



FAGSKOLEN
TELEMARK

Fagskolen Telemark

Studieplan

2 ulike utdanningsformer:

- Stedbasert
- Fjernundervisning

2-årig teknisk fagskoleutdanning

Fagretning elektro

Automasjon, fordypning bygningautomasjon

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

Innhold

Om fagskoleutdanning	3
Mål med fagskoleutdanningen.....	3
Om studieplanen for automasjon, fordypning bygningsautomasjon	3
Om utdanningen	4
Om fagretning elektro	4
Om fordypning bygningsautomasjon	4
Opptakskrav	4
Forventet læringsutbytte for automasjon, fordypning bygningsautomasjon.....	5
Fagskolepoeng, læringsaktiviteter og timetall	7
Fagskolepoeng.....	7
2-årig heltidsutdanning – Læringsaktiviteter og timetall	7
Nettstøttet deltidsutdanning over 3 år – Læringsaktiviteter og timetall.....	7
Emnenes fordeling over studieløpet	8
Arbeidsformer	9
Vurdering.....	10
Karakterskalaen.....	10
Eksamensordning	11
Vitnemål, karakterutskrift	12
Vitnemål	12
Karakterutskrift	12
Eksamensgjennomføring.....	13
Rett til å gå opp til eksamen.....	13
Ny oppmelding ved ikke bestått eksamen	13
Mulighet til forbedring av eksamensresultat	13
Fravær ved eksamen grunnet sykdom	13
Beskrivelser av faglig ledelse og de enkelte emner	14
Faglig ledelse	15
Emne 1: Realfaglig redskap	16
Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon	20
Emne 3: LØM-emnet	23
Emne 4: Elektriske systemer	26
Emne 5: Elektroniske systemer:	29
Emne 6: Energidesign og bygningsfysikk m/faglig ledelse	32
Emne 7: Klima- og energistyring m/ faglig ledelse	35
Emne 8 EKOM (elektroniske kommunikasjonssystemer) m/faglig ledelse	37

Emne 9: Feltbusser, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold m/ faglig ledelse	40
Emne 10: Hovedprosjekt	44

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

De fagspesifikke, nasjonalt utarbeidede planene gir rammene for innhold i toårige tekniske fagskoleutdanninger 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)).

Om studieplanen for automasjon, fordypning bygningsautomasjon

Denne studieplanen bygger på ***nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro***.

Nasjonale planer er rammer som utarbeides av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) og skal sikre at fagskoleutdanninger holder høy kvalitet og kan gjenkjennes fra skole til skole.

NUTF er et organ for samhandling mellom tilbydere av tekniske og maritime fagskoleutdanning, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner og relevante myndigheter.

Fagskolen Telemark har valgt å følge den overordnende læringsutbytteplanen ved utarbeiding av denne studieplanen for bygningsautomasjon.

Om utdanningen

De fagspesifikke emnene er endret og tilpasset bygningsautomasjonstekniske problemstillinger. Studieplanen er godkjent av NOKUT i vedtak datert 15. juli 2011.

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.

Forventet læringsutbytte for automasjon, fordypning byggningsautomasjon

Kunnskap:

Kandidaten...

- har kunnskap om elektrotekniske begreper, teorier, beregningsmodeller, styrings- og reguleringsprinsipper, prosesser, komponenter og verktøy benyttet i byggningsautomatiserte anlegg og systemer
- har kunnskap om måle-, analyse- og beregningsverktøy for byggningsautomatisering - og elektriske systemer og elektroniske kommunikasjonssystemer
- har kunnskap elektrotekniske komponenter til bruk i byggningsautomatisering produksjonslinjer og prosessanlegg
- har kunnskap om drift og vedlikehold av byggningsautomatiserte 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 byggningsautomatisering anlegg
- har kunnskap om automatiseringsbransjen og kjennskap til yrkesfelt innenfor denne bransjen
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor byggningsautomatisering 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 byggningsautomatisering

Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for sine faglige valg av løsninger prosesser, komponenter og verktøy som benyttes i byggningsautomatisering
- 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 byggningsautomatisering og justere denne ved behov for optimalisering av byggningsautomatisering
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til byggningsautomatisering og vurdere relevansen for faglige problemstillinger
- kan kartlegge en situasjon i byggningsautomatisering 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, nyskapning og innovasjon

Fagskolepoeng, læringsaktiviteter og timetall

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.

2-årig heltidsutdanning – Læringsaktiviteter og timetall

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

Nettstøttet deltidsutdanning over 3 år – Læringsaktiviteter og timetall

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

Det vil være minimum 2 samlinger a 2-3 dager per semester.

I tillegg vil det per uke normalt være:

- online undervisning / virtuelt klasserom
- online arbeid i grupper og med prosjektarbeid
- nettkontakt med enkeltstudenter
- nettkontakt med grupper

**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.*

Fagskolen Telemark – Studieplan Bygningsaut (stedbasert og fjernundervisning) – 30 sept 2015 - ver 1 8

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.

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.

Heltidsstudenter:

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.

Nettstudenter:

For nettstudentene er det samlinger med undervisning, oppgaveløsning og prøver/tester. Før hver samling skal studentene normalt ha mottatt studieveiledninger, innleveringsoppgaver eller forslag til øvingsoppgaver i hvert emne.

Innleveringsoppgaver og prøver/tester skal lærer normalt følge opp med en tilbakemelding.

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

Vurdering

Fagskolen Telemark benytter mappemetodikk.

Studenten har ansvar for **Arbeidsmappen** som minimum skal inneholde dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter for hvert emne. Dokumentasjonen skal fortløpende vurderes av lærer som skal gi tilbakemelding til studenten.

Vurderingsmappen skal inneholde utvalgt dokumentasjon fra arbeidsmappen, herunder det avsluttende refleksjonsnotatet for emnet.

Sluttvurdering (karakter) i emnet

Når sluttkarakter i emnet fastsettes skal 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 samt vurderingsmappen.

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.

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

Eksamensordning

Eksamen gjennomføres etter følgende minimumsplan:

1. Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig hovedprosjekteksamen.
2. LØM-emnet (ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse) avsluttes med en tverrfaglig sentralgitt eksamen.
3. I tillegg skal minst ett annet emne trekkes ut til eksamen.

Redskapsemnene realfaglig redskap og yrkesrettet kommunikasjon skal ikke trekkes ut til eksamen.

LØM-emnet 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.

Eksamensdatoer og hjelpemidler:

Minst 30 dager før eksamensdato vil det bli informert på Fronter (eller tilsvarende programvare) om:

- Dato, ukedag, klokkeslett og varighet (antall timer) for eksamen
- Eksamensform skriftlig / muntlig / bruk av programvare, eller kombinasjon av disse
- Tillatte hjelpemidler (som studenten selv må ta med)

Vitnemål, karakterutskrift

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 elektro» og «2-årig teknisk fagskole automasjon, fordypning bygningsautomasjon» 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 2-årig fagskoleutdanning gir, etter særskilte vilkår, også muligheter til å fortsette i høyskoler og universiteter. Det er opp til den enkelte høyskole 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.

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

Beskrivelser av faglig ledelse og de enkelte emner

De følgende sider inneholder læringsutbytte (LUB) for faglig ledelse samt beskrivelse av de enkelte emner herunder:

- Læringsutbytte (LUB)
- Tema/emneinnhold
- Læremidler herunder bokliste, kompendier og programvare
- Arbeidskrav
- Vurdering
- Eksamen

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningseminene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering. Fagskolen Telemark praktiserer dette.

Kunnskap:

Studenten:

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

Ferdigheter:

Studenten:

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av prosjektets aktiviteter, ressurser osv.
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- kan samordne grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- kan håndtere alle typer arbeidskraft

Generell kompetanse:

Studenten:

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

Emne 1: Realfaglig redskap

Læringsutbytte – emne 1:

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

Tema- / 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 rettlinjet 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

Annen info:

Læremidler:

Bøker:

1. Lærebok- Matematikk for fagskolen. NKI forlaget
ISBN 978-82-562-6777-4
2. Fysikk for fagskolen. Trond Ekern og Øyvind Guldahl.
NKI forlaget. ISBN978-82-562-6951-8
3. Formelsamling i Matematikk og Fysikk

Annet:

1. Kalkulator
2. Studieveiledninger og studiemateriell

Arbeidskrav:

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)

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Prestasjoner på tester– antall i henhold til arbeidsplanen for faget
- Obligatoriske innleveringsoppgaver må være godkjente
- Egenutvikling

Eksamen:

Det er ikke eksamen i emnet.

Emne 2: Yrkesrettet kommunikasjon

Læringsutbytte – emne 2:

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.

Tema- / 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.

Annen info:

Læremidler:

Bøker:

- Norsk for fagskolen, Federl, Marion og Hoel, Arve, NKI-Forlaget, 1.utg, 2014.
- Crossover, Ytterdal, Marianne, NKI-Forlaget, 2015
- Eget ordbok. F.eks. Escolas ordbok - bokmål/nynorsk, Ragnvald Taule eller Nynorsk ordliste Alf Hellevik, (Valgfritt)

Annet:

1. Kompendier

Arbeidskrav:

Obligatoriske arbeider i norskdelen av modul 1:

- 1 gruppeoppgave
- 1 muntlig framføring
- 3 innleveringsoppgaver (2 obligatoriske)

Evt. tverrfaglige prosjekt der norskfaget inngår

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Prestasjoner på obligatoriske arbeider (se over)
- Egenutvikling

Deltakelse, innsats og forståelse av faget

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Det er ikke eksamen i emnet.

Emne 3: LØM-emnet

Læringsutbytte – emne 3
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 KOMPETANSE:
Kandidaten • kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet. • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter. • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring. • kan utarbeide og følge opp planer. Studenten kan utøve personalledelse og lede medarbeidere. • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt. • kan utøve samfunnsansvar og bidra til utvikling.

Tema- / 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)

Annen info:

Læremidler:

Bøker:

1. Organisasjon og ledelse , NKI, ISBN: 978-82-562-7144-3
2. Økonomistyring, NKI, ISBN: 978-82-562-7145-0
3. Markedsføringsledelse, NKI, ISBN: 978-82-562-7173-6

Annet:

Arbeidskrav:

- Minimum 2 innleveringer
- 1 slutttest

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

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 Produksdel: Alle. Svar på produksjonsdel innleveres maskinskrevet.

Hjelpemidler Dokumentasjonsdel: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler. Kalkulator. Svar på dokumentasjonsdel innleveres håndskrevet.

Emne 4: Elektriske systemer

Læringsutbytte – emne 4

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

Tema- / emneinnhold:

- Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser
- Magnetisme og statisk elektrisitet
- Måleteknikk og laboratoriearbeid
- Tegne- og simuleringsverktøy
- Dokumentasjon og regelverk

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.

Annen info

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.

Arbeidskrav:

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

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Emne 5: Elektroniske systemer:

Læringsutbytte – emne 5

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 forskjellige typer kabler og kablingssystemer
- har kunnskap om aktuelle bussystemer som industrien benytter
- har kunnskap om forskjellige typer kraftforsyninger
- har kunnskap om mikrokontrollerkretser og bruken av disse
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- har kjennskap til yrkesfeltet elektroniske systemer
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer

Ferdigheter:

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

Tema- / emneinnhold:

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

Annen info:

Læremidler:

Bøker:

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

Annet:

1. Kompendium

Arbeidskrav:

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

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Emne 6: Energidesign og bygningsfysikk m/faglig ledelse

Læringsutbytte – emne 6

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

Tema- / emneinnhold:

Faglig ledelse (integrert)

Energimerking

Energivurdering

Klimaskjerm

NS3031

TEK

SIMIEN

Dokumentasjon

Bygningsfysikk

Annen info:

Læremidler:

Bøker:

1. Enøk i bygninger, ISBN 978-82-05-37496-6

Annet:

1. Kompendium fra lærere

Arbeidskrav:

Skriftlige arbeidskrav.

75 % øvinger/prøver må være godkjente for å kunne bli vurdert i emnet.

Individuelle refleksjonsnotat

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Emne 7: Klima- og energistyring m/ faglig ledelse

Læringsutbytte – emne 7

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

Tema- / emneinnhold:

- Faglig ledelse (integrert)
- Vannbåren varme
- Ventilasjon
- Inneklima
- ITB
- NS
- Dokumentasjon
- Energisentraler

Annen info:

Læremidler:

1. Enøk i bygninger, ISBN 978-82-05-37496-6

Annet:

1. Kompendium fra lærere

Arbeidskrav:

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

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Emne 8 EKOM (elektroniske kommunikasjonssystemer) m/faglig ledelse

Læringsutbytte – emne 8

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

Tema- / emneinnhold:

Faglig ledelse (integrert)

Normer og forskrifter

Oppbygging og anvendelse av utstyr.

Elsikkerhet/EMC

Infrastruktur

Kundenett

HMS

Normer og forskrifter

Ekom-, elsikkerhets- og
autorisasjonsforskriften, NEK 700

Oppbygging og anvendelse av utstyr

Nettverksutstyr, Kabel-TV utstyr, kabler,
antenner, signaler, måleteknikk

EL-sikkerhet / EMC

Utjevningsforbindelser, galvanisk skille,
skjerming

Infrastruktur

Nettyper, kablingsstruktur

Kundenett

Planlegging, prosjektering, dimensjonering

HMS

Sikkerhetstiltak og -utstyr

Annen info:

Læremidler:

Bøker:

1. TV-håndboken, Mats Røjne, forlag TemaSat AB ISBN 978-91-980461-1-3
2. Prosjektering av teleinstallasjoner, Per Kleppstad, El-forlaget ISBN 976-82-7345-527-7

Annet:

1. Robust elektronisk kommunikasjon - veiledning og råd til kommuner. Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, november 2014
2. Kompendier og annet trykt materiell

Arbeidskrav:

Tester, prøver, innlevering i.h.t. fremdriftsplan for emnet.

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Emne 9: Feltbusser, systemintegrasjon, reguleringsteknikk, prosjektadministrasjon, vedlikehold m/ faglig ledelse

Læringsutbytte – emne 8

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 bygnisautomasjon
- 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 entreprisereformer
- 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 entreprisereformer
- 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 bygningsautomasjon
- 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

Tema- / emneinnhold:

- 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)
 - Entrepriøseformer
 - Kvalitetsledelse
 - Vedlikeholds strategier
 - EPC
 - NS
 - Dokumentasjon
-
- Energisentraler
 - KNX
 - RS232/RS285
 - Arduino
 - Programmering Visual Studio
 - EPC
 - FDV
 - Lean
 - Måleteknikk (CO2, temp, fukt)
 - Reguleringsteknikk

Annen info:

Læremidler:

Bøker

1. Industriell Måleteknikk, Bjørnar Larsen, ISBN: 978-82-412-0703-7
2. Enøk i bygninger, ISBN 978-82-05-37496-6

Annet:

1. Kompendium fra lærere (elæringsbok i Moodle)

Arbeidskrav:

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

Vurdering:

Studenten vurderes ut fra:

- Måloppnåelse i henhold til LUB
- Prestasjoner på innleveringer, tester og prosjektarbeid
- Forståelse av emnet

Det gis sluttvurdering (karakter) i emnet.

Eksamen:

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Emne 10: Hovedprosjekt

Emne	Tema
Hovedprosjekt (10 fp)	<i>10 fp fagspesifikt. I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: • 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 • 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: • 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: • 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	

Prosjektgjennomføringen omfatter:

- Forberedelse og planlegging
- Gjennomføring
- Presentasjon

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering.

Underveisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering
- prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen

Sluttvurderingen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt, gruppas arbeidsprosess og presentasjon (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og eventuelt andre involverte i prosjektet).

Gjennomføring av hovedprosjektet:**1. Arbeidsform**

Studentene skal samarbeide under hele eller deler av prosjektgjennomføringen.

Studentene, lærerne og skolen skal sammen finne fram til en hensiktsmessig arbeidsform og gruppesammensetning. En prosjektgruppe bør normalt ha minst 3 deltakere.

2. Tidspunkt

Prosjektgjennomføringen skal gjennomføres i siste delen av studiet.

3. Tidsrammer

Skolen skal avsette tid i årsplanleggingen til prosjektgjennomføringen.

4. Tema

Tema for hovedprosjektet skal bestemmes i fellesskap mellom studentene og de involverte lærerne. Det vil også være naturlig å samarbeide med fagmiljøet utenfor skolen under valg av tema.

Temaet skal være så vidt at det åpner for ulike problemstillinger. Hensikten er at alle studentene får utfordringer. Problemstillingene og arbeidet må forholde seg til emner i fagskolens utdanningsplan som studentene, lærerne og veilederne velger inn i prosjektet.

5. Veiledning

Under hele hovedprosjektet skal studentene ha minst én veileder (hovedveileder). Veilederen skal normalt være faglærer i ett eller flere av fagmiljøene. Når studentene har flere veiledere, skal veilederne avklare ansvarsforhold og veiledningsfunksjon. Det kan også være naturlig å benytte faglige veiledere fra fagmiljøet utenfor skolen.

Omfanget av veiledningen skal normalt utgjøre minst 20 % av tida avsatt til prosjektet.

Studentens veileder har faglærers rolle ved skriftlig og muntlig eksamen.

6. Produkt og presentasjon

Studentene bestemmer i samråd med veileder hvordan produktet (rapporten osv.) skal utformes og lager en presentasjon. Studentene skal presentere prosjektarbeidet for medstudenter, andre grupper i skolemiljøet eller eventuelt andre involverte i prosjektet.

Arbeidsformer og læringsaktiviteter:

- Prosjektarbeid med veiledning

Obligatoriske arbeidskrav:

- Prosjektrapport

Vurderingsordning for emnekarakter i hovedprosjektet:

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter. Denne fremkommer på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering.

Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen med egen karakter. Maritim fagretning har ikke hovedprosjekt med egen emnekarakter.

- **Krav til faglighet**
Oppgaven skal gjenspeile problemstillinger innen fordypningen. Kompetanse fra studentenes fordypningsemner skal komme til uttrykk.
- **Metodiske redegjøringskrav**
Det skal gjøres rede for metodevalg og vises evne til å finne fram kildestoff, bruk av kilder i behandlingen av eget materiale og vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer, herunder korrekt bruk av kilder. Besvarelsen skal ha en form som samsvarer med skolens/tilbyders retningslinjer for oppgaveskriving.
- **Selvstendighet**
Besvarelsen skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.
- **Originalitet**
Besvarelsen må ikke ha påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale (plagiering).

Eksamen:

Eksamenskarakteren fastsettes på grunnlag av:

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

Læremidler: Alle tilgjengelige

Evaluerings av emne:

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

- Undervisningsevaluering fra studenter
- Fagrapport fra emnelærere