i henhold til skolens rutiner for nettundervisning.

Ikke gjennomførte arbeidskrav kan føre til annullering av emnekarakter og mistet rett til å gå opp til årsprøve og/eller eksamen.

## 2 Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til fagskolen er:

a) fullført og bestått videregående opplæring med fagbrev, svennebrev eller vitnemål fra relevant yrkesutdanning. Jf. Forskrift om høgere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høgere yrkesfagskole §2-3.

<https://lovdata.no/forskrift/2021-06-30-2379/§2-3>

For relevante fag-/svennebrev, se punkt c) under.

b) Søkere som er 23 år eller eldre i opptaksåret, kan tas opp på grunnlag av tilsvarende kompetanse som i a) etter gjennomført realkompetansevurdering. Ved opptak med bakgrunn i realkompetanse, må søkeren fremlegge dokumentasjon på realkompetanse tilsvarende de ordinære opptakskravene.

c) Fagbrev som kvalifiserer for inntak til Automatisering:

• Automatiseringsfaget	• Maritim elektrikerfaget Vg4
• Avionikerfaget	• Produksjonselektronikerfaget
• Dataelektronikerfaget	• Romteknologi
• Elektrikerfaget	• Signalmontørfaget
• Energimontørfaget	• Tavlemontørfaget
• Energioperatørfaget	• Telekommunikasjonsmontørfaget
• Elektroreparatørfaget	• Togelektrikerfaget
• Flysystemmekanikerfaget	• Viklerfaget
• Fjernstyrte undervannsoperasjoner	• Vikler- og transformatormontørfaget
• Heismontørfaget	

Henviser ellers til utdanningsløp iht. til UDIR sin orientering, <https://www.udir.no/kl06/EL>

Dette er fagbrev, svennebrev og yrkeskompetanse i Kunnskapsløftet. Tilsvarende fagbrev etter eldre betegnelser vil også kvalifisere til inntak.

### 3 Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft

Kunnskap: Studenten...

- 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: Studenten...

- 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 vedlikeholds strategi
- 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

#### Generell kompetanse: Studenten...

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

## 4 Studiestruktur/organisering og progresjon heltid. Thyf Trondheim

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – heltid<sup>1</sup>

Emnekode	Emnenavn	SP	1. sem.	2. sem.	3. sem.	4. sem.
00TE13A	Realfaglige redskap	10	5	5		
74TE13G	Kommunikasjon	10	5	5		
00TX00A	LØM-emnet	10	5	5		
74TE13B	Elektriske systemer	15	7,5	7,5		
74TE13A	Elektroniske systemer	15	7,5	7,5		
74TE13C	Installasjonssystemer	10			5	5
74TE13F	Elektrisk energiproduksjon og distribusjon.	10			5	5
00TE13K	EKOM, Elektroniske kommunikasjonssystemer.	10			5	5
74TE13D	Prosjektledelse og faglig ledelse	10			5	5
74TE13E	Automatiserte og reguleringssystemer.	10			5	5
00TE13H	Hovedprosjekt	10			5	5
	Totalt	120	30	30	30	30

<sup>1</sup> Dette er en plan med forbehold om endringer.

## 5. Samlingsbasert/nettbasert/deltid, Thyf Steinkjer.

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – heltid<sup>2</sup>

Emnekode	Emnenavn	SP	1. sem.	2. sem.	3. sem.	4. sem.	5 sem,	6. sem.
00TE13A	Realfaglige redskap	10	5	5				
74TE13G	Kommunikasjon	10	3	1	2	1	1	2
00TX00A	LØM-emnet	10		3	4	3		
74TE13B	Elektriske systemer	15	7,5	7,5				
74TE13A	Elektroniske systemer	15	5	5	5			
74TE13C	Installasjonssystemer	10			3	3	4	
74TE13F	Elektrisk energiproduksjon og distribusjon	10			5	5		
00TE13K	EKOM. Elektroniske kommunikasjonssystemer	10				4	6	
74TE13D	Prosjektledelse og faglig ledelse	10				3	4	3
74TE13E	Automatiserte og reguleringssystemer.	10			3	3	4	
00TE13H	Hovedprosjekt	10						10
	<b>Totalt</b>	<b>120</b>	<b>20,5</b>	<b>21,5</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>15</b>

<sup>2</sup>Dette er en plan med forbehold om endringer.



## 5. Samlingsbasert/nettbasert/deltid, Thyf Chr. Thams

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – samlingsbasert med nettstøtte<sup>3</sup>

1 og 2 semester	Sum 40 studiepoeng	3 og 4 semester	Sum 40 studiepoeng	5 og 6 semester	Sum 40 studiepoeng
00TE13A Realfaglige redskap	Sum 40 studiepoeng	74TE13G Kommunikasjon	Sum 40 studiepoeng	74TE13G Kommunikasjon	Sum 40 studiepoeng
00TE13B Yrkesrettet kommunikasjon		00TX00A LØM-emnet		00TE13K Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom)	
74TE13B Elektriske systemer		74TE13B Elektriske systemer		74TE13D Prosjektledelse og faglig ledelse	
74TE13A Elektroniske systemer		74TE13C Installasjonssystemer		74TE13E Automatiserte og reguleringssystemer	
		74TE13E Automatiserte og reguleringssystemer		00TE13H Hovedprosjekt	
		74TE13F Elektrisk energiproduksjon og -distribusjon med faglig ledelse			

<sup>3</sup> Dette er en plan med forbehold om endringer.

## 6 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

### 6.1 Undervisning og læring

Undervisningen har fokus på studentaktive læringsformer. Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom hele studiet er at studentene har ansvar for egen læring. Det innebærer at

---

<sup>1</sup> Dette er en plan med forbehold om endringer.

studenten aktivt må oppsøke lærings situasjoner og læringsarenaer. Skolen har en viktig funksjon rundt tilrettelegging for læring og å støtte/veilede studenten i læreprosessen.

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk yrkesutøvelse.

Variasjon i valg av læringsmetoder og arbeidsformer er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse i forhold til kunnskaper, ferdigheter og den generelle kompetansen til hver enkelt student.

Følgende undervisningsformer og læringsaktiviteter kan bli benyttet ved THYF:

- Forelesninger
- Veiledning
- Praksis
- Oppgaveløsning
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Presentasjoner
- Ekskursjoner
- Rollespill
- Selvstudium

Forelesning: Forelesning og dialogbasert undervisning.

Veiledning: Veiledning i forbindelse med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praksis.

Praksis: Praksis perioder i enkelte studier med rapportering.

Oppgaveløsning: Individuelt og i grupper. Oppgaver i form av øving eller innlevering av teorioppgaver og praktiske oppgaver. Oppgaverapporter, prosjektoppgaver etc.

Prosjektarbeid: Problembasert læring (PBL) og tverrfaglig prosjektarbeid

Presentasjoner: Studentundervisning og presentasjon av eget og andres arbeid, internt eller eksternt.

Ekskursjoner: Ekskursjoner og bedriftsbesøk, dette er avhengig av aktuelle prosjekter i nærområdet.

Rollespill: Praksisorientert undervisning og erfaringsdeling

Læringsaktiviteter relatert til hvert enkelt emne er beskrevet i de aktuelle emnebeskrivelsene.

## **6.2 Generelle arbeidskrav/studiekra**

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske arbeidskrav, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

### 6.3 Vurdering

På vitnemålet/karakterutskrift gis det en karakter i hvert emne. Emnekarakteren settes som en helhetsvurdering av alle tema som inngår i et emne. Alle tema i et emne må være bestått for at emnet skal bestås.

### 6.4 Eksamen/sluttvurdering

Følgende eksamens-/ sluttvurderingsformer kan bli benyttet:

- 3 dagers skriftlig PPD (Planlegging – Produksjon – Dokumentasjon)
- skriftlig eksamen under tilsyn
- muntlig eksamen
- mappeeksamen
- skriftlig hjemmeeksamen
- ferdighetsprøver
- laboratorieøvelser
- prosjektarbeid
- praksis
- muntlige presentasjoner

### 6.5 Om læringsplattformen

Læringsplattformen er det offisielle kontaktpunktet mellom skolen, faglærere og studenten. Her vil all offisiell og viktig kontakt mellom skolen, lærere og studenter foregå.

Studenten plikter til regelmessig å logge seg inn på læringsplattformen for å sjekke sin status. Varsel gitt via læringsplattformen regnes som mottatt av studenten.

Med tanke på undervisning vil du her finne felles informasjon om:

- Skoleplan
- Fremdriftsplan for de ulike fag
- Timeplaner
- Prøveplan
- Oppståtte avvik fra planer, f.eks. ved fravær av lærere
- Oversikt over innleveringer, studiekraft og andre oppgaver som skal gjøres/innleveres
- Eksamen og eksamenstrekk

Hver enkelt student vil også finne informasjon som angår den enkelte:

- Oversikt som viser hva studenter har fullført av innleveringer/studiekraft.
- Oversikt over om innleveringer/studiekraft er godkjent/ikke godkjent og eventuell karakter.
- Oversikt over hva studenten har deltatt på av prøver.
- Oversikt over karakterer studenten har fått på prøver.

Læringsplattformen har også en meldings-/e-postfunksjon. Her vil studenten få informasjon om:

- Forhåndsvarsel om manglende oppmøte/ tilstedeværelse ved gjennomgang av emner.
- Forhåndsvarsel om manglende innleveringer av studiekraft og deltakelse på prøver
- Varsel hvis studenten står i fare for å ikke få karakter og/eller står i fare for å ikke få gå opp til eksamen i fag.
- Varsel om at studenten ikke får karakter og/eller ikke får gå opp til eksamen i fag.

## 7 Begrunnelser og klagebehandling

### 7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter

Emnekarakter og eksamenskarakter kan påklages i henhold til Forskrift om høgere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høgere yrkesfagskole. Klagefrist er 3 uker etter at karakteren er gitt. Karakter på prøver og innleveringer gitt underveis i et emne kan ikke påklages.

[https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28/KAPITTEL\\_5#KAPITTEL\\_5](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28/KAPITTEL_5#KAPITTEL_5)

[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-06-30-2379#KAPITTEL\\_4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-06-30-2379#KAPITTEL_4)

### 7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne- eksamenskarakter

En student har rett til å få en begrunnelse for karakterfastsettingen. Hvis karakteren er gitt for en muntlig eksamen eller en bedømmelse av praktiske ferdigheter, må studenten kreve en slik begrunnelse umiddelbart etter at karakteren er formidlet. Hvis karakteren kunngjøres elektronisk, og studenten kan kreve begrunnelsen elektronisk, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at karakteren blir kunngjort. Hvis karakteren kunngjøres på en annen måte, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at studenten fikk kjennskap til karakteren, men likevel ikke senere enn tre uker etter at karakteren ble kunngjort.

## 8. Praksis

Det er krav om gjennomført årlig FSE-kurs (Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg) og førstehjelpskurs før studentene kan gjennomføre LAB-øvelser. Thyf tilbyr FSE-kurs gjennom Trainor for de studentene som mangler dette.

## 9 Emneoversikt

### 9.1 Emne 1 00TE13A – Realfaglige redskapsfag

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"><li>• Matematikk</li><li>• Fysikk</li></ul>
-----------------------	--

<p>Læringsutbytte</p> <p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde.</li> <li>• har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes</li> <li>• kan utføre beregninger, overslag og problemløsning relevant for dimensjonerings og andre problemstillinger innen studieretningen</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til matematiske og fysiske lover</li> <li>• kan utvide sine kunnskaper og har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag.</li> <li>• kjenner til matematikkens og fysikkens egenart og plass i samfunnet</li> </ul> <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av regnemetode som anvendes for å løse faglige problemer</li> <li>• kan gjøre rede for valg av digitale verktøy som anvendes til problemløsning innen realfaglige tema</li> <li>• kan anvende digitale hjelpemidler til å løse likninger og andre matematiske oppgaver</li> <li>• kan vurdere resultater av beregninger, samt reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til relevant informasjon og fagstoff i formelsamlinger, tabeller og fagbøker</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger</li> <li>• har kjennskap til og kan anvende grunnleggende fysiske lover og fysikkens metodikk</li> <li>• kan tolke og anvende modeller som benyttes innen matematikk og fysikk</li> </ul> <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe ved å anvende realfag i tråd med etiske krav, retningslinjer og målgruppens behov</li> <li>• har innsikt i hvilke forutsetninger og forenklinger man har gjort i sine beregninger</li> <li>• har innsikt i rekkevidde og begrensninger for de metoder som anvendes</li> <li>• kan utveksle synspunkter og samarbeide om fagspesifikke problemstillinger med realfag som tverrfaglig fundament med fagfeller og dermed bidra til organisasjonsutvikling</li> </ul>
<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema: Se fremdriftsplan på læringsplattform</p>
<p>Arbeidskrav Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p>Undervisnings- og læringsformer Se detaljer på læringsplattformen</p>

<p>Vurdering Se 6.3 Emnekarakteren blir satt etter en helhetsvurdering av alle tema som inngår i emnet. Vurderingen fra hvert enkelt tema blir vektet inn i sluttvurderingen for emnet avhengig av størrelsen på det aktuelle temaet.</p>
<p>Eksamen Emnet kan ikke trekkes til eksamen separat, men kan trekkes som del av et fagspesifikt emne.</p>
<p>Karakterskala: A – F</p>
<p>Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden <a href="http://www.Thyf.no">www.Thyf.no</a></p>

## 9.2 Emne 2 74TE13G Kommunikasjon

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norsk</li> <li>• Engelsk</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper:</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende kommunikasjonsteori</li> <li>• kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen</li> <li>• har kunnskap om engelske faguttrykk som anvendes innenfor eget fagområde</li> <li>• har kunnskap om sentrale retoriske begreper og virkemidler</li> <li>• har kunnskap om kildebruk etter standard for høyere utdanning</li> <li>• kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter</li> <li>• har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon</li> <li>• har kunnskap om hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne</li> </ul> <p>Ferdigheter:</p> <p>Studenten;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer</li> <li>• kan bruke relevante begreper for å analysere egen og andres tekst</li> <li>• kan reflektere over og revidere tekster</li> <li>• kan reflektere over hvordan retorikk benyttes</li> <li>• kan bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer</li> <li>• kan innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig</li> <li>• kan reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng</li> <li>• kan produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker</li> <li>• kan bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng</li> <li>• kan uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding</li> <li>• kan planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner</li> </ul> <p>Generell kompetanse:</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur</li> <li>• kan tilpasse språk og argumentasjon etter mål og mottaker</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting</li> <li>• behersker relevante kommunikasjonsverktøy</li> <li>• kan kommunisere gjennom relevante tekster og kanaler</li> <li>• kan samarbeide om tekstproduksjon</li> </ul>
<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema: Se fremdriftsplan på læringsplattform</p>
<p>Arbeidskrav Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p>Undervisnings- og læringsformer Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p>Vurdering Se pkt. 6.3</p>
<p>Eksamen Emnet kan ikke trekkes til eksamen.</p>
<p>Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden <a href="http://www.Thyf.no">www.Thyf.no</a></p>

### 9.3 Emne 3 00TX00A LØM-emnet

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Økonomistyring</li> <li>• Organisasjon og ledelse</li> <li>• Markedsføringsledelse</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om sentrale begreper innen økonomi, organisasjon og markedsføring knyttet til ledelse av foretak</li> <li>• har kunnskap om lønnskostnader</li> <li>• har kunnskaper om mål, tiltak og handlingsplaner</li> <li>• kjenner til emnets aktuelle lover og avtaler</li> </ul> <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kartlegge eksterne og interne arbeidsbetingelser og utarbeide situasjonsanalyser</li> <li>• kan gjøre rede for bedriftens økonomiske status ved å hente ut økonomiske data fra regnskapet og bruke dem i analyser og kalkyler</li> <li>• kan vurdere bedriftens betalingsevne og kapitalbehov</li> <li>• kan planlegge økonomiske milepæler ved å utarbeide budsjett og gjøre rede for økonomisk måloppnåelse ved å vurdere eventuelle avvik</li> <li>• kan gjennomføre en investeringsanalyse og reflektere over lønnsomheten i en mulig fremtidig investering</li> <li>• kan bruke regneark i arbeidet med regnskap, budsjett, analyser og kalkyler</li> <li>• kan foreta en helhetlig prisvurdering og utarbeide kalkyler</li> <li>• kan vurdere organisasjonsstruktur og -kultur samt arbeidsmiljø for å videreutvikle virksomheten</li> <li>• kan kommunisere, lede og motivere personalet på måter som fremmer effektivitet og trivsel</li> <li>• kan identifisere, analysere og utvikle medarbeidernes kompetanse</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre gode rekrutteringsprosesser, fra behovsanalyse til introduksjon</li> </ul>	

- kan gjøre rede for kjøpsprosessen i ulike markeder og kan vurdere kundens kjøpsatferd i disse
- kan vurdere valg av markedskommunikasjonstiltak i aktuelle medier og kunne tilpasse budskap til utvalgte målgrupper i de aktuelle medier
- kan vurdere hvilke produkter bedriften bør satse på, i hvilke markeder satsningen bør skje og hvilke distribusjonskanaler som bør benyttes
- kan vurdere valg av virksomhets- og markedsstrategi

#### Generell kompetanse

##### Studenten

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre, planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter
- kan etablere, utvikle og lede en organisasjon på måter som fremmer både effektivitet, arbeidsmiljø, bærekraft og samfunnsansvar
- har digital kompetanse til å søke kunnskap og informasjon, og kan tolke og bruke informasjonen i videre arbeid
- kan kommunisere internt og eksternt og benytte digitale verktøy til dette.
- kan utarbeide relevante faglige dokumenter som for eksempel pristilbud, tiltak/handlingsplaner, arbeidsavtaler, møteinnkallinger med saksframlegg, forretningsplan og markedsplaner
- kan reflektere over samfunnsutvikling og kan relatere dette til bedriftens situasjon

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:

Se fremdriftsplan på læringsplattform

#### Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattformen

#### Undervisnings- og læringsformer:

Se detaljer på læringsplattformen

#### Vurdering

Se pkt. 6.3

#### Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen.

Karakterskala: A - F

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

### 9.4 Emne 4 74TE13B Elektriske systemer

<p>Omfang 15 studiepoeng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema</li> <li>• Elektromatematikk (Integrert)</li> <li>• Kretsteknikk i like- og vekselstrømkretser</li> <li>• Elektromagnetisme</li> <li>• Måleteknikk for elektriske systemer</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten</p>	



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

#### Ferdigheter

##### Studenten

- 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 gjennom laboratoriearbeid/simulering anvende relevant måleutstyr for måling og feilsøking på elektriske kretselementer og systemer, og vurdere måleresultatene
- kan reflektere over resultater fra målinger med relevant måleutstyr på elektriske systemer og justere disse under veiledning
- kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektriske systemer og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

#### Generell kompetanse

##### Studenten

- kan planlegge, dokumentere og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter i forbindelse med elektriske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektriske systemer etter kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektriske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen elektrofaget og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger
- kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektriske systemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:

Se fremdriftsplan på læringsplattformen

Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattformen

Undervisnings- og læringsformer Se detaljer på læringsplattformen
Vurdering Se pkt. 6.3
Eksamen Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen.
Karakterskala: A - F
Programvare/litteratur/bøker: Se vedlegg a), b) og c) eller hjemmesiden <a href="http://www.Thyf.no">www.Thyf.no</a>

### 9.5 Emne 5 74TE13A Elektroniske systemer

Omfang 15 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromatematikk (Integrert)</li> <li>• Analog- og digitalteknikk</li> <li>• Mikrokontrollteknikk</li> <li>• Elektronisk måleteknikk og statisk elektrisitet (ESD)</li> <li>• Elektronisk kommunikasjon</li> <li>• Laboratoriearbeid/simulering</li> <li>• Konstruksjon, dokumentasjon og regelverk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer</li> <li>• har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter</li> <li>• har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer</li> <li>• har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer</li> <li>• har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse</li> <li>• har kunnskap om ESD og måleteknikk for elektroniske systemer og bruk av relevant måleverktøy</li> <li>• kan vurdere eget arbeid med elektroniske systemer i forhold til gjeldende normer, bransjestandarder og krav til kvalitet.</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om elektroniske systemer</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer</li> </ul> <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr til digitale og analoge systemer fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til EMC i forbindelse med støypåvirkning og temperaturendringer</li> <li>• kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy til elektroniske systemer for test og verifisering av virkemåte</li> <li>• kan gjennom laboratoriearbeid/simulering anvende relevant måleutstyr for måling og feilsøking på elektroniske systemer, og vurdere måleresultatene</li> <li>• kan reflektere over resultater fra målinger med relevant måleutstyr på elektroniske systemer og justere disse under veiledning</li> </ul>	

- kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling- og systematisering av dokumentasjon
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektroniske systemer og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

#### Generell kompetanse

##### Studenten

- kan planlegge, dokumentere og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter i forbindelse med elektroniske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektroniske systemer etter kundens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektroniske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre innen elektrofaget med medarbeidere og formidle sin kompetanse til brukere av systemene
- kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroniske systemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:

Se fremdriftsplan på læringsplattformen

Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattformen

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer på læringsplattformen

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen

Karakterskala: A - F

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

## 9.6 Emne 6 74TE13C Installasjonssystemer

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faglig ledelse</li> <li>• Risikovurdering</li> <li>• Elektriske anlegg og -utstyr</li> <li>• Dokumentasjon</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om beregninger og dokumentasjon for installasjonssystemer etter gjeldende normer og forskrifter</li> </ul>	



- har kunnskap om el-tilsynsloven
- har kunnskap om lovverk og plassering av lede- og nødlys
- har kunnskap om risikovurderinger og sikkerhetsfilosofi ved installasjonssystem med vekt på elektrisk sjokk, induserte spenninger, overbelastning og kortslutning
- har kunnskap om varmepumper, vannbårne energisystemer, ventilasjonssystemer og deres bruk i boliger og industri, med vekt på Enøk, sikkerhet, klima og kvalitet
- har kunnskap om hvordan elektriske installasjoners egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur og fuktighet
- har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte system
- har kunnskap om overspenninger i elektriske anlegg
- kan vurdere utførelse av installasjonssystem system opp mot gjeldende forskrifter og normer
- har kunnskap om funksjon, karakteristikker og egenskaper til ulike statiske og roterende maskiner
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen installasjonssystemer
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen installasjonssystemer

#### Ferdigheter

##### Studenten

- kan gjøre rede for bruk av elektroniske verktøy ved prosjektering, kontrahering og framstilling av dokumentasjon av installasjonssystemer og automatiserte system
- kan gjør rede for valg av installasjonssystem og automatiserte system som anvendes til lavenergiløsninger og byggautomatisering
- kan gjøre rede for lovverk og valg av plassering for lede- og nødlys
- kan gjøre rede for beregninger og dokumentasjon av vernetiltak i elektriske anlegg
- kan finne og henviser til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for installasjonssystemer
- 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

#### Generell kompetanse

##### Studenten

- 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 bygge relasjoner med fagfeller innen installasjonssystem og 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

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:  
Se fremdriftsplan på læringsplattformen

#### Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattformen

#### Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer på læringsplattformen

#### Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen

Karakterskala: A - F

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

### 9.7 Emne 7 74TE13F Elektrisk energiproduksjon og distribusjon

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faglig ledelse</li> <li>• Risikovurdering</li> <li>• Elektriske maskiner- og omformere</li> <li>• Bærekraftig energikilder</li> <li>• Elektriske overføringsanlegg og -utstyr</li> <li>• Dokumentasjon</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om kraftsystemets oppbygging, systemkomponenter og regelverk som regulerer energiproduksjon, -distribusjon og handel med elektrisk energi</li> <li>• har kunnskap om dagens energikilder og nye typer fornybar energi</li> <li>• har kunnskap om kraftproduksjon og dens påvirkning på sikkerhet, miljø og klima</li> <li>• har kunnskap om samfunnssikkerhet og nødstrømsforsyning i kraftsystemer</li> <li>• har kunnskap om vedlikehold, driftstilstander og feilsituasjoner i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg</li> <li>• har kunnskap om transformatorer, vern og jording i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg</li> <li>• har kunnskap om risikovurdering, planlegging, prosjektering og drift av enkle elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg</li> <li>• kan vurdere behov for sikkerhetstiltak ved arbeid på elektriske anlegg med bakgrunn i relevante lover og forskrifter</li> <li>• har kunnskap om hvordan elektriske produksjons- og forsyningsanleggs egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur og fuktighet</li> <li>• har kunnskap om EMC og hvordan EMI påvirker elektriske produksjons- og forsyningsanlegg</li> <li>• har kunnskap om hvordan overspenninger påvirker elektriske produksjons- og forsyningsanlegg</li> <li>• har kunnskap om relevante forskrifter og normer som regulerer energiproduksjon og distribusjonsanlegg</li> <li>• kjenner til elkraftbransjens historie og utvikling</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektrisk energiproduksjon og -distribusjon</li> <li>• har kunnskap om AMS, lastprioritering og smartgrid</li> </ul> <p>Ferdigheter Studenten</p>	

- kan utføre og gjøre rede for valg av måleutstyr til å utføre og vurdere målinger på elektriske maskiner og omformere for å kartlegge aktuelle karakteristikker, og for å avdekke normale og unormale driftstilstander
  - kan utføre og gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske produksjon- og distribusjonsnett
- kan gjøre rede for selvinduktans, kapasitans, resistans, spenningsfall, fasekompensering, kortslutninger, effekttap og spenningsfall i elektriske produksjon- og forsyningsanlegg
- kan finne, lese og utarbeide relevant dokumentasjon for elektriske produksjonsog forsyningsanlegg, elektriske maskiner og omformere og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan gjøre rede for valg av elektriske maskiner og omformere som anvendes i elektriske produksjons- og distribusjonsanlegg
- kan 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

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:

Se fremdriftsplan på læringsplattformen

Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattformen

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer på læringsplattformen

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen

Karakterskala: A – F

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

### 9.8 Emne 8 74TE13D Prosjekt og faglig ledelse.

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faglig ledelse og ansvar</li> <li>• Risikovurdering</li> <li>• Lover, forskrifter og normer</li> <li>• Elsikkerhet</li> </ul>
----------------------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interkontroll</li><li>• Avtaler og kontrakter i praksis</li><li>• Prosjektering</li><li>• BIM</li><li>• Prosjektledelse</li></ul>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om styring, kommunikasjon og overvåkning av elektriske forsynings- og produksjonsanlegg</li><li>• har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte installasjoner</li><li>• har kunnskap om risikovurdering, forhandlinger, kontraktsinngåelse, leveranser og personalhåndtering</li><li>• kan vurdere hvilke etiske, juridiske og økonomiske forutsetninger som ligger til grunn for eget arbeid</li><li>• har kunnskap om metoder som analyserer sammenheng mellom ledelse, tidsbruk, økonomi og kvalitet i en arbeidsprosess</li><li>• har kunnskap om kontrakter, ansvarsrett og entreprisereformer</li><li>• har kunnskap om internkontrollforskriften og IK-systemer</li><li>• har kunnskap om relevante lover, forskrifter, og normer som regulerer elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg</li><li>• har kunnskap om BIM</li><li>• har kunnskap om verktøy og metoder som anvendes til prosjektplanlegging og prosjektstyring av elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg</li><li>• har kunnskap om elsikkerhet, internkontroll og HMS for et elektroforetak</li><li>• har kunnskap om el-sikkerhetsmessig og samfunnsmessig risiko knyttet til elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg</li></ul> <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kan gjøre rede for hvordan EMC og EMI påvirker elektriske og automatiserte system</li><li>• kan gjøre rede for hvordan overspenninger påvirker elektriske og automatiserte system</li><li>• kan finne, anvende og henvise til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for elektriske installasjoner, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg</li><li>• kan anvende BIM ved prosjektering av elektriske installasjoner, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg</li><li>• kan kartlegge en arbeidssituasjon og vurdere behov for ressurser og hvilke aktiviteter som skal gjennomføres</li><li>• kan gjøre rede for rutiner for kartlegging av kompetanse omkring elsikkerhet i et foretak</li><li>• kan gjør rede for sine valg ved prosjektering og drift av elektriske installasjoner/ elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg</li><li>• kan gjøre rede for valg av entreprisereformer for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg</li><li>• kan gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg</li></ul>	

- kan gjøre rede for utførelsen av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan vurdere hvordan forskrifter og normer påvirker internkontrollsystem ved arbeid på elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for valg og bruk av verktøy og metoder som benyttes til risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg

#### Generell kompetanse

##### Studenten

- kan planlegge elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg alene og som deltaker i gruppe og i tråd med kundens behov for tekniske løsninger, kvalitet og økonomi
- kan utarbeide/vedlikeholde kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan prosjektere elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg etter kundens behov
- kan bygge relasjoner på tvers av fag og lede arbeide med tverrfaglige prosjekter
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg med tanke på planlegging, kvalitet, arbeidsfordeling og kontroll av framdrift og effektivitet
- kan planlegge og gjennomføre tekniske entrepriser og totalentrepriser for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/maritime anlegg
- kan utføre arbeid som faglig ansvarlig på elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan planlegge og gjennomføre kontroll og diagnostisering av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg alene og i gruppe og vurdere om anlegget er i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre arbeid med internkontroll i et foretak

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:

Se fremdriftsplan på læringsplattformen

Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattform

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer på læringsplattform

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen

Karakterskala: A – F.

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

## 9.9 Emne 9 00TE13K Elektroniske Kommunikasjonssystemer EKOM

Omfang	Tema
--------	------



10 studiepoeng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faglig ledelse (integrert)</li> <li>• kom regelverk</li> </ul>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskaper</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om oppbygging og virkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett, brannalarm, innbrudd, overfall, fellesantenne, lyd- og bildedistribusjon, styringssystemer, etc.)</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i henhold til ekomloven, relevante forskrifter og normer</li> <li>• kan vurdere alle aspekter ved installasjon i forhold til gjeldende normer og krav for sikkerhet og kvalitet</li> <li>• har kunnskap om EMC og EMI i ekomnett</li> <li>• har kunnskap om transmisjonslinjer, infrastruktur og teknologi i ekomnett</li> <li>• har kunnskap om risikovurdering, planlegging og prosjektering av ekomnett</li> <li>• kjenner til ekoms utvikling og plass i samfunnet</li> <li>• ha kunnskap om behov for og krav til reservekraft</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for sine valg i prosjektering av Ekom-nett</li> <li>• kan gjøre rede for sine valg av materiell og utstyr som installeres eller vedlikeholdes ut ifra teknisk dokumentasjon og de typer tjenester som skal distribueres</li> <li>• kan bruke test- og måleinstrumenter og vurdere resultatet av målinger, tester og analyser</li> <li>• kan utarbeide dokumentasjon</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse ved å måle, teste og analysere elektroniske kommunikasjonssystemer, tolke resultater og justere under veiledning</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge, prosjektere og velge riktig materiell for å installere, drifte og vedlikeholde Ekom-nett alene og som deltaker i gruppe, i henhold til gjeldende regelverk og etiske krav</li> <li>• kan utføre arbeidet etter spesifikasjoner og gjeldene krav</li> <li>• kan forstå innholdet i kontrakt og referanser til standarder</li> <li>• kan bygge relasjoner med andre fagfelt innen Ekom og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og drøfting av løsninger</li> <li>• 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</li> <li>• kan bidra til å utvikle en sunn bedriftskultur basert på de verdier som samfunnet ønsker og som vil gi bedriften et godt omdømme</li> <li>• kan utøve faglig ledelse og bli forberedt på sertifisering fra NKOM</li> </ul>	
Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema: Se fremdriftsplan på læringsplattformen	
Arbeidskrav Se detaljer på læringsplattformen	
Undervisnings- og læringsformer Se detaljer på læringsplattformen	
Vurdering Se pkt. 6.3	

## Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen

Karakterskala: A - F

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

### 9.10 Emne 10 74TE13E Automatiserte og reguleringsystemer

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrings- og reguleringsystemer</li> <li>• Byggautomatisering og energibruk</li> <li>• Tilordnes videre av den enkelte tilbyder</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om beregninger og dokumentasjon for automatiserte system etter gjeldende normer og forskrifter</li> <li>• har kunnskap om strømforsyning over ekomnett, reguleringstekniske prinsipper, byggautomatisering, energikretser og styrestrømkretser med programmerbare styringer</li> <li>• har kunnskap om analoge og digitale signaler og bruk av disse ved bruk av styring og regulering</li> <li>• har kunnskap om risikovurderinger og sikkerhetsfilosofi ved installasjonssystem og automatiserte anlegg med vekt på elektrisk sjokk, induserte spenninger, overbelastning og kortslutning</li> <li>• har kunnskap om hvordan automatiserte installasjoners egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur og fuktighet</li> <li>• har kunnskap om anvendt styrings- og reguleringsteknikk</li> <li>• har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte system</li> <li>• kan vurdere utførelse av automatiserte system opp mot gjeldene forskrifter og normer</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen automatiserte system</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen automatiserte anlegg.</li> </ul> <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for bruk av elektroniske verktøy ved prosjektering, kontrahering og framstilling av dokumentasjon av automatiserte system</li> <li>• kan gjør rede for valg av automatiserte system som anvendes til lavenergiløsninger og byggautomatisering</li> <li>• kan gjøre rede for beregninger og dokumentasjon av vernetiltak i automatiserte system</li> <li>• kan finne og henviser til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for automatiserte anlegg</li> <li>• kan kartlegge og feilsøke installerte automatiserte anlegg og vurdere behov for iverksetting av tiltak</li> <li>• kan bruke metoder og verktøy som anvendes ved risikovurdering, planlegging og dokumentasjon av automatiserte system</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan utføre og gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske produksjon- og distribusjonsnett</li> <li>• kan gjøre rede for valg av løsninger etter kundens behov og som oppfyller krav til sikkerhet, klima, miljø og kvalitet</li> </ul> <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og dokumenter automatiserte system alene og som deltaker i en gruppe og i tråd med etiske krav, retningslinjer, sikkerhet og relevante lover og forskrifter</li> <li>• kan utføre arbeid på automatiserte system etter kundens behov</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen automatiserte systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> </ul> <p>kan utveksle synspunkter med medarbeidere som arbeider med automatiserte anlegg og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis for gjennomføring av prosjekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utøve faglig ledelse</li> </ul>
<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema: Se fremdriftsplan på læringsplattformen</p>
<p>Arbeidskrav Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p>Undervisnings- og læringsformer Se detaljer på læringsplattformen</p>
<p>Vurdering Se pkt. 6.2</p>
<p>Eksamen Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen</p>
<p>Karakterskala: A - F</p>
<p>Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden <a href="http://www.Thyf.no">www.Thyf.no</a></p>

### 9.11 Emne 11 00TE13H Hovedprosjekt

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hovedprosjektet bør kobles til relevant prosjekt i bedrift/arbeidsliv innen energi og/eller el-installasjon og/eller ekom med faglig ledelse integrert. Ekstern veileder anbefales.</li> </ul>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt</li> <li>• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen</li> <li>• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt</li> <li>• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet</li> </ul>	

#### Ferdigheter

##### Studenten

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

#### Generell kompetanse

##### Studenten

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

Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema:

Se fremdriftsplan på læringsplattformen

Arbeidskrav

Se detaljer på læringsplattformen

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer på læringsplattformen

Vurdering

Se info på læringsplattform

Eksamen

Skriftlig levert hovedprosjektbesvarelse danner grunnlag for muntlig eksamen i emnet.

Karakterskala: A – F

Programvare/litteratur/bøker:

Se hjemmesiden [www.Thyf.no](http://www.Thyf.no)

## 10.0 Endringslogg

Dato	Endring	Endret av	Godkjent
12.01.23	Ny plan basert på ny nasjonal plan.	we	
27.06.23	Tilpasset ny organisering og samarbeid med Hadsel. O-LUB uendret	os	
08.08.23	Korrigert LUB for kommunikasjon og ekom	os	
28.09.23	Nye koder. Tekstrevidering.	WE	