



FAGSKOLEN
TELEMARK

Fagskolen Telemark

Studieplan toårig teknisk fagskoleutdanning

Bygningsautomatisering

Revidert 31. august 2015

Denne studieplanen gjelder for de studenter som starter studiet høsten 2015.

Innhold

Om fagskoleutdanning	2
Mål med fagskoleutdanningen.....	2
Om studieplanen	2
Om utdanningen	3
Opptakskrav	3
Forventet læringsutbytte	4
Organisering av utdanningen	4
Fagskolepoeng.....	5
Utdanningens oppbygging og struktur.....	6
Emner som er felles for toårige tekniske fagskoleutdanninger	6
Tekniske grunnlagsemner	6
Fordypningsemner	6
Lokale valgemenner, kvalifiserende spesialisering	7
Hovedprosjekt	7
Studentens arbeidsmengde, fordeling av læringsaktiviteter	7
Toårig heltids utdanning	7
Treårig deltids nettstøttet utdanning.....	8
Arbeidsformer	8
Vurdering.....	9
Karakterskalaen.....	10
Eksamensordning	10
Dokumentasjon, vitnemål	11
Vitnemål	11
Karakterutskrift	11
Eksamensgjennomføring.....	11
Rett til å gå opp til eksamen.....	11
Ny oppmelding ved ikke bestått eksamen	11
Mulighet til forbedring av eksamensresultat	12
Fravær ved eksamen grunnet sykdom	12
Beskrivelser av de enkelte emnene med læringsutbytte og arbeidsplaner.....	12

Om fagskoleutdanning

Fagskoleutdanning er hjemlet i Lov om fagskoleutdanning av 20.06.03 med tilhørende forskrifter.

Lov om fagskoler fastsetter i § 1. *Formål og virkeområde*, hva som menes med fagskoleutdanning:

Med fagskoleutdanning menes yrkesrettede utdanninger som bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse, og som har et omfang tilsvarende minimum et halvt studieår og maksimum to studieår. Med yrkesrettet utdanning menes utdanning som gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere generelle opplæringstiltak.

Mål med fagskoleutdanningen

Denne planen følger de fagspesifikke, nasjonalt utarbeidede planene som gir rammene for innhold i toårige tekniske fagskoleutdanningene og har følgende **overordnede mål med utdanningene**:

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

Gjennom studiet skal studenten tilegne seg:

- **Kunnskaper.** Med kunnskaper menes en forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
- **Ferdigheter:** Med ferdigheter menes evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. De ulike typene ferdigheter kan være kognitive, praktiske, kreative eller kommunikative.
- **Generell kompetanse:** Med generell kompetanse menes å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i utdannings- og yrkessammenheng.

Nasjonalt planverk skal også sikre at utdanningene nivåmessig er i overensstemmelse med tilsvarende utdanninger internasjonalt (jfr. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR)/ European Qualification Framework (EQF)).

Studieplanen for toårig teknisk fagskoleutdanning bygningsautomasjon er spesifikk for Fagskolen Telemark. Den bygger på **Nasjonal plan for Automatisering, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro**.

Om studieplanen

Denne studieplanen bygger på **Nasjonal plan for automatisering, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro**, som er utarbeidet og vedlikeholdes av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF). NUTF er et organ for samhandling mellom tilbydere av tekniske og maritime fagskoleutdanning, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner og relevante myndigheter.

De fagspesifikke emnene er endret og tilpasset bygningautomasjonstekniske problemstillinger.

Studieplanen er godkjent av NOKUT i vedtak datert 15. juli 2011.

Om utdanningen

Om fagretning elektro

Fagretningen elektro blir stadig mer kompleks og avansert og stiller yrkesutøverne overfor store utfordringer. Utviklingen i elektrobransjene og mer internasjonal standardisering har ført til at kravene fra myndigheter skjerpes. Fagområdet omfatter arbeid i elektrobedrifter fra energiselskaper, installasjonsvirksomheter og elektronikkproduksjon til bedrifter der elektro inngår som del i en industriell prosess. Dette innbefatter også ekom-nett og tjenester. Studenten må kunne orientere seg i en tverrfaglig hverdag, samtidig som han kan utøve og tilegne seg avansert kompetanse på eget fagfelt.

Om fordypning bygningsautomasjon

Bygningsbygningsautomasjon som disiplin har et sterkt tverrfaglig preg og stiller krav til innsikt i mange fagområder. Bygningsbygningsautomasjon er høyteknologi anvendt i praksis, og således et fagområde i rask utvikling. En yrkesutøver må derfor ha både solid praksis og en til enhver tid oppdatert teoretisk utdanning for å kunne vurdere og løse bygningsautomasjonsoppgaver. Som ferdig student med bygningsautomatisering som fordypning, kan du lede og være ansvarlig for planlegging og gjennomføring av arbeid innen fagfeltet. Opplæringen skal gi et godt fundament for å kunne forstå de forhold som må ivaretas av en faglig ansvarlig. For å få et bygningsautomatisert anlegg til å fungere, kreves en bred helhetstenkning som omfatter teoretiske kunnskaper, kreativitet og praktiske ferdigheter. Ekom-emnet er en sentral spesialisering i denne fordypningen.

Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til teknisk fagskole er:

- a) fullført og bestått videregående opplæring med relevant* fagbrev/svennebrev eller
- b) realkompetanse. Søker må dokumentere minst 5 års relevant yrkespraksis eller skolegang.

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

***Relevant fagbrev/svennebrev til bygningsautomasjonsutdanningen ved Fagskolen Telemark er**

Automatikkmekanikerfaget, Automatiseringsfaget, Elektrikerfaget, Elektroreparatørfaget, Energimontørfaget, Tavlemontørfaget, Telekommunikasjons-montørfaget, Verktøymakerfaget, Viklerfaget.

Andre fagbrev kan godkjennes hvis relevant utdanning og/eller praksis kan dokumenteres.

Betinget opptak. Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

Overordnet læringsutbytte for fordypning bygningsautomatisering

Kunnskap:

Kandidaten...

- har kunnskap om elektrotekniske begreper, teorier, beregningsmodeller, styrings- og reguleringsprinsipper, prosesser, komponenter og verktøy benyttet i bygningsautomatiserte anlegg og systemer
- har kunnskap om måle-, analyse- og beregningsverktøy for bygningsautomatisering - og elektriske systemer og elektroniske kommunikasjonssystemer
- har kunnskap elektrotekniske komponenter til bruk i bygningsautomatisering produksjonslinjer og prosessanlegg
- har kunnskap om drift og vedlikehold av bygningsautomatiserte anlegg, -systemer og -utstyr
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon, HR-funksjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder ved bygningsautomatisering anlegg
- har kunnskap om automatiseringsbransjen og kjennskap til yrkesfelt innenfor denne bransjen
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor bygningsautomatisering med faglitteratur og relevante fora innenfor bransjen, slik at en kan holde seg faglige oppdatert og kan omstille seg og heve sin kompetanse i takt med den teknologiske utvikling
- kjenner til automatiseringsbransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen bygningsautomatisering

Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for sine faglige valg av løsninger prosesser, komponenter og verktøy som benyttes i bygningsautomatisering
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt innenfor eget fagområde
- kan reflektere over egen faglige utøvelse innen bygningsautomatisering og justere denne ved behov for optimalisering av bygningsautomatisering
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til bygningsautomatisering og vurdere relevansen for faglige problemstillinger
- kan kartlegge en situasjon i bygningsautomatisering produksjonslinjer og prosessanlegg og identifisere avvik og kartlegge behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
-

Generell kompetanse:

Kandidaten...

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

Organisering av utdanningen

Fagskolepoeng

Utdanningen har et omfang på 120 *fagskolepoeng*. Det gis 60 fagskolepoeng for læringsutbyttet oppnådd på bakgrunn av ett års bestått fagskoleutdanning på heltid. Ett års fagskoleutdanning på heltid tilsvarer normalt ti måneder. For en heltidsstudent utgjør normen en arbeidsmengde for studenten på 1 620 timer pr år. Arbeid med studier inkluderer undervisnings- og veiledningstimer, tid til evaluering, ekskursjoner, øvingstid, gruppe- og prosjektarbeid og individuelt arbeid hjemme eller på skolen. Arbeidsmengden for hele studiet er beregnet til 3 240 timer. 1 fagskolepoeng utgjør 1/60 av en students arbeidsmengde pr år. Med arbeidsmengde menes undervisningstimer, veiledning, gruppe- og prosjektarbeid og selvstudier.

Utdanningens oppbygging og struktur

Nedenfor vises oversikt over emner og fagskolepoeng pr år for utdanningens heltidsstudenter.

2 ÅRING UTDANNING FAGSKOLEINGENIØR			
ELKRAFT		Dagtid	
Emnekode	Emner	1.kl.	2.kl.
00TE03A	Emne 1: Realfaglig redskap	10	
00TE03B	Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon	10	
00TX00A	Emne 3: LØM-emnet	10	
00TE00D	Emne 4: Elektriske systemer	20	
00TE00E	Emne 5: Elektroniske systemer	10	
Tilordnes	Emne 6: Energidesign og bygningsfysikk med faglig ledelse		10
Tilordnes	Emne 7: Klima- og energistyring med faglig ledelse		10
Tilordnes	Emne 8: Feltbus, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold med faglig ledelse		15
Tilordnes	Emne 9: Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) med faglig ledelse		15
00TE03I	Emne 10: Hovedprosjekt		10
Sum fagskolepoeng:		60	60

Utdanningsmatrisene viser emner og fagskolepoeng pr undervisningsår. Forklaring: 1 fagskolepoeng tilsvarer 1/60 del av studentens arbeidsmengde pr. år. Med arbeidsmengde menes undervisningstimer, selvstudier og hjemmearbeid. Vitnemålet viser bare emnekarakterer.

Emner og fagskolepoeng pr år for 2-årig teknisk fagskoleutdanning, bygningsautomasjon ved Fagskolen Telemark.

Emner som er felles for toårige tekniske fagskoleutdanninger

Redskapsfag som i størst mulig grad skal integreres i de øvrige emnene:

Emne 1: Realfaglig redskap

Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 3: LØM (ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse) Emnet må ses i sammenheng med **faglig ledelse** som inngår i fordypningemnene. Emnet dekker kravene i mesterutdanningen.

Tekniske grunnlagsemner

Grunnleggende tekniske emner som er spesifikke for fagretningen:

Emne 4: Elektriske systemer

Emne 5: Elektroniske systemer

Fordypningemner

Emner som er spesifikke for denne utdanningen:

Emne 6: Energidesign og bygningsfysikk med faglig ledelse

Emne 7: Klima- og energistyring med faglig ledelse

Emne 8: Feltbus, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold med faglig ledelse

Valgemner, kvalifiserende spesialisering

Valgemner innenfor fordypningen, som Fagskolen Telemark selv utarbeider planer for, og som kan endres avhengig av lokale behov og utvikling innenfor fagområdet.

Emne 9: Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) med faglig ledelse

Hovedprosjekt

Emne 10: Hovedprosjekt er felles for alle de toårige tekniske utdanningene.

Studentens arbeidsmengde, fordeling av læringsaktiviteter

Innhold, arbeidsmengde og krav til gjennomføring er det samme for deltidsstudenter og heltidstidsstudenter.

Toårig heltids utdanning

Studentens arbeidsmengde over 2 år er 3 240 timer med følgende fordeling av læringsaktiviteter.

*Lærerstyrt undervisning	1944 timer
Arbeidstimer/Øvingstimer	720 timer
Eksamen	80 timer
**Selvstudier, forberedelse, annet eget arbeid	496 timer
Sum læringsaktiviteter	3240 timer

**Lærerstyrt undervisning: Forelesninger, oppgaveløsning, gruppe- og prosjektarbeid, laboratoriearbeid. For skoleåret regnes 36 ukers undervisning. En normaluke består av 27 lærerstyrte timer og 10 arbeidstimer/øvingstimer.*

*** Inkluderer for- og etterarbeid innleveringer og andrearbeidsoppgaver, oppfølging av lærers tilbakemeldinger og prosjektarbeid.*

Nedenfor vises oversikt over emner og fagskolepoeng pr år for utdanningens deltidsstudenter. Innholdet er det samme som for heltidsstudenter.

Emneoversikt Elkraft – nettundervisning

2 ÅRING UTDANNING FAGSKOLEINGENIØR				
ELKRAFT		Deltidsstudier over 3 år		
Emnekode	Emner	1.kl.	2.kl.	3.kl.
00TE03A	Emne 1: Realfaglig redskap	10		
00TE03B	Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon	10		
00TX00A	Emne 3: LØM-emnet	10		
00TE00D	Emne 4: Elektriske systemer	10	10	
00TE00E	Emne 5: Elektroniske systemer		10	
Tilordnes	Emne 6: Energidesign og bygningsfysikk med faglig ledelse		10	
Tilordnes	Emne 7: Klima- og energistyring med faglig ledelse		10	
Tilordnes	Emne 8: Feltbus, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold med faglig ledelse			15
Tilordnes	Emne 9: Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) med faglig ledelse			15
00TE03I	Emne 10: Hovedprosjekt			10
<u>Sum fagskolepoeng:</u>		40	40	40
				120

Treårig deltids nettstøttet utdanning

Fordeling av læringsaktiviteter, deltids nettstøttet utdanning:

*Lærerstyrt undervisning	1200 timer
Arbeidstimer/Øvingstimer	720 timer
Eksamen	80 timer
**Selvstudier, forberedelse, annet eget arbeid	1240 timer
Sum læringsaktiviteter	3240 timer

Nettstøttet utdanning blir gjennomført med 9 – 10 samlinger, hver på 2 – 3 dager. Fra høsten 2015 vil 2 samlinger bli erstattet med online undervisning 2 – 3 timer i uka.

Lærerstyrt undervisning inkluderer i tillegg til samlinger nettkontakt med enkeltstudenter og grupper, og også bruk av visuelt klasserom (blant annet gruppe- og prosjektarbeid).

Arbeidsformer

Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse som omfatter både kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Fagskolen Telemark legger derfor vekt på varierte læringsmetoder, spennende fra foredrag og klasseromsundervisning til prosjektarbeid og e-læring.

Tverrfaglig prosjektarbeid er den foretrukne arbeidsformen, som best ivaretar oppnåelse av helhetlig kompetanse. Prosjektarbeidsformen gir gode muligheter for å bearbeide åpne problemstillinger som utfordrer studentene til å søke gode, faglig forsvarlige løsninger der kreativitet og samarbeidsevne styrkes.

Gjennom pedagogisk ledelse skal studentene motiveres til selvstendighet og aktiv refleksjon over egen læringsprosess. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for egen læring og et godt felles læringsmiljø.

For heltidsstudenter er det skoleaktiviteter fra 8.00 – 15.00 fem dager i uka. I tillegg til vanlig klasseromsundervisning er det foredrag, ekskursjoner, gruppe- og prosjektarbeid og andre lærerstyrte aktiviteter/oppgaver for studentene. På timeplanen er det også avsatt timer i uka til eget arbeid for studentene.

Det forventes at studenten møter til opplæring etter oppsatt plan, og gir melding til skolen/lærer/gruppeansvarlig ved uteblivelse.

Mangelfull oppfølging av arbeidskrav i et emne kan medføre at vurdering ikke kan gis, noe som er nødvendig for bli oppmeldt til evt. eksamen i emnet, for å få vitnemål fra skolen.

Det stilles samme krav til nettstøttet opplæring hva gjelder opptak, krav til gjennomføring og vurdering.

På samlingene er det undervisning, oppgaveløsning og prøver/tester. Før hver samling studentene normalt en studieveiledning og innleveringsoppgave eller forslag til øvingsoppgaver i hvert emne.

Innleveringsoppgaver og prøver følger lærer opp med en tilbakemelding.

Fagskolen Telemark benytter mappemetodikk. Studenten har ansvar for **Arbeidsmappen** som skal minimum inneholde dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter for hvert emnene (jfr. arbeidskrav). Dokumentasjonen skal vurderes av lærer som gir fortløpende tilbakemelding til studenten.

Vurderingsmappen skal inneholde utvalgt dokumentasjon fra arbeidsmappen, herunder det avsluttende refleksjonsnotatet for emnet. Mappens skal inneholde dokumentasjon fra arbeidsmappa som lærer(e) og studenter i fellesskap blir enige skal inngå i vurderingsmappa.

Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering. I tillegg til vurderingsmappa vil da momenter som faglig interesse, deltagelse og aktivitet i timene, samarbeid med medstudenter og lærere etc. bli vurdert. (Reglement § 6.1).

Arbeidskrav beskriver det nødvendige omfang av prøver, oppgaver og innleveringer som kreves i hvert emne. Dersom ikke alle arbeidskravene er oppfylt når sluttkarakter vurderes, settes normalt karakter F (ikke bestått).

Konsekvensen av karakter F i et emne er at studenten ikke får gå opp til eksamen og må ta emnet om igjen.

Vurdering

Det foretas en helhetlig vurdering av kompetansen (kunnskap, ferdighet og generell kompetanse) som studenten har tilegnet seg gjennom studiet, og det skal foretas en vurdering av de enkelte emnene i henhold læringsutbytte og til oppsatte arbeidskrav.

Det er sluttvurdering med karakter i alle emner.

Det skal benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A til F, hvor A er beste karakter og F er *ikke bestått*.

Det skal foretas både underveis- og sluttvurdering. Den kan være både muntlig og skriftlig og skal være dokumentert (i arbeidsmappe). Underveisvurdering har til hensikt å gi lærerne og studentene informasjon

om studentens kompetanse og progresjon slik at veiledningen kan tilpasses studentenes behov. Studentene må selv medvirke aktivt i undervisvurderingen, blant annet i form av refleksjonsnotater.

Studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Sluttvurderingen har til hensikt å dokumentere studentens læringsutbytte og oppnådde kompetanse etter endt opplæring.

Karakterskalaen

Fagskolen Telemark følger de retningslinjer som Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning har fastsatt som karakterskala og beskrivelse av grunnlag for karaktersetting. Beskrivelsene bygger på de prinsippene som legges til grunn for det nasjonale karaktersystemet på alle studienivå i universitets- og høyskolesystemet:

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 tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

Eksamensordning

Eksamen gjennomføres etter følgende minimumsplan:

- Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig hovedprosjekteksamen.
- LØM-emnet (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig sentralgitt eksamen. Dette utgjør en del av mesterutdanningen for de fagområdene der det finnes mesterbrevordning. Studenter som får godkjent toårig teknisk fagskoleutdanning som tilsvarende **mesterutdanning** ved søknad om mesterbrev, må ha fullført fagskoleutdanningen og oppnådd minst karakteren D i alle grunnlags- og fordypningsemner.

- I tillegg skal et emne trekkes ut til eksamen. Redskapsemner skal ikke trekkes ut som egne eksamensemner. Beskrivelse av trekkeksamener tatt med i hvert emnes arbeidsplan/arbeidskrav.

Utfyllende forklaring til bestemmelser for organiseringen av eksamener er dokumentert i skolens reglement § 8.3.

Dokumentasjon, vitnemål

Vitnemål

Alle som fullfører og består utdanningen, tildeles *vitnemål*. I samsvar med den europeiske gradsstrukturen i høyere utdanning, benyttes betegnelsen *Vocational Diploma* (VD).

På vitnemålet skal fagretning Bygg og anlegg og 2-årig teknisk fagskole Maskinteknikk framkomme. Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i fagskolepoeng og de karakterene som er oppnådd. Hovedprosjekts tittel og beskrivelse av dette skal framgå på vitnemålet.

Fullført toårig fagskoleutdanning gir, etter særskilte vilkår, også muligheter til å fortsette i høgskoler og universiteter. Det er opp til den enkelte høgskole eller det enkelte universitet å innpasse studenter med fagskoleutdanning.

Karakterutskrift

For studenter som kun gjennomfører deler av et fagskolestudium, utstedes det karakterutskrift når antall avtalte emner er fullført. Etter fullført, men ikke bestått fagskoleutdanning utstedes det også karakterutskrift

Eksamensgjennomføring

Rett til å gå opp til eksamen

For at studenten skal kunne avlegge uttrukket eller obligatorisk eksamen, må normalt emnekarakter være fastsatt.

Dersom emnekarakteren er vurdert til stryk (F) før eksamen, vil studenten ikke bli gitt mulighet til å gå opp til eksamen. Dersom emnekarakteren vurderes til stryk (F) etter at eksamen er avholdt, vil eksamenskarakter i aktuelt emne annulleres. Grunnen til dette er at emnekarakteren skal ivareta kriterier ut over det rent faglige og dermed ikke kan bli overprøvd av en eksamenskarakter.

Ny oppmelding ved ikke bestått eksamen

Dersom en student har oppnådd bestått emnekarakter (A, B, C, D, E) og den avlagte eksamen blir vurdert til strykkarakter, er det mulig så snart eksamenskarakteren er blitt offentliggjort og klagefristen er utløpt, å avtale ny eksamen. Skolen/tilbyder vil normalt i løpet av ½ år kunne tilby en slik eksamen uten ekstra kostnad.

Mulighet til forbedring av eksamensresultat

Dersom en student har oppnådd ståkarakter ved en eksamen og likevel ønsker å forbedre denne, vil dette være mulig. Det må da **søkes om å få avlegge forbedringseksamen**. Slik eksamen vil måtte betales av den enkelte student/kandidat før eksamensgjennomføringen. Eksamensavgiften fastsettes årlig av skolen. Det forutsettes at ordinær eksamen er avlagt før en kan melde seg opp til forbedringseksamen. Forbedringseksamen kan maksimalt avlegges en gang og det blir da den siste eksamenskarakteren som blir den gjeldende.

Fravær ved eksamen grunnet sykdom

Fravær ved eksamen må dokumenteres med sykemelding snarest. Dette vil gi grunnlag for utsatt eksamen uten ekstra kostnad for studenten. Skolen/tilbyder vil normalt i løpet av kommende semester kunne tilby ny eksamen.

Ved stryk i emnekarakter (emnekarakter F) må emnet tas på nytt

Beskrivelser av de enkelte emnene med læringsutbytte og arbeidsplaner

I det etterfølgende beskrives de enkelte emnene med tematisk innhold, forventet læringsutbytte, arbeidskrav med mer.

Emne 00TB01A	Tema
Realfaglige redskap (Omfang 10 fp)	<i>Tilordnes av den enkelte tilbyder.</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen • har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen • kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen • kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag	
Ferdigheter Studenten • kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger • kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	
Generell kompetanse Studenten • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag • kan bidra til organisasjonsutvikling	

Emne 1: Realfaglige redskap

Faglig nivå: Fagskoleingeniør

Omgang: 10 fagskolepoeng

Forkunnskaper: Det kreves ingen forkunnskaper utenom opptakskrav til studiet.

Forventet læringsutbytte, LUB:

Emne 00TB01A	Tema
Realfaglige redskap <i>(Omfang 10 fp)</i>	<i>Tilordnes av den enkelte tilbyder.</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen • har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen • kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen • kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag	
Ferdigheter Studenten • kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger • kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Emneinnhold:

Algebra

- anvende reglene for brøkgregning
- trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk
- regne med potenser
- regne med rot uttrykk, også uttrykt som potenser

Likninger/ formelregning

- løse likninger av første og andre grad, likninger med to ukjente og enkle eksponentiallikninger
- løse likninger, likningssett ved hjelp av kalkulator/dataverktøy
- tilpasse og omforme formeluttrykk

Praktiske emner

- regne med forskjellige måleenheter
- regne med formlike figurer og forskjellige målestokker
- beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer
- anvende prosentregning
- gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik

Trigonometri

- anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekanter
- definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse
- anvende enhetssirkelen
- skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader og radianer
- anvende areal-, sinus- og cosinussetningen

Funksjoner

- de matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger
- regne med enkle vekstfunksjoner
- løse likninger, likningssett grafisk
- Drøfte og forstå vekst vha begrepet derivasjon. Hjelpemiddel kalkulator.
- Drøfte og forstå begrepet integrasjon. Hjelpemiddel kalkulator.
- Forstå anvendelse av derivasjon og integrasjon i fagområdene.
- benytte kalkulator/dataverktøy til å bestemme funksjonsuttrykk ved regresjon

Grunnleggende temaer for forståelse av fysiske begreper og størrelser

- anvende SI-systemet
- forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet
- utføre omregning mellom enheter
- anvende prefikser og tier potenser
- regne med formler og enheter

Statikk

- identifisere og tegne krefter
- skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter
- anvende Newtons 3. lov
- forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt

Kraft og rettlinjett bevegelse

- anvende Newtons 1. og 2. lov
- regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon

Energi

- beregne arbeid, effekt og virkningsgrad
- beregne kinetisk energi og potensiell energi
- anvende loven om bevaring av energi

Fysikk i væsker og gasser

- regne med trykk
- beregne oppdrift
- regne om mellom temperaturskalaer
- anvende tilstandslikningen

Termofysikk

- forstå begrepene varme og indre energi
- anvende termofysikkens 1.hovedsetning
- forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger

Arbeidsformer, læringsaktiviteter, arbeidskrav, vurderingskrav

<i>Fagskolepoeng</i>	10
<i>Emne</i>	Realfaglig redskapsfag
<i>Semester</i>	1.semester og 2.semester
<i>Forkunnskaper</i>	Ingen utover opptakskrav
<i>Læringsmetoder</i>	• Forelesninger og veiledning i klasserom. Tavle, overhead og IKT benyttes i læringsarbeidet • Oppgaveløsning med veiledning på skolen og hjemme organisert som gruppearbeider eller individuelt • Presentasjon av løsninger og løsningsmetoder • Repetisjon • Innleveringer og tester
<i>Obligatoriske arbeider</i>	Obligatoriske innleveringsoppgaver og tester: • 5 innleveringer • 5 tester Studentene har selv et ansvar for at obligatoriske arbeider og tester blir gjennomført og godkjent. Manglende obligatoriske arbeider og tester kan medføre at det ikke gis sluttvurdering eller at sluttvurderingen i emnet blir F (ikke godkjent)
<i>Vurderingsformer/ vurderingskriterier</i>	Det gis sluttvurdering i emnet. Studenten vurderes ut fra: • Prestasjoner på tester– antall i henhold til arbeidsplanen for faget • Obligatoriske innleveringsoppgaver må være godkjente • Egenutvikling • Deltagelse, innsats og forståelse av faget
<i>Lærestoff/ læringsmidler</i>	Læremidler: • Lærebok- Matematikk for fagskolen. NKI forlaget ISBN 978-82-562-6777-4 • Fysikk for fagskolen. Trond Ekern og Øyvind Guldahl. NKI forlaget. ISBN978-82-562-6951-8 • Studieveiledninger og studiemateriell lagt ut på Fronter • Formelsamling i Matematikk og Fysikk • Kalkulator

Framdriftsplan for emnet er beskrevet i eget dokument. Dette er bekjentgjordt for studentene og ligger i klassens rom på Fronter.

Eksamensform: Det er ingen eksamen i emnet

Emnekarakter settes i klasselærerråd.

Karakterskala: Karakterskala A – F.

Evaluering gjøres etter kriterier fastsatt i dokumentet «Evaluering-beskrivelse av de forskjellige evalueringsnivåene» som ligger i INFO mappa i klassens rom på Fronter.

Eksamen: Ingen eksamen i emne.

Evaluering av emne:

Emneevaluering i henhold til «Systembeskrivelse for kvalitetssystemet for undervisningen ved Fagskolen Telemark».

- Undervisningsevaluering fra studenter
- Fagrapport fra emnelærere

Emnelærere: Arild Bjørvik og Ergun Sacak

Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 00TB01B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon <i>(Omfang 10 fp hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)</i>	I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten: • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn	
Ferdigheter Studenten: • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre • kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter • kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger	
Generell kompetanse Studenten: • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte • kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet • kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk • kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. • kan representere sin bedrift i møter og befaringer • kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon • kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen • kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.	

Emneinnhold:

- Ha kunnskap om krav til god kommunikasjon, forståelighet og tydelighet.
- Ha kunnskap om og vise ferdighet i god argumentasjonsteknikk, både skriftlig og muntlig.
- Vise ferdighet i å finne, bruke, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff i en problemorientert kontekst.
- Kunne anvende språk som verktøy for god kommunikasjon.
- Vise ferdighet i hensiktsmessig skriftlig og muntlig kommunikasjon.
- Vise evne til refleksjon over midler og måloppnåelse knyttet til egen studieprogresjon, og til ulike utfordringer på arbeidsplassen, f.eks. kulturelle forskjeller i forbindelse med arbeidsinnvandring
- Kjenne til og kunne anvende norsk og engelsk fagterminologi, inkludert fagterminologi innenfor relevante yrkesområder.
- Ha kjennskap til relevant datakunnskap, og kunne anvende word, powerpoint, retteprogram, samt vise ferdighet i informasjonssøk på Internett og i kildekritikk. Ha kunnskap om og ferdigheter i bruk av sosiale medier ut fra kontekst og hensiktsmessighet.
- Vise ferdighet i yrkesrettede sjangre innen muntlig kommunikasjon som å instruere og veilede andre, lede ulike møter, representere bedriften i møter og befaringer, kjenne til ulike forhandlingsmetoder, holde presentasjoner og innlegg i ulike fora.
- Vise ferdighet i yrkesrettede sjangre innen skriftlig kommunikasjon som å sette opp og formulere møteinnkallinger, agenda, møtereferat, arbeidsavtaler, kontrakter, ulike rapporter, refleksjonsnotater, drøftende og argumenterende tekster i behandling av en problemstilling.
- Kunne planlegge, gjennomføre, lede og presentere et prosjekt. Ha kunnskap om og ferdigheter i prosjektdokumentasjon.

<i>Fagskolepoeng</i>	10
<i>Emne</i>	Emne 1 – Yrkesrettet kommunikasjon
<i>Semester</i>	1. og 2. semester
<i>Forkunnskaper</i>	Ingen utover opptakskrav
<i>Mål</i>	Se fagplanen
<i>Læringsmetoder</i>	• Forelesninger og veiledning i klasserom. • Bruk av tavle, AV- og IKT-verktøy • Oppgaveløsning på skolen og hjemme. • Individuelt arbeid, prosjektarbeid og gruppearbeid.
<i>Obligatoriske arbeider</i>	Obligatoriske arbeider i norskdelen av modul 1: • 1 gruppeoppgave • 1 muntlig framføring • 3 innleveringsoppgaver (2 obligatoriske) • Evt. tverrfaglige prosjekt der norskfaget inngår
<i>Vurderingsformer/ Vurderingskriterier Eksamensform</i>	Det gis en felles slutt karakter i emnet. Studenten vurderes ut fra: • Prestasjoner på obligatoriske arbeider (se over) • Egenutvikling • Deltakelse, innsats og forståelse av faget Det er ikke eksamen i faget.
<i>Lærestoff/ Læringsmidler</i>	• Federl, Marion og Hoel, Arve: <i>Norsk for fagskolen</i>, NKI-Forlaget, 1. utg, 2014. • Ytterdal, Marianne: <i>Crossover</i>, NKI-Forlaget, 2015

	• Eget ordbok. F.eks. Ragnvald Taule, <i>Escolas ordbok - bokmål/nynorsk</i> eller Alf Hellevik, <i>Nynorsk ordliste</i>. (Valgfritt) • Stensiler og kompendier utdelt i timene.
--	---

Emne 3: LØM

Emnekode: OOTX00A

Emneplan for LØM-emnet

(Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse) for alle landbaserte fordypninger av toårig teknisk fagskoleutdanning

Godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) 27. mai 2014.

Tilfredsstillende i forhold til avtalen om gjensidig fritak mellom RFF og Mesterbrev.

Faglig nivå: Fagskoleingeniør, Nasjonalt Kvalifikasjonsrammeverk nivå Fagskole 2

Omfang: 10 fagskolepoeng

Forkunnskaper: Det kreves ingen forkunnskaper utenom opptakskrav til studiet.

Forventet læringsutbytte, LUB:

Emnets forventede læringsutbytte:
KUNNSKAP:
Kandidaten • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori. • har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser. • har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging. • har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse. • har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer.
FERDIGHETER:
Kandidaten • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak. • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler. • kan utarbeide en markedsplan. • kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov. • kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak. • kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig. •
GENERELL KOMETANSE:

Kandidaten

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

Emneinnhold:

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

Arbeidsformer, læringsaktiviteter, arbeidskrav, vurdering

<i>Fagskolepoeng</i>	10
<i>Emne</i>	(LØM) Organisasjon og ledelse, Økonomistyring, Markedsføringsledelse.
<i>Semester</i>	1.semester og 2.semester
<i>Forkunnskaper</i>	Ingen utover opptakskrav
<i>Læringsmetoder</i>	• Forelesninger og veiledning i klasserom. Tavle, overhead og IKT benyttes i læringsarbeidet • Oppgaveløsning med veiledning på skolen, hjemme organisert som gruppearbeider eller individuelt • Presentasjon av løsninger og løsningsmetoder

	• Nettundervisning i sanntid • Innleveringer og tester • Opptak av forelesninger
<i>Obligatoriske arbeider</i>	Obligatoriske innleveringsoppgaver og tester: • 2 innleveringer • 1 sluttprøve Studentene har selv et ansvar for at obligatoriske arbeider, tester og prøver blir gjennomført og godkjent. Manglende obligatoriske arbeider og tester og prøver kan medføre at det ikke gis sluttvurdering eller at sluttvurderingen i emnet blir F (ikke godkjent)
<i>Vurderingsformer/ vurderingskriterier</i>	Det gis sluttvurdering i emnet. (Standpunktkarakter). Det er også obligatorisk eksamen over 3 dager (25.-27. mai 2015) Normalt skal alle obligatoriske arbeider være utført før karakter settes i emnet. Prøver og innleveringer gir en karakterindikasjon.
<i>Lærestoff/ læringsmidler</i>	Læremidler: Emne 3: LØM Organisasjon og ledelse , NKI, ISBN: 978-82-562-7144-3 Økonomistyring, NKI, ISBN: 978-82-562-7145-0 Markedsføringsledelse, NKI, ISBN: 978-82-562-7173-6
<i>Eksamen</i>	Eksamen: Obligatorisk, sentralgitt eksamen i uke 21. Eksamen består av 1 Produksjonsdel (2 dager) og 1 Dokumentasjonsdel (4 timer skoleoppgave). Se www.fagskolen.info . Hjelpemidler Produksjonsdel: Alle. Svar på produksjonsdel innleveres maskinskrevet. Hjelpemidler Dokumentasjonsdel: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler. Kalkulator. Svar på dokumentasjonsdel innleveres håndskrevet.

Framdriftsplan for emnet er beskrevet i eget dokument som ligger under Planer/LØM i klassens rom på Fronter

Karakterskala: Karakterskala A – F.

Evaluerings gjøres etter kriterier fastsatt i dokumentet «Beskrivelse av krav til måloppnåelse for de forskjellige karakterene:

Evaluerings av emne:

Emneevaluering i henhold til «Systembeskrivelse for kvalitetssystemet for undervisningen ved Fagskolen Telemark».

Undervisningsevaluering fra studenter

Fagrapport fra emnelærere

Emne 4: Elektriske systemer

Emne 00TE00D EMNE 4	Tema
Elektriske systemer (20 fp)	<i>Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser</i> <i>Magnetisme og statisk elektrisitet</i> <i>Måleteknikk og laboratoriearbeid</i> <i>Tegne- og simuleringsverktøy</i> <i>Dokumentasjon og regelverk</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om grunnleggende elektrotekniske lover og formler og forstår virkemåte og oppbygging av elektriske kretselementer og systemer • har kunnskap om DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder • har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer • har kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk og bruk av relevant måleverktøy • har kunnskaper om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder • har kunnskap om regelverk som omhandler elsikkerhet • kan vurdere om dokumentasjon er i forhold til gjeldende normer og bransjestandarder for elektroteknisk arbeid	
Ferdigheter: 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 gjøre rede for målinger på elektriske kretselementer og systemer med relevant måleutstyr, og vurdere måleresultatene • kan gjøre rede for valg av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	

Generell kompetanse:

Studenten

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

Emneinnhold:

Strøm, spenning, motstand, Ohm's lov, Kirchhoffs 2 lov, seriekobling, Kirchhoffs 1 lov, parallellkobling, Thevenin's teorem, superposisjons teoremet, effekt energi, magnetisme, spoler, RL-kretser, statisk elektrisitet, kondensatorer, RC-kretser.

Sinusformede spenninger, vektordiagram, kompleksregning, kretser med R - C og L komponenter i, effekt, energi, faseforskyvning, resonans, svingekretser, høy- og lavpassfilter, transformatoren, flerfaset vekselspenning, EMC

Målenøyaktighet og kalibrering, metoder for å måle: tykk, nivå, strømning, temperatur, pH og gasskonsentrasjon

Tegneverktøy, skjemateknikk, dokumentasjon av elektriske installasjoner i bygg, simuleringsverktøy, måling i likestrøms- og vekselstrømskretser.

Arbeidsformer og læringsaktiviteter:

Forelesninger, prosjektarbeid, selvstudium

Obligatoriske arbeidskrav:

- 6 Skriftlige arbeidskrav.
- 75 % øvinger/prøver må være godkjente for å kunne bli vurdert i emnet.
- Individuelle refleksjonsnotat

Vurderingsordning for emnekarakter:

Karakterskala: Karakterskala A – F.

Eksamen: 4 timers skriftlig uttrekkseksamen i emnet, med forberedelse del.

Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

Studenten må selv ta med hjelpemidler på eksamen.

Læremidler:Bøker

- Elektroteknikk, Ove Aulie, ISBN: 978-82-05-27471-6.

- Autocad 2014, Odd Sverre Kolstad, ISBN: 978-82-054-5726-3.
- Industriell Måleteknikk, Bjørnar Larsen, ISBN: 978-82-412-0703-7.
- Valgfri formelsamling.
- Kompendium fra lærer.

Programvare

- Autocad electrical 2014.
- Multisim.

Emne ansvarlig: Espen Aamodt, Bjørn Ove Mannes

Emne 5: Elektroniske systemer

Emne 00TE00E EMNE 5	Tema
Elektroniske systemer (10 fp)	<i>Analog- og digitalteknikk</i> <i>Mikrokontrollteknikk</i> <i>Elektronisk kommunikasjon</i> <i>Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer • har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter • har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer • har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer • har kunnskap om fiberteori og forskjellig typer kabler og kablingssystemer • har kunnskap om aktuelle bussystemer som industrien benytter • har kunnskap om forskjellige typer kraftforsyninger • har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har kjennskap til yrkesfeltet elektroniske systemer • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer	
Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for valg av komponenter til digitale og analoge systemer • kan gjøre rede for valg av tester tatt på enkle elektroniske systemer i laboratorieøvinger for å verifisere virkemåte • kan gjøre rede for valg av elektroniske tegneverktøy til framstilling og systematisering av dokumentasjon • kan gjøre rede for valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og temperaturendringer • kan reflektere over resultat fra målinger med relevant måleutstyr på elektroniske systemer og justere disse under veiledning • kan finne og henvise til informasjon, datablader og fagstoff innen elektronikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	

Generell kompetanse:

Studenten

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

Emneinnhold:

- Analog- og digitalteknikk
- Mikrokontrollteknikk
- Elektronisk kommunikasjon
- Elektroniske måleteknikk og laboratoriearbeid
- Målenøyaktighet og kalibrering.
- Metoder for å måle:
 - Trykk
 - Nivå
 - Strømning
 - Temperatur
 - pH
 - Gasskonsentrasjon

Arbeidsformer og læringsaktiviteter:

Forelesninger, prosjektarbeid, selvstudium

Obligatoriske arbeidskrav:

- Skriftlige arbeidskrav.
- 75 % øvinger/prøver må være godkjente for å kunne bli vurdert i emnet.
- Individuelle refleksjonsnotat

Vurderingsordning for emnekarakter:

Karakterskala: Karakterskala A – F.

Eksamen: 4 timers skriftlig uttrekkseksamen emne.

Hjelpemidler: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler. Kalkulator

Studenten må selv ta med hjelpemidler på eksamen.

Læremidler:

- Rønning: «Elektroniske systemer» Gyldendal, ISBN10: 8205274568.
- Industriell Måleteknikk, Bjørnar Larsen, ISBN: 978-82-412-0703-7
- Kompendium fra lærere

Emne 6: Energidesign og bygningsfysikk

Emne 6	Tema
Energidesign og bygningsfysikk med faglig ledelse (Omfang 10fp)	Faglig ledelse (integrert) Energimerking Energivurdering Klimaskjerm NS3031 TEK SIMIEN Dokumentasjon
Læringsutbytte for kandidaten	
Kunnskap: • har kunnskap om energiflyten i bygg • har kunnskap om byggeskikk (tette bygg, kullebuer med mer) • har kunnskap om FDV • har kunnskap om energivurdering og energimerking av bygg • har kunnskap om myndighetenes krav til energibruk i bygg • har kunnskap om dokumentasjon innen energidesign og bygningsfysikk • kan oppdatere sin kunnskap om energidesign og bygningsfysikk • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagfeltet energidesign og bygningsfysikk Ferdigheter: • kan gjøre rede for valg og bruk av tekniske løsninger i samsvar med miljø, operasjonelle krav og funksjon • kan kartlegge en situasjon i et bygg relatert til energibruk og funksjoner for å identifisere behov for teoretiske og praktiske problemstillinger • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energidesign og bygningsfysikk og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen fagområdet energidesign og bygningsfysikk og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt • kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter i et energidesign og bygningsfysikk anlegg • kan kartlegge funksjonsfeil i bygget ved feilsøking og finne og iverksetting av tiltak	

Generell kompetanse:

- kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter i et energidesign og bygningsfysikk anlegg for å avdekke bygningas teoretiske og faktiske energibruk
- kan planlegge og gjennomføre arbeid inne energidesign og bygningsfysikk ved å utøve tverrfaglig lederskap og ta ansvar under idriftsettelse innenfor rammene av gjeldende myndighetskrav, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og kompetansebygging og for å inngå formelle arbeidsavtaler
- kan utføre arbeidet etter leverandørers og spesialisters behov og krav
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved bruk av avviksmeldinger ved eventuelle hendelser og bruke rapporteringen i kontinuerlig forbedringer
- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver i henhold til digital kommunikasjon som er i tråd med de etiske forutsetningene, juridiske retningslinjer for personvern og økonomiske krav innenfor gjeldende faglige normer

Emne 7: Klima- og energistyring med faglig ledelse

Emne 7	Tema
Klima og energistyring med faglig ledelse (Omfang 10fp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Vannbåren varme</i> <i>Ventilasjon</i> <i>Inneklima</i> <i>ITB</i> <i>NS</i> <i>Dokumentasjon</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: • har kunnskap om vannbårenvarme • har kunnskap om ventilasjon • har kunnskap om inneklima • har kunnskap om system integrasjon og ITB • har kunnskap om aktuelle NS • har kunnskap om dokumentasjon innen klima og energistyring • kan oppdatere sin kunnskap om klima og energistyring • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagfeltet klima og energistyring	
Ferdigheter: • kan gjøre rede for valg og bruk av tekniske løsninger i samsvar med miljø, operasjonelle krav og funksjon • kan kartlegge en situasjon i et bygg relatert innemiljø og kunne identifisere teoretiske og praktiske problemstillinger • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen klima og energistyring og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen fagområdet klima og energistyring og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt • kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter i et klima og energistyring anlegg • kan kartlegge funksjonsfeil i bygget ved feilsøking og finne og iverksetting av tiltak	
Generell kompetanse: • kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter i et bygg for å avdekke klima og energistyring problemstillinger • kan planlegge og gjennomføre arbeid inne klima og energistyring og utføre tverrfaglig lederskap og ta ansvar under idriftsettelse innenfor rammene av gjeldende myndighetskrav, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk	

- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og kompetansebygging og for å inngå formelle arbeidsavtaler
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved bruk av avviksmeldinger ved eventuelle hendelser og bruke rapporteringen i kontinuerlig forbedringer

Emne 8: Feltbusser, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold m/ faglig ledelse

Emne 8	Tema
Feltbusser, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold m/faglig ledelse <i>(Omfang 15 fp)</i>	Faglig ledelse (integrert) Energisentraler Feltbus Mikroprosessor Fra sensor til WEB Topologi ITB Generell programmering, App for mobil tlf. Generell styring og regulering (byggningsrelatert) Måleteknikk (byggningsrelatert) Entrepriseformer Kvalitetsledelse Vedlikeholds strategier EPC NS Dokumentasjon
Læringsutbytte	
Kunnskap: • har kunnskap om feltbusser og protokoller som er aktuelle for bygg • har kunnskap om elektronikk og mikroprosessorer • har kunnskap om programmering fra sensor til web • har kunnskap om Integrerte Teknisk Bygg • har kunnskap om grensesnitt mellom feltbusser og HMI • har kunnskap om programmering av HMI • har kunnskap om programmering av app for mobil tlf • har kunnskap om oppbygging og programmering av dataprogrammer • har kunnskap om styring og regulering av bygningsautomasjon • har kunnskap om inneklima • har kunnskap om DSB sin rolle • har kunnskap om Nkom sin rolle • har kunnskap om vedlikehold • har kunnskap om FDV • har kunnskap om bruk av EPC kontrakter	

- har kunnskap om entrepriserformer
- har kunnskap om kvalitetsledelse
- har kunnskap om dokumentasjon
- kan oppdatere sin kunnskap
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter

Ferdigheter:

- kan gjøre rede for valg og bruk av tekniske løsninger i samsvar med miljø, operasjonelle krav og funksjon
- kan kartlegge og dokumentere bruk av mikroprosessorer i bygnisautomasjon
- kan gjøre rede for valg og bruk av tekniske løsninger
- kan gjøre rede for bruk av OPC server og klient
- kan gjøre rede for bruk av topologiskisser
- kan gjøre rede for valg programmerings verktøy
- kan gjøre rede for bruk av app innen bygnisautomasjon
- kan kartlegge og dokumentere behov for HMI innen bygnisautomasjon
- kan gjøre rede for valg av styrings strategier innen bygnisautomasjon
- kan gjøre rede for parametere som påvirker inneklima
- kan gjøre rede for valg av måletekniske løsninger
- kan gjøre rede for valg og bruk av entrepriserformer
- kan gjøre rede for valg og bruk av vedlikeholds strategier
- kan kartlegge og dokumentere bruk av kompetanse
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen feltbus og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt
- kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter i et feltbusser
- kan kartlegge funksjonsfeil i bygget ved feilsøking og finne og iverksetting av tiltak

Generell kompetanse:

- kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter for å bruke feltbus teknologi i et bygg
- kan planlegge og gjennomføre ITB rollen
- kan planlegge og gjennomføre programmering av et HMI system
- kan planlegge og gjennomføre idriftsettelse av tekniske anlegg innen bygnisautomasjon
- kan planlegge og gjennomføre vedlikehold
- kan ta i bruk FDV systemer
- kan planlegge EPC kontrakter
- kan planlegge og gjennomføre anbudsrunder
- kan planlegge og gjennomføre prosjekter
- kan planlegge og gjennomføre arbeid inne feltbus og utføre tverrfaglig lederskap og ta ansvar under idriftsettelse innenfor rammene av gjeldende myndighetskrav, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og kompetansebygging og for å inngå formelle arbeidsavtaler

Emne 9: Elektroniske kommunikasjonssystemer (EKOM) med faglig ledelse

Emne 9	Tema
Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse. <i>(Omfang 15 fp)</i>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Normer og forskrifter</i> <i>Oppbygging og anvendelse av utstyr.</i> <i>Elsikkerhet/EMC</i> <i>Infrastruktur</i> <i>Kundenett</i> <i>HMS</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten • har kunnskap om oppbygging og virkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekom) på ulike plattformer • har kunnskap om transmisjonslinjer, infrastruktur og teknologi som gjelder ekom-nett • har kunnskap om relevante HMS- og EMC-krav og el-sikkerhet • kan vurdere eget arbeid i forhold til ekomloven, forskrifter om elektroniske kommunikasjonsnett, standarder og normer og vet hvilke reguleringer som gjelder • kan vurdere alle aspekter ved installasjon og innmåling i forhold til gjeldende normer og krav for sikkerhet og kvalitet • har bransjekunnskap og kjenner til ekom fagområde • kan oppdatere sin kunnskap og kjenner til den teknologiske utviklingen innen ekom • kjenner til ekoms utvikling og plass i samfunnet i dag • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen ekom	
Ferdigheter Studenten • kan gjøre rede for sine valg av komponenter og utstyr ut i fra datablader og teknisk dokumentasjon og ta hensyn til støypåvirkning og EMC • kan gjøre rede for valg av programvare og verktøy for beregning, planlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon av ekom-nett • kan 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 og tolke resultater og justere under veiledning • kan finne og henvise til informasjon, som datablader og fagstoff innen ekom og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon innen ekom og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge, prosjektere og velge riktig materiell for å bygge og drifte ekom-nett alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og gjeldende regelverk
- kan utføre arbeidet etter kundens spesifikasjoner, leverandørers og spesialisters behov og krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen ekom og på tvers av fag, samt eksterne målgrupper som leverandører og spesialister for erfaringsutveksling og drøfting av løsninger
- kan utveksle synspunkter 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

