

Nordland fagskole elektro

Studieplan elektro fordypning elkraft Nett og samlingsbasert 2023-2026

Utdanningstilbudets kode: FTE13N

Rev nr.	Dato	Godkjent av	Anm
1	01.02.20	Hans Gunnar Hansen (faglig leder)	
2	07.02.21	Hans Gunnar Hansen (faglig leder)	
3	20.02.22	Hans Gunnar Hansen (faglig leder)	Årlig vedlikehold
4	28.06.22	Hans Gunnar Hansen (faglig leder)	Rettet skrivefeil og vurderingskriterier i noen emner er korrigert
5	30.11.22	Hans Gunnar Hansen (faglig ansvarlig)	Vurderingskriterier LØM
6	30.06.23	Hans Gunnar Hansen (faglig ansvarlig)	Tilpasset ny organisering og samarbeid med Thyf (Steinkjer)Hadsel. O-LUB uendret. Rettet skrivefeil
7	01.08.23	Karin Bygdnes Nilsen (avd.leder)	Nye fagkoder
8	20.03.24	Korrigert forside	Studieform og årstall

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Innhold

1 Om studiet og studieplanen	4
1.1 Om studiet.....	4
Planen bygger på:	4
1.2 Hensikten med studieplanen	5
1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde	5
2 Opptakskrav.....	6
2.1 Poengberegning ved rangering av søkere:.....	7
2.2 Kunngjøring av opptak:	7
3 Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft.....	7
4 Studiestruktur/organisering og progresjon.....	9
4.1 Samlingsbasert/nettbasert/deltid, Nordland fagskole.....	9
Fordeling samling og nettstøttet undervisning	9
5 Sluttdokumentasjon	9
5.1 Vitnemål	9
5.2 Karakterutskrift	9
5.3 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål.....	10
6 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer.....	10
6.1 Undervisningsformer og læringingsaktiviteter	10
6.2 Generelle arbeidskrav/studiekrav	11
6.3 Vurdering.....	12
6.4 Eksamen/sluttvurdering	12
6.5 Om læringsplattformen.....	13
7 Begrunnelser og klagebehandling	13
7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter.....	13
https://lovdata.no/forskrift/2020-12-09-2804/§4-1	13
7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne- eksamenskarakter.....	14
8 Praksis.....	14
9 Emneoversikt.....	14
9.1 00TE13A – Realfaglige redskapsfag.....	14

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

9.2 00TE13B Kommunikasjon.....	15
9.3 00TX00A LØM-emnet	16
9.4 74TE13B Elektriske systemer.....	17
9.5 74TE13A Elektroniske systemer	19
9.6 74TE13C Installasjonssystemer	20
9.7 74TE13F Elektrisk energiproduksjon og distributasjon	21
9.8 74TE13D Prosjekt og faglig ledelse.....	23
9.9 Emne 9 00TE13K Elektroniske Kommunikasjonssystemer EKOM.....	25
9.10 74TE13E Automatiserte og reguleringsystemer	26
9.11 00TE13H Hovedprosjekt.....	27
10. Vedlegg	29
10.1 Utdyping av de enkelte emner	29
10.2 Litteraturliste.....	40

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

1 Om studiet og studieplanen

Denne studieplanen inneholder informasjon om studiet som studieplanen omhandler. Ytterligere informasjon om det enkelte studiets emner finnes på læringsplattformen. Ref. pkt 6.5

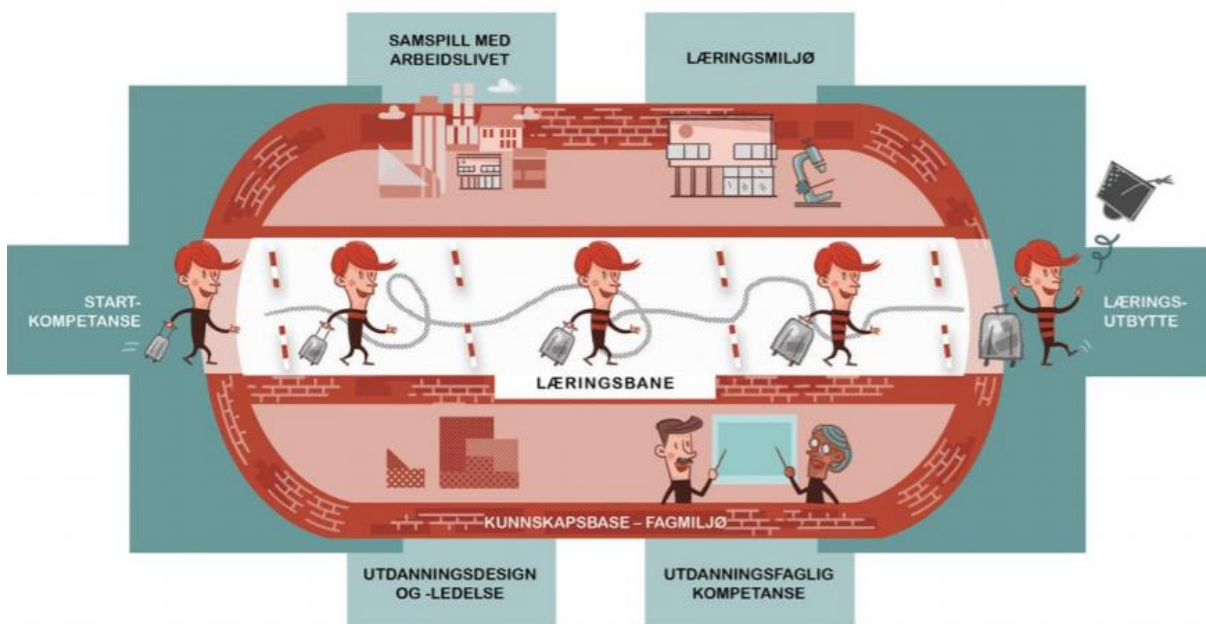
1.1 Om studiet

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 høyere 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
- Nasjonal standard (Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning, generell del Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning Generell del.)



Studieplan elektro fordykning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

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.

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

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 høyere yrkesfaglig utdanning ved Nordland fagskole §2-2.

<https://lovdata.no/forskrift/2020-12-09-2804/§2-2>

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	• Toglektrikerfaget
• 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.

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

2.1 Poengberegning ved rangering av søkere:

Kategori/ poenggrunnlag	Poeng
For fag- eller svennebrev som inngår i kvalifikasjonsgrunnlaget, gis søkere følgende poeng:	10
Minst 5 års relevant praksis uten fagbrev, og med realkompetanse i felles allmenne fag, tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige studieretninger	10
Kan dokumentere gjennomføring av fag-/svenneprøve etter opptaksfristen	10
For fag- eller svennebrev som inngår i kvalifikasjonsgrunnlaget, gis søkere følgende ekstra poeng. Dette omfatter også utdanninger som i dag fører til fag- eller svennebrev, men som i tidligere struktur ble avsluttet med yrkesfaglig eksamen og dokumentert med vitnemål.	5
Hvert fag- eller svennebrev med resultatet meget godt bestått gir ytterligere 5 poeng for det første fag- eller svennebrevet og 2 poeng for det andre.	5 eller 2
Relevant yrkespraksis gir 1 poeng per 6. måned i tilsvarende 100 prosent stilling. Læretid og yrkespraksis som inngår i grunnlaget for å gå opp til fag- eller svenneprøve som praksiskandidat gir ikke poeng. Det kan gis inntil 10 poeng for relevant yrkespraksis.	Maks 10

2.2 Kunngjøring av opptak:

Det vises til Samordna opptak, under fanen <https://www.samordnaopptak.no/info/>

3 Overordnet læringsutbytte for fordypning elkraft

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

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- 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 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: Kandidaten...

- 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 elektronikkssystemer 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

Studieplan elektro fordykning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

4 Studiestruktur/organisering og progresjon

4.1 Samlingsbasert/nettbasert/deltid, Nordland fagskole.

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – samlingsbasert med nettstøtte

Emnekode	Emnenavn	SP	1. sem.	2. sem.	3. sem.	4. sem	5. sem.	6. sem
00TE13A	Realfaglig redskap	10	5	5				
00TE13B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	3	1	2	1	1	2
00TX00A	LØM -emnet	10		3	4	3		
97TE13B	Elektriske systemer	15	7,5	7,5				
97TE13A	Elektroniske systemer	15	5	5	5			
97TE13C	Installasjonssystemer	10			3	3	4	
97TE13H	Elektrisk energiproduksjon og -distribusjon	10			5	5		
97TE13E	Automatiserte reguleringsystemer	10			3	3	4	
00TE13K	Elektroniske kommunikasjonssystemer	10				4	6	
97TE13D	Prosjektledelse og faglig ledelse	10				3	4	3
00TE13H	Hovedprosjekt	10						10
	Totalt Studiepoeng	120	20,5	21,5	22	22	19	15

Fordeling samling og nettstøttet undervisning

Pr. år	Antall emner i snitt	Omfang i studiepoeng	Undervisning/veiledning samling	Timer veiledning/nettleksjoner individuelt eller gruppe	Selvstudium pr. uke (uke ca. 12,5t – år =38 uker)	Sum
5 samlinger à 4,5 dag à 9,5t	4 – 5	40	170	235	470	875
Totalt over 3 år	10	120	680	940	1880	3500
Ca. fordeling i %			20	27	53	100

I nettbasert modell vil ca. 53% av studiet være selvstudium og ca. 47% være lærerstyrt undervisning og veiledning, fordelt på samlinger og ulike nettløsninger.

5 Sluttdokumentasjon

5.1 Vitnemål

Studenter som har fullført og bestått fagskoleutdanningen, får et vitnemål som dokumentasjon. På vitnemålet står utdanningens tittel, navn på skolen, omfanget av utdanningen i studiepoeng. Overordnet læringsutbyttebeskrivelse er også med.

I hvert emne står det omfang i form av studiepoeng og oppnådde karakterer i emnene og eventuelle eksamens karakterer. For at det skal kunne bli skrevet ut vitnemål, må hele studiet være fullført og bestått. Dette gjelder enkeltemner og emner som er trukket ut til eksamen.

5.2 Karakterutskrift

For studenter som kun gjennomfører deler av et fagskolestudium eller som har fullført, men ikke bestått utdanningen, blir det utstedt karakterutskrift for antall avtalte emner som er fullført.

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

5.3 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål

For at en fagskole skal kunne utstede vitnemål eller annen dokumentasjon for fullført utdanning, må minst 30 av studiepoengene som skal inngå i beregningsgrunnlaget være avlagt ved fagskolen. Det er normalt den siste fagskolen som har en student før fullført utdanningsløp, som har ansvaret for å utstede vitnemålet. Ved innpassing mellom fagskoler kan det avtales særskilte ordninger for utstedelse av vitnemål mellom de berørte fagskolene.

6 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

6.1 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

I vårt læringsarbeid vil vi benytte mange undervisningsformer og læringsaktiviteter. Prinsippet om variasjon i undervisningen gjør at vi benytter mange forskjellige undervisningsmåter og læringsaktiviteter. Studentene skal ha mulighet til å påvirke valg av læringsaktivitet. Det faglige innholdet i undervisningen vil også være med på å styre valget av læringsaktiviteter. I vårt nett- og samlingsbaserte studium vil vi mellom samlingene benytte digital kommunikasjon. Vi vil vektlegge veiledning og oppfølging av enkeltstudenter og grupper gjennom dialog.

Aktuelle undervisningsformer og læringsaktiviteter er:

- forelesing
- nettførelser
- dialogpreget undervisning med erfaringsdeling
- praksisorientert undervisning med arrangerte og tilrettelagte øvinger
- gruppeoppgaver og individuelle oppgaver med veiledning i grupper og individuelt
- muntlige framlegg/presentasjoner
- prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- ekskursjoner/studieturer
- praktisk arbeid
- mappemetodikk (arbeidsmapper og vurderingsmapper)
- logg
- observasjon og refleksjon
- refleksjon over eget og andres arbeid
- refleksjonsnotat
- medstudentvurdering
- vurdering som læring
- vurdering for læring
- fagsamtaler
- forbedringssamtaler
- selvstudium
- nettstøttet læring med videosnutter
- opptak av undervisning som gjennomføres på samlinger og over nett.
- omvendt klasserom
- arbeidskrav

Den individuelle veiledningen vil foregå både synkront og asynkront.

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Den **synkrone veiledningen** og oppfølgingen av den enkelte student følger en plan som blir utarbeidet til hver enkelt student.

Hvert semester starter opp med en kontaktsamtale mellom klassens hovedlærer og den enkelte student. Temaene i disse møtene er særlig knyttet til den enkelte student sin læring, framgang og eventuelle problemer.

Det blir også gjennomført muntlig og synkron veiledning knyttet til innlevering av arbeidskrav. Dette kan skje enkeltvis eller gruppevis (alt etter typen oppgave). Det er ingen øvre grense for hvor mye veiledning den enkelte kan få.

Verktøyet til bruk i den synkrone veiledningen og oppfølgingen er konferanseverktøy er Zoom, Skype, Teams og liknende.

Den **asynkrone veiledningen** blir gitt i form av tilbakemeldinger på innsendte arbeidskrav og oppgaver med videre. Det brukes også direkte kontakt mellom student og lærer eller omvendt via e-post eller meldinger på Its'learning eller andre meldingstjenester. Lærerens meldinger blir gitt via Its'learning, men det er også viktig å besvare alle former for henvendelser fra studentene uansett kanal.

Når det gjelder læringsaktiviteter på nett, er disse ulike fra emne til emne (ut fra emnets egenart). Emnelærer utarbeider en plan for disse aktivitetene og markerer i denne hva som er obligatoriske arbeidskrav.

6.2 Generelle arbeidskrav/studiekrav

Vi benytter arbeidskrav i alle emner. Formålet med arbeidskravene er å sikre en progresjon i læringen og en jevnest mulig arbeidsinnsats gjennom studiet. Arbeidskravene inngår i den formative delen av læreprosessen.

Arbeidskravene kan bestå av ulike læringsaktiviteter som kan være individuelle eller i grupper. Faglærer vurderer arbeidskravene. For å få sluttvurdering må studentene ha utført de arbeidskravene som blir krevd i de enkelte emnene. Disse arbeidskravene må være godkjente.

Dersom studenten ikke har levert arbeidskravet innen fristen for innlevering, blir ikke arbeidskravet godkjent. Studenten kan kontakte lærer før innleveringsfristen. Læreren kan i slike tilfeller lage avtaler med studentene. Til vanlig er antallet oppgaver større enn det er arbeidskrav. På denne måten kan studentene oppnå det antall med arbeidskrav som blir krevd i det enkelte emne.

Eller gjelder:

- 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

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

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.

Vurderingen blir gjennomført slik at skolen kan vurdere på et sikkert grunnlag at studentene har tilegnet seg kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse slik som det er beskrevet i den overordnede læringsutbyttebeskrivelsen. Det skal benyttes bokstavkarakterer fra A til F. Karakteren A er beste karakter, og E er dårligste karakter for å bestå eksamen. Karakteren F innebærer at emnet ikke er bestått. Følgende graderte karakterskala blir benyttet:

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

I emneoversikten går det fram hvordan sluttvurdering fastsettes og hvilken vurderingsform som nyttes.

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
- Årsprøver

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

6.5 Om læringsplattformen

Læringsplattformen er det offisielle kontaktpunktet mellom skolen, faglærere og studenten. Læringsplattformen er for tiden «Its learning».

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
- Info om at karakter er lagt ut og hvor studenten finner den.

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.
- Avsluttende emnekarakter alt etter hvilken termin eksamen er i det enkelte fag.

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.
- Varsel om at studenten vil bli avsluttet som student pga. manglende oppmøte og kontakt med skolen.

7 Begrunnelser og klagebehandling

7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter

Emnekarakter og eksamenskarakter kan påklages i henhold til Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høyere 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/forskrift/2020-12-09-2804/§4-1>

<https://lovdata.no/forskrift/2020-12-09-2804/§8-1>

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

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. Nordland fagskole tilbyr FSE-kurs gjennom Trainor for de studentene som mangler dette.

9 Emneoversikt

9.1 00TE13A – Realfaglige redskapsfag

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Matematikk • Fysikk
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten..</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde. • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes • kan utføre beregninger, overslag og problemløsning relevant for dimensjoneringer og andre problemstillinger innen studieretningen • kan vurdere eget arbeid i henhold til matematiske og fysiske lover • kan utvide sine kunnskaper og har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag. • kjenner til matematikkens og fysikkens egenart og plass i samfunnet <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten..</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av regnemetode som anvendes for å løse faglige problemer • kan gjøre rede for valg av digitale verktøy som anvendes til problemløsning innen realfaglige tema • kan anvende digitale hjelpemidler til å løse likninger og andre matematiske oppgaver • kan vurdere resultater av beregninger, samt reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til relevant informasjon og fagstoff i formelsamlinger, tabeller og fagbøker • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger • har kjennskap til og kan anvende grunnleggende fysiske lover og fysikkens metodikk • kan tolke og anvende modeller som benyttes innen matematikk og fysikk <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten..</p>	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • har innsikt i hvilke forutsetninger og forenklinger man har gjort i sine beregninger • har innsikt i rekkevidde og begrensninger for de metoder som anvendes • kan utveksle synspunkter og samarbeide om fagspesifikke problemstillinger med realfag som tverrfaglig fundament med fagfeller og dermed bidra til organisasjonsutvikling
Veiledende liste over aktuelt fagstoff / Tema: Se fremdriftsplan på læringsplattform
Arbeidskrav Se detaljer på læringsplattformen
Undervisnings- og læringsformer Se detaljer på læringsplattformen
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.
Eksamen Emnet kan ikke trekkes til eksamen separat, men kan trekkes som del av et fagspesifikt emne.
Karakterskala: A – F
Programvare/litteratur/bøker: Se kapittel 10 Litteraturliste

9.2 00TE13B Kommunikasjon

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Norsk • Engelsk
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om grunnleggende kommunikasjonsteori • kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen • har kunnskap om engelske faguttrykk som anvendes innenfor eget fagområde • har kunnskap om sentrale retoriske begreper og virkemidler • har kunnskap om kildebruk etter standard for høyere utdanning • kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter • har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon • har kunnskap om hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne 	
Ferdigheter: Studenten <ul style="list-style-type: none"> • kan reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer • kan bruke relevante begreper for å analysere egen og andres tekst • kan reflektere over og revidere tekster • kan reflektere over hvordan retorikk benyttes • kan bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer • kan innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<ul style="list-style-type: none"> • kan reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng • kan produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker • kan bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng • kan uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding • kan planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner <p>Generell kompetanse:</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur • kan tilpasse språk og argumentasjon etter mål og mottaker • kan produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting • behersker relevante kommunikasjonsverktøy • kan kommunisere gjennom relevante tekster og kanaler • kan samarbeide om tekstproduksjon
<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 punkt 10 Litteraturliste</p>

9.3 00TX00A LØM-emnet

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Økonomistyring • Organisasjon og ledelse • Markedsføringsledelse
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om sentrale begreper innen økonomi, organisasjon og markedsføring knyttet til ledelse av foretak • har kunnskap om lønnskostnader • har kunnskaper om mål, tiltak og handlingsplaner • kjenner til emnets aktuelle lover og avtaler <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kartlegge eksterne og interne arbeidsbetingelser og utarbeide situasjonsanalyser • kan gjøre rede for bedriftens økonomiske status ved å hente ut økonomiske data fra regnskapet og bruke dem i analyser og kalkyler • kan vurdere bedriftens betalingsevne og kapitalbehov • kan planlegge økonomiske milepæler ved å utarbeide budsjett og gjøre rede for økonomisk måloppnåelse ved å vurdere eventuelle avvik • kan gjennomføre en investeringsanalyse og reflektere over lønnsomheten i en mulig fremtidig investering 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- kan bruke regneark i arbeidet med regnskap, budsjett, analyser og kalkyler
- kan foreta en helhetlig prisvurdering og utarbeide kalkyler
- kan vurdere organisasjonsstruktur og -kultur samt arbeidsmiljø for å videreutvikle virksomheten
- kan kommunisere, lede og motivere personalet på måter som fremmer effektivitet og trivsel
- kan identifisere, analysere og utvikle medarbeidernes kompetanse
- kan planlegge og gjennomføre gode rekrutteringsprosesser, fra behovsanalyse til introduksjon
- 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 kapittel 10 Litteraturliste

9.4 97TE13B Elektriske systemer

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

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<p>Læringsutbytte</p> <p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om grunnleggende elektriske lover og formler og forstår virkemåte og oppbygging av elektriske kretselementer og systemer • har kunnskap om DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder • har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer • har kunnskap om måleteknikk for elektriske systemer og bruk av relevant måleverktøy • har kunnskap om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder • har innsikt i relevant regelverk som omhandler elsikkerhet • kan vurdere om dokumentasjon er i 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 <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for strømmer, spenninger og effekter i sammensatte parallelle og seriekoblede elektriske DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder • kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy for beregning av strømmer og spenninger i elektriske kretser • kan gjennom laboratoriearbeid/simulering anvende relevant måleutstyr for måling og feilsøking på elektriske kretselementer og systemer, og vurdere måleresultatene • kan reflektere over resultater fra målinger med relevant måleutstyr på elektriske systemer og justere disse under veiledning • kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektriske systemer og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, dokumentere og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter i forbindelse med elektriske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektriske systemer etter kundens behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektriske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen elektrofaget og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger • kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektriske systemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskapning og innovasjon
<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. 6.3</p>

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<p>Eksamen</p> <p>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:</p> <p>Se kapittel 10 Litteraturliste</p>

9.5 97TE13A Elektroniske systemer

<p>Omfang</p> <p>15 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromatemattikk (Integrert) • Analog- og digitalteknikk • Mikrokontrollteknikk • Elektronisk måleteknikk og statistisk elektrisitet (ESD) • Elektronisk kommunikasjon • Laboratoriearbeid/simulering • Konstruksjon, dokumentasjon og regelverk
<p>Læringsutbytte</p> <p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</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 mikrokontrollerkretser og bruken av disse • har kunnskap om ESD og måleteknikk for elektroniske systemer og bruk av relevant måleverktøy • kan vurdere eget arbeid med elektroniske systemer i forhold til gjeldende normer, bransjestandarder og krav til kvalitet. • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om elektroniske systemer • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr til digitale og analoge systemer fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til EMC i forbindelse med støypåvirkning og temperaturendringer • kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy til elektroniske systemer for test og verifisering av virkemåte • kan gjennom laboratoriearbeid/simulering anvende relevant måleutstyr for måling og feilsøking på elektroniske systemer, og vurdere måleresultatene • kan reflektere over resultater fra målinger med relevant måleutstyr på elektroniske systemer og justere disse under veiledning • kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling- og systematisering av dokumentasjon • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen elektroniske systemer og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, dokumentere og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter i forbindelse med elektroniske systemer alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<ul style="list-style-type: none"> • kan utarbeide planer og instruksjoner innen fagområde elektroniske systemer etter kundens behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektroniske systemer og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre innen elektrofaget med medarbeidere og formidle sin kompetanse til brukere av systemene • kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroniske systemer som kan føre til kvalitetsheving, nyskapning og innovasjon
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 kapittel 10 Litteraturliste

9.6 97TE13C Installasjonssystemer

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Faglig ledelse • Risikovurdering • Elektriske anlegg og -utstyr • Dokumentasjon
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten <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 lovverk og plassering av lede- og nødlis • 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 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- 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 gjøre 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 nøddlys
- kan gjøre rede for beregninger og dokumentasjon av vernetiltak i elektriske anlegg
- kan finne og henvise 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 kapittel 10 Litteraturliste

9.7 97TE13F Elektrisk energiproduksjon og distribusjon

Omfang	Tema
10 studiepoeng	<ul style="list-style-type: none"> • Faglig ledelse • Risikovurdering • Elektriske maskiner- og omformere • Bærekraftig energikilder

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektriske overføringsanlegg og -utstyr • Dokumentasjon
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 samfunnssikkerhet og nødstrømsforsyning i kraftsystemer • har kunnskap om vedlikehold, driftstilstander og feilsituasjoner i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • har kunnskap om transformatorer, vern og jording i elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • har kunnskap om risikovurdering, planlegging, prosjektering og drift av enkle elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg • kan vurdere behov for sikkerhetstiltak ved arbeid på elektriske anlegg med bakgrunn i relevante lover og forskrifter • har kunnskap om hvordan elektriske produksjons- og forsyningsanleggs egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur og fuktighet • har kunnskap om EMC og hvordan EMI påvirker elektriske produksjon- og forsyningsanlegg • har kunnskap om hvordan overspenninger påvirker elektriske produksjons- 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 <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre og gjøre rede for valg av måleutstyr til å utføre og vurdere målinger på elektriske maskiner og omformere for å kartlegge aktuelle karakteristikk, og for å avdekke normale og unormale driftstilstander • kan utføre og gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske produksjon- og distribusjonsnett • kan gjøre rede for selvinduktans, kapasitans, resistans, spenningsfall, fasekompensering, kortslutninger, effekttap og spenningsfall i elektriske produksjon- og forsyningsanlegg • kan finne, lese og utarbeide relevant dokumentasjon for elektriske 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 <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<ul style="list-style-type: none"> • 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 kapittel 10 Litteraturliste

9.8 97TE13D Prosjekt og faglig ledelse.

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Faglig ledelse og ansvar • Risikovurdering • Lover, forskrifter og normer • Elsikkerhet • Interkontroll • Avtaler og kontrakter i praksis • Prosjektering • BIM • Prosjektledelse
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om styring, kommunikasjon og overvåking av elektriske forsynings- og produksjonsanlegg • har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte installasjoner • har kunnskap om risikovurdering, forhandlinger, kontraktsinngåelse, leveranser og personalhåndtering • kan vurdere hvilke etiske, juridiske og økonomiske forutsetninger som ligger til grunn for eget arbeid • har kunnskap om metoder som analyserer sammenheng mellom ledelse, tidsbruk, økonomi og kvalitet i en arbeidsprosess • har kunnskap om kontrakter, ansvarsrett og entrepriserformer • har kunnskap om internkontrollforskriften 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 el-sikkerhetsmessig og samfunnsmessig risiko knyttet til elektriske installasjoner, elektriske forsynings- og produksjonsanlegg 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for hvordan EMC og EMI påvirker elektriske og automatiserte system
- kan gjøre rede for hvordan overspenninger påvirker elektriske og automatiserte system
- kan finne, anvende og henvise til lover, forskrifter, normer, datablader og faglitteratur og vurdere relevansen for elektriske installasjoner, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg
- kan anvende BIM ved prosjektering av elektriske installasjoner, elektriske forsyningsanlegg og produksjonsanlegg
- kan kartlegge en arbeidssituasjon og vurdere behov for ressurser og hvilke aktiviteter som skal gjennomføres
- kan gjøre rede for rutiner for kartlegging av kompetanse omkring elsikkerhet i et foretak
- kan gjør rede for sine valg ved prosjektering og drift av elektriske installasjoner/ elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for valg av entreprisformer for elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for utførelsen av elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan vurdere hvordan forskrifter og normer påvirker internkontrollsystem ved arbeid på elektriske installasjoner/elektriske forsyningsanlegg og elektriske produksjonsanlegg/ maritime anlegg
- kan gjøre rede for valg og 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

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

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 kapittel 10 Litteraturliste

9.9 Emne 9 00TE13K Elektroniske Kommunikasjonssystemer EKOM

Omfang 10 studiepoeng	Tema Ekom regelverk Risikovurdering Prosjektering Utførelse, måling, dokumentasjon og drift Elsikkerhet/EMC Infrastruktur
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • 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 henhold 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 Studenten <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for sine valg av materiell og utstyr som installeres eller vedlikeholdes ut ifra 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 Studenten <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, prosjektere og velge riktig materiell for å installere, drifte og vedlikeholde ekomnett alene og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og gjeldende regelverk • kan utføre arbeidet etter kundens spesifikasjoner, leverandørers og spesialisters behov og krav • kan bygge relasjoner med fagfeller innen ekom og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper, for erfaringsutveksling og drøfting av løsninger 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<ul style="list-style-type: none"> • 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
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 kapittel 10 Litteraturliste

9.10 97TE13E Automatiserte og reguleringsystemer

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Styrings- og reguleringsystemer • Byggautomatisering og energibruk • Tilordnes videre av den enkelte tilbyder
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om beregninger og dokumentasjon for automatiserte system etter gjeldende normer og forskrifter • har kunnskap om strømforsyning over ekomnett, reguleringstekniske prinsipper, byggautomatisering, energikretser og styrestrømkretser med programmerbare styringer • har kunnskap om analoge og digitale signaler og bruk av disse ved bruk av styring og regulering • har kunnskap om risikovurderinger og sikkerhetsfilosofi ved installasjonssystem og automatiserte anlegg med vekt på elektrisk sjokk, induuerte spenninger, overbelastning og kortslutning • har kunnskap om hvordan automatiserte installasjoners egenskaper påvirkes av aldring og ytre påkjenninger som f.eks. trykkvariasjoner, temperatur og fuktighet • har kunnskap om anvendt styrings- og reguleringsteknikk • har kunnskap om EMC og EMI i elektriske og automatiserte system • 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	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- kan gjøre rede for bruk av elektroniske verktøy ved prosjektering, kontrahering og framstilling av dokumentasjon av automatiserte system
- kan gjøre 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 henviser 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 utføre og gjøre rede for overvåking, styring og sikring av elektriske produksjon- og distribusjonsnett
- 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 dokumenter 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

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. 6.2

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 kapittel 10 Litteraturliste

9.11 00TE13H Hovedprosjekt

Omfang 10 studiepoeng	Tema 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.
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt 	

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- 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

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 henvise 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 kapittel 10 Litteraturliste

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

10. Vedlegg

10.1 Utdyping av de enkelte emner

00TE13A – Realfaglig redskap:

Temaer:
<p>Matematikk: Likninger 1. og 2. grad, Likningssett. Tilpasning og omforming av formler. Praktiske problemstillinger. (måleenheter, formlikhet, bruk av Pytagoras setning, areal, omkrets og volum, prosentregning) Vektorregning. Trigonometri 1 og 2. (Bruk av sinus, cosinus, tangens, arealsetningen, sinusproporsjon og cosinussetning) Funksjonslære (lineære funksjoner, polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner og vekstfunksjoner. Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter.) Derivasjon/integrasjon og drøfting av polynomfunksjoner. Vekstfunksjoner/ likninger. Statistikk Algebra</p> <p>Fysikk: Bruk av SI-systemet i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet. Vurdering av usikkerhet og gjeldende siffer Kraft og bevegelse Energi (arbeid, effekt, virkningsgrad, kinetisk og potensiell energi, loven om bevaring av energi) Statikk Fysikk i væsker og gass. (trykk, oppdrift, gasslover, indre energi)</p>
Obligatoriske arbeidskrav
100% av alle faglige oppgaver. Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.
Vurderingsordning for emnekarakter
Avsluttende vurdering i emnet vil bli gitt av avsluttende prøve, som må være bestått. For emnet Realfag er vektingen slik: Matematikk: 60% Fysikk: 40%
Karakterskala A – F
Eksamen
Emnet realfaglig redskap kan ikke trekkes til eksamen separat.

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

00TE13B- Kommunikasjon

Temaer
<ul style="list-style-type: none">• Kommunikasjonsteori• Tekstorganisering• Tekstproduksjon• Problemstilling• Retorikk• Kilder• Tekstrefleksjon• Digitale kommunikasjonsverktøy• Programvare (Word, PowerPoint, Excel)• Engelske faguttrykk• Møter• Presentasjoner• Kulturell identitet• Arbeidslivskultur• Samarbeid om oppgaver
Obligatoriske arbeidskrav
100 % av alle arbeidskrav (faglige oppgaver) skal leveres. Aktiv deltakelse i opplæringen vektlegges. Alle innleveringer, prøver og presentasjoner vurderes med godkjent/ikke godkjent Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres (egenvurdering).
Vurderingsordning for emnekarakter
Grunnlaget for avsluttende vurdering i kommunikasjon er innholdet i vurderingsmappen og årsprøve. Alle obligatoriske arbeidskrav skal være godkjent Karakterskala A – F
Eksamen
Emnet <i>Yrkesrettet kommunikasjon</i> kan ikke trekkes til eksamen separat.

00TX00A – LØM

Temaer
<ul style="list-style-type: none">• forretningsideer og bedriftsetablering,• team og konfliktløsning• samfunnsansvar og etiske valg• bærekraftige løsninger• sentrale begreper• lønnskostnader• mål, tiltak og handlingsplaner• aktuelle lover og avtaler• eksterne og interne arbeidsbetingelser, situasjonsanalyser• regnskap og bokføring• regnskapsanalyse• kalkyler

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- betalingsevne
- kapitalbehov og finansiering
- budsjett, budsjettavvik
- investeringsanalyse
- regneark (regnskap, budsjett, analyser og kalkyler)
- prisvurdering
- organisasjonsstruktur
- organisasjonskultur
- arbeidsmiljø
- motivasjon
- effektivitet og trivsel
- kompetanseutvikling
- rekrutteringsprosess
- kjøpsprosess
- kjøpsatferd
- markedskommunikasjonstiltak
- målgrupper, segmentering
- produktvalg, markedsvalg, distribusjonsvalg
- markedsstrategi
- virksomhetsstrategi
- forretningsplan
- markedsplan

Obligatoriske arbeidskrav

100 % av alle faglige oppgaver.
 Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres (egenvurdering av karakter).

Vurderingsordning for emnekarakter

Grunnlaget for avsluttende vurdering i emnet er eksamen.
 Karakterskala A – F

Eksamen

Emnet LØM avsluttes med tverrfaglig eksamen

97TE13B – Elektriske systemer

Temaer
Kretsteknikk i likestrømskretser:

- fundamentale elektrotekniske lover
- elektrisk motstand i ledere
- metoder for analyse av elektriske kretser
- effekt og energi i likestrømskretser
- serie- og parallellkoplinger av resistanser

Kretsteknikk i vekselstrømskretser:

- sinusformede strøm- og spenningsstørrelser
- faseforhold og impedans i RLC kretser
- effektforhold i enfasekretser og trefasekretser

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- resonansforhold i serie- og parallellkretser
- trefasesystemer med symmetriske belastninger

Magnetisme og statisk elektrisitet:

- magnetiske feltbegreper og sammenhenger
- magnetisk flukstetthet og feltstyrke samt elektrisk induksjon
- induktans og inn- og utkoplingsforløp i induktive koplinger
- ladning og spenninger ved serie- og parallellkoplinger av kapasitanser
- kapasitans og inn- og utkoplingsforløp i kapasitive koplinger

Måleteknikk:

- Måling av strøm, spenning, effekter i like og vekselstrømskretser.
- Måling av kurveformer og faseforskyvninger i vekselstrømskretser.
- fysiske prinsipper som forklaring for målemetoder
- nøyaktighet og oppløsning, feilanalyse og vurderinger
- systemer og metoder for kalibrering
- målemetoder for trykk, temperatur, nivå, fuktighet, mengde, posisjon og hastighet
- Signalstandarder
- Måle på elektriske systemer og tolke måleresultat

Tegne- og simuleringsverktøy:

- elektrotekniske standarder for tegninger og symboler
- dataverktøy for fremstilling og oppdatering av tegninger

Dokumentasjon og regelverk:

- gjeldene forskrifter og normer og strukturering for dokumentasjonsoppbygging

Laboratorieøvingene utføres med Proteus simuleringsverktøy

Obligatoriske arbeidskrav

100% av alle faglige oppgaver.
Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.

Vurderingsordning for emnekarakter

Avsluttende vurdering i emnet gis av årsprøve eller eksamen

Karakterskala A – F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen
Eksamen gjennomføres normalt som 3 dagers PPD.

97TE13A – Elektroniske systemer

Temaer

Analogteknikk:

- Analoge komponenter
- Operasjonsforsterkere
- Kjøling av komponenter
- Forskjellige typer kraftforsyninger
- Metoder som brukes til å redusere støy i kretsløsninger
- Prinsipper for A/D- og D/A-omforming

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Digitalteknikk:

- Logiske elementer
- Boolsk algebra/Karnaugh som en metode for optimalisering av kretser
- Integrerte digitale kretser
- Sekvenskretser
- Programmerbare logiske kretser
- Forskjellige typer minnekretser

Mikrokontrollerteknikk:

- Mikrokontroller, oppbygging og virkemåte.
- Mikrokontroller. brukt som komponent i enkle måle- og styringssammenhenger.
- Datalogging og bruke logging i måleoppgaver

Elektronisk kommunikasjon:

- Oppbyggingen av et datakommunikasjonssystem på blokkform
- Mest benyttede former for overføring av digitale signaler
- Ulike typer av protokoller og grensesnitt.
- Nettverk tilkople relevant utstyr
- Forskjellige typer kabler og kablingsystemer
- Fiberoptikk og fiberoptiske nettsystemer
- Aktuelle bussystemer som brukes i måle- og styringssystemer.
- Fjernmåling og styringer

Laboratorieøvingene utføres med Proteus simuleringsverktøy

Obligatoriske arbeidskrav

100% av alle faglige oppgaver.
Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.

Vurderingsordning for emnekarakter

Avsluttende vurdering i emnet vil bli gitt av avsluttende prøve eller eksamen, som må være bestått.
Karakterskala A – F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen
Eksamensform: PPD eksamen

97TE13C - Installasjonssystemer

Temaer

Faglig ledelse

- a) FEK
- b) IK-forskriften
- c) Elvirksomhetsregistret
- d) Nødvendige rutiner og prosedyrer
- e) Elsikkerhet fra DSB
- f) Rollemodell, holdninger og bedriftskultur

Risikovurdering

- g) Eltilsynsloven, FEL
- h) FSE, Sikkerhetsfilosofi, SJA

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- i) Elektrisk sjokk, brann, indusert spenning, overstrøm
- j) Samhandling med installasjonseier og netteier
- k) Belastning, Aldring og ytre påvirkning, grensesnitt
- l) Verktøy / Skjema for risikovurdering

Elektriske anlegg og -utstyr

- m) Lysteori, Dialux, Forskrifter, Lyskultur, Lede- og nøddlys
- n) Varmeteori, Simien, TEK17, Beregningsmetoder, Varmetekniske anlegg, Enøk og klima
- o) Prosjektering av kabel og vern, feilstrømmer, statiske og roterende maskiner
- p) Feilsøking
- q) NEK 400
- r) NEK 399
- s) FEU/EMC/EMI

Dokumentasjon:

- t) Krav i standard
- u) Nelfos 5 sikre
- v) Febdok
- w) Eldata

Obligatoriske arbeidskrav

100% av alle faglige oppgaver må være bestått for å avlegge årsprøve / eksamen

Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.

Vurderingsordning for emnekarakter

Avsluttende vurdering i emnet vil bli gitt av avsluttende prøve eller eksamen, som må være bestått.

Karakterskala A – F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen

Eksamensform: PPD eksamen

97TE13E – Automatiserte anlegg
Temaer

- Begrepene styring og regulering
- Kombinatoriske og sekvensielle koblinger
- Forskjeller og likheter mellom relestyring og programmerbar styring
- Dokumentasjon for ulike typer styringer
- Pådragsorganer
- Standarder for programmerbare styringer
- Praktisk programmering av PLS
- Kommunikasjonsprotokoller
- Metoder for fjernstyring
- Bussteknologi i elektriske installasjoner

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- Metoder for bruk av automatisk regulering
- Reguleringstekniske begreper

- a) Introduksjon til faget, grunnleggende begreper, installering av programvare, Dokumentasjon.
- b) Målemetoder og utstyr for måling, minnehåndtering, introduksjon av nye funksjoner, fjernstyring ved hjelp av feltbuss, Dokumentasjon.
- c) Introduksjon av nye funksjoner, bruk av funksjonsblokker, sekvensiell styring, Dokumentasjon
- d) Systemdiagnose, idriftsettelse, forskrift om maskiner, Dokumentasjon
- e) Reguleringsteknikk, Dokumentasjon
- f) Laboratorieøvinger

Andre ressurser:

- Ekom-regelverk
- Forskrift om maskiner

Obligatoriske arbeidskrav

100% av alle faglige oppgaver må være bestått for å avlegge årsprøve / eksamen

Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.

Vurderingsordning for emnekarakter

Avsluttende vurdering i emnet vil bli gitt av avsluttende prøve eller eksamen, som må være bestått.

Karakterskala A – F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen
Eksamensform: PPD eksamen

97TE13F – Elektrisk energiproduksjon og -distribusjon med faglig ledelse

Temaer

Faglig ledelse (integrert)
Risikovurdering
Elektriske maskin- og omformere
Bryteranlegg og koblingsutstyr
Elektriske overføringsanlegg og -utstyr
Styrings- og reguleringssystemer
Elektronisk kommunikasjon
Dimensjonering og måleteknikk

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Driftsanalyser og feildiagnostikk
 Dokumentasjon
 Nettsystemer, trefase, spenningsfall
 Kortslutningsberegninger
 Vekselstrømsmaskiner og omformere
 Bryter- og koblingsanlegg
 Elkraft-simulator (lab)

Andre ressurser:

Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
 FEL
 FSE
 FEK
 FME
 FEU
 FEF
 Ekom-regelverk
 Forskrift om maskiner

Obligatoriske arbeidskrav

100 % av alle faglige oppgaver må være bestått for å avlegge årsprøve / eksamen

Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.

Vurderingsordning for emnekarakter

Mappevurdering hvor innholdet i vurderingsmappen danner grunnlag for emnekarakteren eller eksamen.

Karakterskala A – F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen
 Eksamensform: PPD eksamen

00TE13K – Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) med faglig ledelse

Temaer

- Ekom regelverk
- Risikovurdering
- Prosjektering Utførelse
- Måling
- Dokumentasjon og drift
- Elsikkerhet/EMC Infrastruktur

Obligatoriske arbeidskrav

100% av alle faglige oppgaver.
 Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.

Vurderingsordning for emnekarakter

Mappevurdering hvor innholdet i vurderingsmappen danner grunnlag for emnekarakteren eller eksamen

Karakterskala A – F

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen
Eksamensform: PPD eksamen

97TE13E Prosjektledelse og faglig ledelse

Temaer

Faglig ledelse og ansvar

- Forprosjektering av tverrfaglige prosjekter.
- Kunnskap om overordnet prosjekteringsverktøy.
- Fremdriftsplaner og oppfølging av disse, endringsmeldinger
- Økonomiske forhold og tidsbruk, lønnsomhetsberegninger.
- Kvalitetssikring
- Slutføring/evalueringer

Risikovurdering

- HMS
- Planlegging og vurdering av arbeidsprosesser
- Risikoanalyse:
 - Elsikkerhet
 - Kompetanse
 - Lovverk, forskrifter og normer
 - Holdninger/bedriftskultur
 - Sikkerhetstiltak
 - Kundeønsker

Lover, forskrifter, normer og rammebetingelser

- Relevante lover, forskrifter, standarder og normer

Elsikkerhet

- Organisering, planlegging og arbeidsmetoder i FSE
- Jordingsanlegg

Internkontroll

- Forskrift
- Ansvarsforhold
- Oppbygging
- Bruk
- Målsetting

Avtaler og kontrakter i praksis

- Roller i byggeprosessen
- Avtaleprosessen fra behov til overlevering
- NS tekniske entrepriser

Prosjektering

- Mengdeberegninger og kalkulasjon, Elverdi
- Smarthusteknologi
- Elbillading

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

<ul style="list-style-type: none"> • FEBDOK - Dokumentasjon av kortslutningsstrømmer, ledere og vern • Nelfos 5 sikre <p>BIM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruk av DDS-CAD • Varmeberregninger • Lysberregninger <p>Prosjektledelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Project
Obligatoriske arbeidskrav
100% av alle faglige oppgaver. Refleksjonsnotat over egen læring skal leveres.
Vurderingsordning for emnekarakter
Avsluttende vurdering i emnet vil bli gitt av avsluttende prøve eller eksamen, som må være bestått.
Karakterskala A – F

00TE13H - Hovedprosjekt

Temaer
<ul style="list-style-type: none"> • Planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver. • Kjenne kontrakter og kjenne til ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess. • Deltakelse i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid. Bruke prosjektarbeid som metode og kunne planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet. • Gjennomføring av et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester.
Obligatoriske arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • Forprosjekt • Statusrapporter • Framdriftsplan og logg • Prosjektrapport • Nettsted • Framføring av prosjekt • Oppsummeringsnotat med refleksjon
Alle arbeidskrav utføres og leveres til avtalt tid
Vurderingsordning for emnekarakter
Egne vurderingskriterier utarbeides av veileder for hvert enkelt prosjekt
De ulike delene av hovedprosjekt vurderes på denne måten: Muntlig høring: <i>Vektes med 60 %</i> av endelig karakter.

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Rapport inklusiv prosess og nettsted.: *Vektes med 40%*

I dette inngår:

- Generelle vurderingskriterier hovedprosjekt
- Hvordan er forskningsspørsmålene besvart
- Krav til skriftlig framstilling og form
- Prosess

I tillegg vurderes følgende med *Godkjent/ikke godkjent*:

- Nettsted
- Muntlig presentasjon av rapporten/hovedprosjektet for medstudenter og lærere/veiledere og eventuelt sensorer.

Begge disse må være GODKJENT for å få godkjent hovedprosjekt og vurdering av dette.

I tillegg vil muntlig presentasjon av rapporten/hovedprosjektet for medstudenter og lærere/veiledere og eventuelt sensorer telle inn på kommunikasjonskarakteren (norsk og engelsk).

Karakterskala A – F

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

10.2 Litteraturliste

Litteraturliste 1. klasse Elkraft

00TE13A Realfaglige redskap (består av fagene matematikk og fysikk)

Fysikk: (denne boka er obligatorisk)

Ekren, Guldahl: Fysikk for fagskolen

Fagbokforlaget ISBN: 9788256269518

Matematikk: (denne boka er obligatorisk)

Lærebok:

Matematikk for fagskolen

Av Øyvind Guldahl, Trond Ekern, Erik Holst

ISBN-9788245034196

Kalkulator (App på mobil eller nettbrett):

Android (Kamera matematikk lommeregner):

<https://play.google.com/store/apps/details?id=math.scientific.calculator.camera.plus>

IOS (NCalc FX):

<https://apps.apple.com/us/app/ncalc-scientific-calculator/id1449106995>

00TE13B Yrkesrettet kommunikasjon og 00TX00A LØM

Organisasjon og ledelse

Mette Holan og Per Høiseith (2019)

Fagbokforlaget

ISBN: 978-82-450-3208-6

00TX00A LØM

Markedsføringsledelse

Mette Holan (2019)

Fagbokforlaget

ISBN: 978-82-450-3207-9

Økonomistyring

Mette Holan og Per Høiseith (2019)

Fagbokforlaget

ISBN: 978-82-450-3290-3

97TE13B Elektriske systemer

Elektroteknikk: (anbefalt støttelitteratur – vi anbefaler at dere kjøper boka men det er ikke et krav)

Elektriske systemer for Teknisk fagskole Rolf Haug

ISBN: 9788242005571

Yrkeslitteratur AS

Tegning og dokumentasjon

NEK IEC 61082-1:2014 (finnes ikke i norsk versjon – engelsk)

NEK 144:2017

Det anbefales at det tegnes et studentabonnement hos Norsk Standard (standard.no). For å tegne et studentabonnement hos standard.no, må dere ha en mailadresse som tilhører skolen. Denne mailadressen får dere ved første samling.

Studieplan elektro fordykning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Måleteknikk:

Industriell Måleteknikk Automatiseringsteknikk 1 Bjørnar Larsen 2017/18

ISBN: 9788241207471 (bokmål)

Fagbokforlaget

97TE13A Elektroniske systemer

K000007 Arduino startpakke:

Noen nettbutikker som selger pakken:

Kjell & Company

Artikkelnr: 87875

www.skolehuset.no

https://www.skolehuset.no/products/arduino-starter-kit-beginner?variant=41071203483857&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Google+Shopping¤cy=NOK&gclid=EA1aIQobChMI4fezhpSk_wIVrLVCh1dCACSEAQYAyABEgKQGfD_BwE

www.dustinhome.no:

Artikkelnr.: 5011122991

www.elfadistelec.no

Distrelec Article Number: 110-38-938

www.n00b.no:

https://n00b.no/products/arduino-startpakke?gclid=EA1aIQobChMIh7G1_Zqk_wIV759oCR1qHgLMEEAYASAAEgJ8nPD_BwE

Anbefalt støttelitteratur (ikke obligatorisk):

Elektroniske systemer for teknisk fagskole

Av Rolf Haug, ISBN-9788242005564

Datakommunikasjon: NB! Andre skoleår
Innføring i datakommunikasjon 2. utgave

Hallsteinsen/Klefstad/Skundberg, Gyldendal, 2008
ISBN: 9788205384149

Kalkulator på mobil:

Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=math.scientific.calculator.camera.plus>

iOS: <https://apps.apple.com/us/app/ncalc-scientific-calculator/id1449106995>

Bærbar PC:

Alle studenter må disponere bærbar pc. Som student vil du benytte mange ulike programpakker/simuleringsprogrammer.

Krav til PC:

- Det anbefales sterkt å ha tilgang til PC med anbefalt konfigurasjon for prosjektering av middels store bolig- og næringsbygg: [Hardware anbefalinger \(dds.no\)](https://www.dds.no)
- Studentene må ha full tilgang til egen PC (administrasjonsrettigheter) for installasjon av programmer. (Bruker å være et problem med bedrifts-pc'er)

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

- Mus (absolutt nødvendig for tegneprogram)
- Tilgang til skanner og skriver
- Headset med mikrofon
- Webkamera med nødvendig programvare
- Internettilgang med tilstrekkelig hastighet for streaming av video/lyd
- Alle studenter får fri tilgang til Office365
- Tilgang til skytjeneste som Onedrive, Dropbox el.l (Studentene får tilgang til Onedrive som en del av officepakke.)

Er du usikker på noe så avvent til du kommer på første samling, eller kontakt skolen.

NB! Det kan være at noen ISBN-nummer er feil, da det ikke er alltid at vi får beskjed om at forlag skifter nummer ved nye opptrykk/revideringer. Vi vil alltid benytte siste utgave av læremidler.

Annet nødvendig utstyr som brukes i flere emner/tema:

Peter Bastian: Elektroteknisk formelsamling.
Elforlaget ISBN: 978-82-7345-411-9 (kr 167 for medlemmer, kr 201 ellers)

Studieplan elektro fordypning elkraft. Nettbasert med samlinger (deltid)

Litteraturliste 2. og 3. klasse Elkraft

97TE13C Installasjonssystemer

Forfattere: Pål-Albert Olsen og Svend Øvrebekk

ISBN: 9788211020543

Utgitt: 2016

Utgave: 1

NEK 400 siste utgave (2022)

FEL 1999.

97TE13E Automatiserte systemer

Programmerbare logiske styringer,

Forfattere: Dag Håkon Hanssen

ISBN:9788245017977

Utgitt: 2015

Utgave: 4

97TE13F – Elektrisk energiproduksjon og -distribusjon med faglig ledelse

Elektriske maskiner - oppbygning, virkemåte og drift

Forfatter: Lasse Sivertsen

ISBN: 9788245032963

Energiproduksjon og energidistribusjon - produksjon, nettsystemer og beregninger

Forfatter: Steinar Svarte og Jan H. Sebergsen

ISBN: 9788205274938

Energiproduksjon og energidistribusjon - jordfeil, anlegg og sikkerhet

Forfatter: Steinar Svarte og Jan H. Sebergsen

ISBN: 9788205304253

00TE13K – Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) med faglig ledelse

Mads Røjne: Datanät. Standarden för fastighetsnät med datakabel och trådlös dataöverföring WiFi.

ISBN 978-91-980461-3-7

(Forlag: www.teamsat.se)

Standardene under, anbefaler vi at dere kjøper elektronisk via standard.no

Det anbefales at det tegnes et studentabonnement hos Norsk Standard (standard.no). For å tegne et studentabonnement hos standard.no, må dere ha en mailadresse som tilhører skolen. Denne mailadressen får dere ved første samling.

NEK 701

NEK 702

NEK 399.