

Studieplan

Automatisering - Nettutdanning

120 studiepoeng

Høyere yrkesfaglig utdanning i tekniske fag ved Fagskolen i Agder



Fagskolen
i Agder

2	30.01.2021	<i>Mindre revisjon av beskrivelser, arbeidskrav og litteraturliste</i>	Anne Siri Lied Fagervoll	Eva Merete Hornnes	
1	28.01.2020	<i>Oppdatering av navn og med ny forskrift</i>	Anne Siri Lied Fagervoll		
0	14.9.2019	<i>Studieplan for Automatisering, 120 stp. Nettutdanning.</i>	Vivian M. Luth- Hanssen	Anne Siri Lied Fagervoll	Gunnbjørg Tveiten Engehagen
Rev.	Dato	Kort beskrivelse	Laget av	Sjekket av	Godkjent av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Nettbasert og deltid	4
1.2	Om fagretning elektro	4
1.3	Om fordypningen automatisering	5
1.4	Lov om høyere yrkesfaglig utdanning	5
1.5	Samarbeid med bransjen	5
2	Forventet overordnet læringsutbytte	5
2.1	Overordnede læringsutbytte beskrivelser	6
3	Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder	7
3.1	Opptak	8
3.2	Vurdering og eksamen	8
3.3	Disiplinære sanksjoner	9
3.4	Klage og klagebehandling	9
3.5	Dokumentasjon	9
3.6	Andre bestemmelser	10
4	Digitale rammer og forutsetninger	10
5	Utdanningens oppbygning og organisering	10
5.1	Sammenheng mellom emnene	10
5.2	Oversikt over utdanningens omfang i studiepoeng	11
5.3	Oversikt over forventet arbeidsmengde	11
6	Undervisningsformer og læringsaktiviteter	12
6.1	Deling av faglige innleveringer	13
6.2	Nettsamling i videokonferanse	13
6.3	Opptak av undervisning	13
6.4	Gruppearbeid i undervisningen	13
6.5	Læringsnotat	13
6.6	Faglige innleveringsoppgaver som læringsaktivitet	14
6.7	Lesing av fagstoff	14
6.8	Læringsgrupper og medstudentvurdering	14
6.9	Veiledning	14
6.10	Læringsrapporter	15
7	Arbeidskrav og vurderingsordninger	15

7.1	Mappevurdering	15
7.2	Læringsnotater	16
7.3	Innlevering av faglige oppgaver	16
7.4	Læringsrapporter	16
7.5	Sluttvurdering	16
7.6	Karakterbeskrivelse	17
7.7	Vitnemål	17
8	Emneutbyttebeskrivelser	17
8.1	Redskapsemner	17
8.1.1	Realfaglige redskap	17
8.1.2	Yrkesrettet kommunikasjon	19
8.2	LØM	22
8.3	Grunnlagsemner	23
8.3.1	Elektriske systemer	23
8.3.2	Elektroniske systemer	25
8.4	Fordypningsemner	27
8.4.1	Faglig ledelse	27
8.4.2	Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse	27
8.4.3	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	29
8.4.4	Forbedringsarbeid /LEAN	31
8.4.5	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	32
9	Hovedprosjekt	36
10	Litteraturliste	38

1 Innledning

1.1 Nettbasert og deltid

Fordypning i automatisering tilbys både som stedbasert utdanning ved skolens lokaler i Grimstad, og som nettutdanning. Dette er studieplanen til nettutdanningen. Utdanningen er lagt opp slik at du som student kan bo hvor som helst og gjennomføre utdanningen. Utdanningen er en deltidsutdanning på 120 studiepoeng fordelt over 3 år. Det er derfor egnet for deg som ikke kan være heltidsstudent eller kan møte fysisk. Nettsamlingene med «klassen» og faglærer foregår mellom kl. 16.30 og kl. 20, og kan være av varierende lengde innenfor denne tidsrammen. Nettsamlingene gjennomføres en gang ukentlig. Dette er en utdanningsform som egner seg når du er i jobb.

Utdanningen er organisert slik at du kan delta i nettsamlinger i videokonferanse og være i direkte kontakt med læreren og medstudenter. Hvis du ikke kan følge undervisningen «live» blir den tatt opp og gjort tilgjengelig på læringsplattformen, som også inneholder oppgaver, fagstoff, supplerende videoer, mm. Du arbeider både individuelt og i grupper med læringsstoff og oppgaver, som er tilgjengelig på læringsplattformen (It`s Learning).

Læringsaktivitetene i utdanningen inkluderer individuelt arbeid med fagstoff som man finner på den digitale læringsplattformen, nettsamlinger hvor du sammen med medstudenter og lærerne fordyper deg i temaene, og gruppearbeid og veiledning fra både medstudenter og lærer mellom nettsamlingene.

Du kan bli medlem av en lukket Facebook gruppe for akkurat din klasse. Denne er styrt av studentene selv og benyttes til deling av nyttige faglige lenker og henvisninger, og annen kommunikasjon mellom deltakerne.

Studentene må bekrefte å ha lest skolens forskrift (Lovdata.no) ved oppstart. Herunder innebærer nettutdanning krav om 80 % fremmøte på nettsamlingene eller gjennomsyn av opptakene på It s Learning. Ved fravær må faglærer / e-læringskoordinator kontaktes. Studentene må i tillegg bekrefte å ha lest studieplanen ved oppstart.

På grunn av bestemmelsene i personvernloven må studentene bekrefte en samtykkeerklæring for bruk av persondata i de digitale verktøy i utdanningen og skolens administrasjon.

1.2 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.

Utdanningene er i tråd med de krav myndighetene setter til enhver tid, både når det gjelder vurdering av teknisk kvalitet, HMS og økonomi knyttet til elektroteknisk virksomhet.

Utdanningen skal, foruten å tilby tidsmessig faglig opplæring, stimulere studentens lederferdigheter med vekt på atferd og holdninger. Utdanningen skal sikre at studenten har gode ferdigheter til å

kommunisere med medarbeidere, og at han eller hun er fortrolig med bruk av digitale verktøy til dette formålet. Studenten skal beherske moderne databaserte systemer og verktøy for styring av økonomi og administrasjon.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Automatisering
- Elektronikk
- Elkraft

1.3 Om fordypningen automatisering

En automatiker er en elektrofagarbeider, som monterer, drifter og vedlikeholder automatiserte systemer. Det vil si systemer for kontroll, styring og regulering av automatiserte produksjonsprosesser og elektromekaniske systemer, som fungerer uten eller med lite hjelp fra mennesker. Mange ting vi omgir oss med i hverdagen er slike automatiserte systemer, for eksempel termostatstyrte varmeovner, vaskemaskiner og mobiltelefoner. En automatiker utvikler og utfører byggautomatiseringsanlegg i boliger og innen landbruk, næringsbygg, helse og omsorg.

For å få et automatisert anlegg til å fungere, kreves en bred helhetstenkning som omfatter teoretiske kunnskaper, kreativitet og praktiske ferdigheter.

Innen automatisering med fjernstyring og datakommunikasjon har EKOM blitt veldig aktuelt i mange anlegg. Dette har ført til at EKOM vektlegges innen utdanningen automatisering.

En automatiker jobber i olje- og prosessindustrien, innenfor mekanisk industri eller i bedrifter som bygger, reparerer og vedlikeholder automatiske prosesssystemer og maskiner. Mange automatikere jobber også i møbelindustrien, plastindustrien, innen matproduksjon og i elektrobedrifter.

1.4 Lov om høyere yrkesfaglig utdanning

Lov om høyere yrkesfaglig utdanning ble vedtatt i 2019, og avløste Fagskoleloven fra 2003. Loven gjelder for den som tilbyr høyere yrkesfaglig utdanning, og som har søkt eller søker Nasjonalt organ for kvalitet i utdanning, NOKUT, om godkjenning av høyere yrkesfaglig utdanning. Høyere yrkesfagligutdanninger bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse, og som har et omfang tilsvarende minimum et halvt studieår og maksimum to studieår (normert tid). En høyere yrkesfaglig utdanning skal være praktisk og yrkesrettet.

1.5 Samarbeid med bransjen

Faginnholdet i utdanningen er utviklet i samarbeid med aktører innen elektrobransjen i Agder. Det er etablert et fagråd, som skal minst é ganger i året delta i samarbeidsmøte med fagskolen for å justere og videreutvikle utdanningen automatisering, og å gi innspill til nye utdanninger på feltet. Aktørene i fagrådet vil bidra til markedsføring av utdanningen, og selv benytte utdanningen til sine arbeidstakere og ledere.

2 Forventet overordnet læringsutbytte

Utdanningen skal stimulere studentens lederferdigheter med vekt på holdninger og atferd og sikre gode kommunikasjonsferdigheter. Utdanningen gir et fundament for å forstå de forhold som må vurderes av faglige ansvarlige, med vekt på vurdering av teknisk/økonomisk valg, ledelse og HMS.

Studenten skal etter endt utdanning beherske moderne databaserte systemer og verktøy for kommunikasjon, økonomi og administrasjon.

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

Læringsutbytte for de enkelte emnene er konkretisert og beskrevet under hvert enkelt emne i form av emnelæringsutbytte beskrivelser (emnelub), se kap. 8.

2.1 Overordnede læringsutbytte beskrivelser

Fagskole med to års varighet er plassert på nivå 5.2 i Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR) og studieplanen Veiledning av lærlinger følger dette nivået i beskrivelse av læringsutbytte ved endt utdanning. Nivåene i NKR er beskrevet som tre nivåer: kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Alle læringsutbyttebeskrivelsene er delt etter de tre nivåene.

Læringsutbyttebeskrivelser skal tydeliggjøre forbindelsen mellom innholdet i utdanningen og behovet i arbeidslivet.

Med begrepene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse menes:

1. **Kunnskaper:** Forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
2. **Ferdigheter:** Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. De ulike typene ferdigheter kan være kognitive, praktiske, kreative eller kommunikative ferdigheter.
3. **Generell kompetanse:** Evne til 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.

Ved fullført fagskoleutdanning i automatisering skal studenten ha oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap:

Kandidaten ...

- har kunnskap om elektrotekniske begreper, teorier, beregningsmodeller, styrings- og reguleringsprinsipper, prosesser, komponenter og verktøy benyttet i automatiserte anlegg og -systemer
- har kunnskap om måle-, analyse- og beregningsverktøy for automatiserte- og elektriske systemer og elektroniske kommunikasjonssystemer
- har kunnskap elektrotekniske komponenter til bruk i automatiserte produksjonslinjer og prosessanlegg
- har kunnskap om drift og vedlikehold av automatiserte anlegg, -systemer og -utstyr
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon, HR-funksjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt knyttet til eget fagområde
- kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder ved automatiserte anlegg
- har kunnskap om automatiseringsbransjen og kjennskap til yrkesfelt innenfor denne industrien
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor automatisering 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 automatisering

Ferdigheter:

Kandidaten ...

- kan gjøre rede for sine faglige valg av løsninger prosesser, komponenter og verktøy som benyttes i automatiserte anlegg
- 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 automatisering og justere denne ved behov for optimalisering av automatiserte anlegg
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til automatisering og vurdere relevansen for automatiserings- og elektrofaglige problemstillinger
- kan kartlegge en situasjon i automatiserte 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 automatiserte systemer i industri og bygg, alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder for miljø og kvalitet nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen automatisering og på tvers av fag som elektro, bygg og anlegg, olje og gass produksjon, samt med eksterne målgrupper som kunder, entreprenører, myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen automatisering og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen automatisering som kan føre til kvalitetsheving, nyskapning og innovasjon

3 Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder

Fagskolens forskrift skal vise studentenes og tilbyders rettigheter og plikter samt sikre upartisk og rettferdig behandling av studentene. Fagskolens forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder er publisert på lovdata.no.

Kapittel 1: Generelle bestemmelser

Kapittel 2: Opptak, studierett, progresjon

Kapittel 3: Studentdemokrati og studentvelferd

Kapittel 4: Vurdering og eksamen

Kapittel 5: Dokumentasjon

Kapittel 6: Disiplinære sanksjoner

Kapittel 7: Politiattest

Kapittel 8: Skikkethet

Kapittel 9: Annullering

Kapittel 10: Klage og klagebehandling

Kapittel 11: Avsluttende bestemmelser

3.1 Opptak

Opptaksordningen er beskrevet i kapittel 2 i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder*. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

- § 2-1 Kvalifisering for opptak
- § 2-2 Generelt om opptak
- § 2-3 Opptakskrav
- § 2-4 Reservasjon av studieplass
- § 2-5 Spesielle opptakskrav
- § 2-6 Utfyllende regler om språkkrav for søkere med utenlandsk utdanning
- § 2-7 Poengberegningen og rangering
- § 2-8 Rangering av søkere som ikke kan poengberegnes
- § 2-9 Karakterforbedringer fra videregående opplæring
- § 2-10 Realkompetansevurdering
- § 2-11 Ansvar for opptak
- § 2-12 Klage på vedtak om opptak
- § 2-13 Godskriving og fritak
- § 2-14 Studierett
- § 2-15 Studieprogresjon
- § 2-16 Permisjon

For opptak til **Automatisering** kreves relevant fag- eller svennebrev innen elektrofag, eller realkompetanse. Realkompetansen vurderes i forhold til det formelle opptakskravet.

For fordypning automatisering er følgende fagbrev relevante:

Automatiker, Elektriker, Energimontør, FU-operatør, Låsesmed, Tavlemontør, Vikler, Dataelektroniker, Produksjonselektroniker, Romteknolog, Telekommunikasjonsmontør, Elektroreparatør, Energioperatør, Heismontør, Skipselektriker, Signalmontør, Togelektriker, Avioniker, Flymotormekaniker, Flystrukturmekaniker, Flysystemmekaniker
Kulde- og varmpumpemontør

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve i løpet av første semester i opptaksåret.

Søkere som ikke fyller kravene til generelt opptaksgrunnlag kan søke om opptak på grunnlag av realkompetanse, se forskrift § 2-10.

Opptak på grunnlag av utenlands utdanning, se forskrift § 2-6.

Opptak, poengberegning og rangering gjøres av en egen opptaksnemnd som består av fagskolens studieledere og rektor. Rektor leder opptaksnemnda og fatter vedtak om opptak. Poengberegning og rangering ved opptak er beskrevet i § 2-7 i fagskolens forskrift.

3.2 Vurdering og eksamen

Vurdering og eksamensordning er beskrevet i kapittel 4 i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder*. Vurderingsordningene skal være i samsvar med utdanningens læringsutbyttebeskrivelser og temaer, samt lærings- og vurderingsformer. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

- § 4-1 Vurderingsformer
- § 4-2 Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene

- § 4-3 Vurderingsuttrykk
- § 4-4 Emnevurdering
- & 4-5 Vurdering av praksis
- § 4-6 Vilkår for å gå opp til eksamen
- § 4-7 Gyldig fravær ved eksamen
- § 4-8 Utsatt eksamen og forbedringseksamen
- § 4-9 Eksamen under særlige vilkår
- § 4-10 Sensur
- § 4-11 Fusk og plagiering

3.3 Disiplinære sanksjoner

Ordninger ved disiplinære sanksjoner er beskrevet i kapittel 6 i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder*. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

- § 6-1 Utestengning og bortvisning
- § 6-2 Forbud mot bruk av klesplagg som helt eller delvis dekker ansiktet

3.4 Klage og klagebehandling

Klager skal behandles etter reglene i forvaltningsloven. Fagskolen i Agder har beskrevet ordninger ved klager i kapittel 10 i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder*. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

- § 10-1 Klageordning og klageorgan
- § 10-2 Fremgangsmåte og frister
- § 10-3 Klage på formelle feil ved eksamen
- § 10-4 Rett til begrunnelse for karakter
- § 10-5 Klage på karakterfastsetting

3.5 Dokumentasjon

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Dette er beskrevet i kapittel 5 i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder*. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

- § 5-1 Vitnemål
- § 5-2 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål

Fagskolen utferdiger vitnemål om fullført fagskoleutdanning.

Vitnemålet skal inneholde fagskolens logo, være utstedt på ark tilrettelagt for formålet og videre dokumentere:

- Gradsbetegnelse: Fagskolegrad (30–90 studiepoeng) eller Høyere fagskolegrad (120 studiepoeng)
- Det overordnede læringsutbyttet
- Emner og eventuell praksis
- Tittel og omtale av hovedprosjekt
- Kvalifikasjonsnivået som oppnås (Nivå 5 i NKR og Fagskole 1 eller Fagskole 2)
- Karaktersystemet som benyttes (A-F eller bestått/ikke bestått)
- Antall studiepoeng
- Karakterer

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

3.6 Andre bestemmelser

Andre aktuelle bestemmelser i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder* omhandler:

Kapittel 3: Studentdemokrati og studentvelferd

Kapittel 7: Politiattest

Kapittel 8: Skikkethet

Kapittel 9: Annullering

Kapittel 11: Avsluttende bestemmelser

4 Digitale rammer og forutsetninger

Studentene må ha adgang til egen datamaskin med operativsystem Windows. Dette skyldes at det meste av den relevante programvaren til nettutdanninger støttes av Windows operativsystem. Skolen tildeler studentene Office 365. I tillegg må datamaskinene enten ha innebygd videokamera eller eksternt videokamera og høretelefoner med støyreducerende mikrofon. Studentene må ha tilgang til internett med minimum hastighet tilsvarende mobilt nettverk 4G. Studentene må selv sikre seg teknisk bistand til egen PC og eget internett.

Fagskolen vil gi studentene støtte i å utvikle den nødvendige digitale kompetansen gjennom utdanningen.

Nettstudenter bør inneha en viss digital kompetanse. De bør kunne identifisere, lokalisere, hente, lagre, organisere og analysere digital informasjon. Det er viktig å kunne dele ressurser, knytte kontakt med andre og samarbeide via digitale verktøy. Grunnleggende tekstbehandling og bruk av presentasjonsverktøy regnes som grunnleggende digital kompetanse.

Med utgangspunkt i formål og behov bør studenten kunne identifisere digitale behov og ressurser, slik at studenten kan oppdatere sin egen og andres kompetanse.

Det er viktig at studenten ivaretar personlig integritet og sikkerhet, har kjennskap til rettighet og lisenser, samt beskytter sin egen data for en sikker og bærekraftig bruk.

5 Utdanningens oppbygning og organisering

5.1 Sammenheng mellom emnene

Redskapsemner

Redskapsemnene danner grunnlaget for de etterfølgende emnene i utdanningen.

Emne 1, realfaglige redskap består av anvendt matematikk og anvendt fysikk.

Emne 2, yrkesrettet kommunikasjon består av norsk kommunikasjon og engelsk kommunikasjon

Ledelse, økonomi og markedsføringsledelse (LØM - emnet)

LØM-emnet skal gi studentene kompetanse på økonomiske og administrative fagområder, samt innen ledelse. LØM-emnet består av temaene:

- Markedsføringsledelse
- Organisasjon og ledelse
- Økonomistyring

Det trekkes veksler på praktisk erfaring fra arbeidslivet, slik at teoretisk kunnskap i størst mulig grad yrkesrettes og integreres i opplæringen.

Grunnlagsemner, fordypningsemner

Grunnlagsemner er betegnelsen på emner som er felles for flere fordypninger innen en fagretning. I grunnlagsemner der det er relevant, gjennomføres øvinger med simuleringsverktøy, mikrokontrollere og dataprogrammer.

Fordypningsemner er betegnelsen på emner som er spesifikke for den enkelte fordypning. I fordypningsemner der det er relevant, gjennomføres det øvinger med simuleringsverktøy og dataprogrammer.

Hovedprosjekt

Hovedprosjektet er et fagspesifikt fordypningsarbeid. Prosjektet skal være tverrfaglig og relevant i henhold til fordypningsfagene og kan ha tilknytning til relevante oppgaver i næringslivet eller offentlig forvaltning.

5.2 Oversikt over utdanningens omfang i studiepoeng

Emnekode	Emnenavn	Omfang – studiepoeng (stp)
1.Studieår		40 stp
00TE01A	Realfaglige redskap	10 stp
00TE00D	Elektriske systemer	20 stp
00TE01B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp
2.Studieår		40 stp
00TE00E	Elektroniske systemer	10 stp
00TX00A	LØM	10 stp
00TE01F	Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse	20 stp
3.Studieår		40 stp
00TE01G	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	15 stp
40TE01M	Forbedringsarbeid / LEAN	5 stp
00TE01K	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	10 stp
00TE01I	Hovedprosjekt	10 stp
	Sum	120 stp

5.3 Oversikt over forventet arbeidsmengde

Emnekode	Emnenavn	Studiepoeng	Lærerstyrte aktiviteter	Veiledning	Eget arbeid	Totalt timetall
00TE01A	Realfaglige redskap	10 stp	51	79	140	270
00TE01B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp	51	79	140	270
00TX00A	LØM	10 stp	51	79	140	270
00TE00D	Elektriske systemer	20 stp	102	158	280	540
00TE00E	Elektroniske systemer	10 stp	51	79	140	270
00TE01F	Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse	20 stp	102	158	280	540

00TE01G	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	15 stp	76	119	210	405
00TE01K	Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse	10 stp	51	79	140	270
40TE01M	Forbedringsarbeid / LEAN	5 stp	25	40	70	135
00TE01I	Hovedprosjekt	10 stp	14	79	177	270
	Sum	120 stp	574	949	1717	3240

Veiledningen i utdanningen er en kontinuerlig prosessveiledning som består av følgende elementer:

- Muntlig og skriftlig medstudentveiledning i læringsgrupper
- Muntlig og skriftlig individuell veiledning fra faglærer
- Felles veiledning på nettsamlinger ut fra læringsnotatene og faglige oppgaver
- Blogginnlegg fra faglærer
- Læringsrapporter og oppfølging fra e-læringskoordinator
- Prosjektveiledning

Totalt antall individuelle veiledningstimer vil variere fra student til student ut fra individuelle behov og ønsker. Timene som er oppført i tabellen over, er timene som er tilgjengelige for studentene. Se nærmere om veiledningspraksisen i pkt. 6.9.

6 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige i henhold til læringsutbyttebeskrivelsene for utdanningen. Læringsaktivitetene skal motivere til selvstendighet og aktiv refleksjon over egen læringsprosess. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar medansvar for egen læring.

Gjennom utdanningen legges det vekt på at studentene utvikler evne til praktisk yrkesutøvelse, selvstendig arbeid, kommunikasjon, samarbeid og faglig ledelse. Et viktig fokus i utdanningen er å se teknologien i et bredere samfunns og miljøperspektiv og kunne foreta etiske vurderinger.

Utdanningen skal være nært knyttet til studentenes egne erfaringer, problemstillinger fra praksisfeltet, utfordringene i arbeidslivet og sentral teori. I høyere yrkesfaglig utdanning legges det vekt på at teori og praksis danner en integrert helhet. Det er lagt vekt på å tilrettelegge for studentaktive læringsaktiviteter. Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse.

Studentene skal levere flere obligatoriske arbeidskrav i alle emner. Samtlige arbeidskrav må være levert. Et arbeidskrav er enten et læringsnotat eller en faglig innleveringsoppgave. Studentene vil få en formativ tilbakemelding fra faglærer på utvalgte arbeidskrav. Studentene kan da velge å bearbeide de utvalgte arbeidskrav og levere på nytt. Utvalgte arbeidskrav vil danne utgangspunkt for en summativ sluttvurdering som samles i en mappe pr emne.

Studenten skal levere en obligatorisk refleksjonsoppgave i hver vurderingsmappe. Disse oppgavene har som hensikt at studenten skal bli bevisst på hva de har lært i løpet av hvert emne. Refleksjonsoppgavene inngår ikke i den summative vurderingen, men mappenes innhold vil ikke bli vurdert dersom refleksjonsoppgavene ikke er levert.

6.1 Deling av faglige innleveringer

Faglige innleveringer med skriftlige tilbakemeldinger fra faglærer og medstudenter og den faglige bloggen er åpne og tilgjengelige for alle studentene i samme klasse å lese. På denne måten bygges det et unikt faglig lærestoff for klassen. Dette lærestoffet er kun tilgjengelig for klassen og klassens faglærere og sensorer. Studentenes persondata og innleveringer slettes ved avslutning av utdanningen.

6.2 Nettsamling i videokonferanse

Den lærerstyrte undervisningen foregår gjennom videokonferanser i sanntid, hvor temaer behandles i 2-3 timers samlinger. Nettsamlingene er basert på at studentene har orientert seg i fagstoffet knyttet til temaet før samlingene. Samlingene er preget av teoretisk underbygning og praktisk anvendelse av temaene. Ettersom fagskolen skal utdanne praktikere som skal kunne gå rett inn i relevant arbeid, må studentene i løpet av utdanningen kople teorien til sin egen nåværende og framtidige praksis. Studentene veksler mellom plenum, hvor alle studentene ser og kan samtale med hverandre og faglærer samtidig, og smågrupper, hvor studentene ser og kan samtale med medlemmene av gruppen. Læreren kan kople seg inn i gruppene etter ønske og behov.

6.3 Opptak av undervisning

Det gjøres opptak av hver nettsamling i videokonferanse, som legges ut på læringsplattformen. Opptakene er tilgjengelig for studentene gjennom hele utdanningen, og kan avspilles så mange ganger som studentene ønsker. Opptakene kan benyttes som læringsstoff i læringsnotater og faglige oppgaver. Opptakene er unike for hver utdanning og hvert kull.

6.4 Gruppearbeid i undervisningen

Flere ganger i løpet av en forelesning deles studentene inn i grupper, hvor de diskuterer og reflekterer over innholdet i forelesningen. Deretter hentes de inn i plenum igjen av læreren, som løfter frem diskusjonspunkter, undringer og refleksjoner fra studentene.

6.5 Læringsnotat

Etter ca. hver nettsamling skal studentene levere inn et skriftlig læringsnotat, hvor de skal synliggjøre sitt faglige utbytte, og reflektere over sammenhengen mellom det faglige stoffet og deres egen faglige praksis. I tillegg skal de reflektere over sitt læringsutbytte i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene. Notatet skal ha et omfang på mellom 300 og 500 ord. Det benyttes en ferdig mal på læringsplattformen til å skrive notatet i.

Å skrive læringsnotat gir ferdigheter i å uttrykke seg skriftlig på en kortfattet og forståelig måte. Samtidig er en personlig refleksjon over sitt faglige utbytte og sin læringsprosess av stor betydning for den enkeltes kompetanseutvikling. Studentene skal utvikle en faglig stemme i løpet av utdanningen.

En av hensiktene ved å skrive et læringsnotat er å speile det faglige slik at læreren og studentene sikrer at de når det faglige utbyttet som er beskrevet i studieplanen om emnet. I tillegg trener studentene seg på å formulere en faglig redegjørelse og å

underbygge denne. Det andre er at studentene trener seg på å beskrive og vurdere sin personlige læringsprosess.

Alle læringsnotat er arbeidskrav, utvalgte læringsnotat inngår i vurderingsmappen.

6.6 Faglige innleveringsoppgaver som læringsaktivitet

Oppgavene tar utgangspunkt i emnelæringsutbyttebeskrivelsene og gir studentene trening i å benytte teorien og forslag til praktisk anvendelse inn mot de aktuelle temaene. Oppgavene er laget for å utvikle faglig dybdekunnskap. Alle besvarelsene og tilbakemeldingene er åpne og tilgjengelige for alle studentene i «klassen».

6.7 Lesing av fagstoff

Studentene skal lese seg opp på faglig stoff i henhold til litteraturlistene i hvert emne. Stoffet er valgt ut fra at det skal understøtte læringsutbyttebeskrivelsene, og er organisert etter temaene som gjennomgås. Studentene skal utvikle evnen til å lese fagstoff og vurdere om den er troverdig og kunnskapsbasert.

6.8 Læringsgrupper og medstudentvurdering

Studentene deles inn i læringsgrupper. Studentene jobber sammen mellom nettsamlingene. Studentene kan gi hverandre tilbakemelding og vurdering på læringsnotater og oppgaver, innen læreren gir sin tilbakemelding og vurdering. Det vil være en obligatorisk medstudentvurdering. Deltakelsen i læringsgruppene er viktig for å skape et læringsfelleskap, som bidrar til engasjement og forankring.

6.9 Veiledning

Veiledning skal bidra til at studentene ser sammenheng mellom teori og praksis, og styrker studentenes refleksjon i eget arbeid.

Hver student får en individuell og skriftlig tilbakemelding med veiledning fra læreren på utvalgte læringsnotat og faglige innleveringsoppgave, og har anledning til å forbedre både notatene og innleveringene ut fra veiledningen. Det legges vekt på en konstruktiv og styrkeorientert tilbakemelding, som bidrar til videre motivasjon for studenten.

Det blir gitt felles tilbakemelding på alle øvrige læringsnotat og faglige innleveringsoppgaver. Dette kan være i form av oppsummering under samling eller ved at løsningsforslag blir gjort tilgjengelig.

Studentene tilbys individuell muntlig veiledning etter ønske og behov på grunnlag av innsendt veiledningsgrunnlag. Veiledningen begrenses til 20 minutter pr gang inntil 3 ganger pr emne. Totalt har studentene anledning til å få ca. 1 time pr emne. Ved særlige behov kan studenten tilbys mer. Læreren henter informasjon fra læringsnotatene om hvilke faglige temaer som er uklare for studentene. Det er ofte de samme uklarhetene og spørsmålene blant flere studenter. Disse tas så opp i etterfølgende nettsamling, slik at studentene får felles oppklaring i tillegg til individuell veiledning.

Veiledningen i utdanningen er en kontinuerlig prosessveiledning som består av følgende elementer:

- Muntlig og skriftlig medstudentveiledning i læringsgrupper
- Muntlig og skriftlig individuell veiledning fra faglærer

- Felles veiledning på nettsamlinger ut fra læringsnotatene og faglige oppgaver
- Blogginlegg fra faglærer
- Læringsrapporter og oppfølging fra e-læringskoordinator
- Prosjektveiledning

6.10 Læringsrapporter

Fagskolen i Agder har etablert en funksjon for nettutdanningene – e-læringskoordinator – som både skal støtte og avlaste undervisningspersonalet og gi studentene lærings- og gjennomføringsstøtte. E-læringskoordinator skal også bistå ledelsen med etablering og utvikling av nettutdanningene.

E-læringskoordinator innhenter «læringsdata». Dataene er en blanding av data generert av systemet, og studentenes egenrapportering og respons på spørreundersøkelse. Dataene skal sammenstilles som månedlig rapport, som skal gi både studentene, faglærerne, avdelingslederne og rektor styringsdata. Rapporten danner grunnlag for at studenter og faglærere kan ha dialog om viktige aspekter av læringsprosessen. I tillegg vil rapportene gi avdelingsledere og rektor informasjon om forhold som viser om praksis stemmer med systembeskrivelser. Rapportene tenkes å fungere som underveivurderinger, som gjør at nødvendige tiltak kan iverksettes i tide. Viktige faktorer her er f.eks. lærernes funksjonsnivå, frfall blant studentene, utvikling av studentenes karakterbilde over tid.

Både studenter og lærere / ledere mottar månedlig en læringsrapport, hvor studentenes innsats, fremdrift og læringsutbytte og vurdering av læringsmiljøet blir oppsummert. Besvarelse av undersøkelsene er obligatorisk for studentene. Læringsrapportene synliggjør om studentene har behov for oppfølging i forhold til innsats, fremdrift og læringsutbytte og om det er behov for at lærerne justerer arbeidsmåtene for å bedre læringsmiljøet. Videre oppfølging av studentene gjøres av lærer og e-læringskoordinator i samarbeid.

7 Arbeidskrav og vurderingsordninger

7.1 Mappevurdering

Mappevurdering benyttes for å få bedre sammenheng og helhet i læringsprosessen. Dette oppnås blant annet ved at innleveringer ikke er avsluttet i det øyeblikk de er levert, men at de i større grad benyttes som et ledd i læringsprosessen og som et grunnlag for veiledning til studenten om hva det må arbeides videre med. Forutsetningen er også at det skal være en tett dialog mellom faglærer og student om progresjon og utvikling i læringen, noe som innebærer at lærer og student går gjennom utvalgte arbeidskrav.

Mappevurdering som vurderings-, arbeids- og læringsform fremmer formativ vurdering og har vurdering for læring som prinsipp, samtidig som studentene får tydelige tilbakemeldinger underveis på hvor de står faglig sett, og på hvordan de kan jobbe videre.

Studenten vil få tilbakemelding på utvalgte arbeidskrav tidlig i emnet, midtveis og mot slutten. Tidlig tilbakemelding gis for å raskt veilede studenten i riktig retning.

Den summative sluttvurderingen - vurdering av læring i form av karakter - blir ivaretatt av at utvalgte besvarelser flyttes til en digital vurderingsmappe. Disse besvarelsene har studentene bearbeidet og forbedret på bakgrunn av veiledning og tidligere tilbakemelding. Både student og lærer foretar utvalg av oppgaver – de fleste velges av faglærer.

I tillegg til arbeidskrav skal studenten levere en obligatorisk refleksjonsoppgave over egen læring i hver vurderingsmappe. Denne oppgaven skal bevisstgjøre studenten på hva de har lært i løpet av emnet.

Denne inngår ikke i den summative vurderingen.

Sluttvurdering for hovedprosjektet består av gruppeinnlevering av prosjektrapport, som sluttvurderes av faglærer og en ekstern sensor og gis en samlekarakter A-F, og muntlig samtale med hver enkelt student med faglærer og ekstern sensor med karakter A-F.

7.2 Læringsnotater

Det skal leveres obligatoriske læringsnotat i løpet av nettstudiet. Som hovedregel leveres det ett læringsnotat pr. nettsamling. Grunnlaget for å besvare læringsnotatene er undervisningsstoff som er lagt ut som forberedelse før nettsamlingen, selve nettsamlingen, samt etterarbeid i form av refleksjon og informasjonsinnhenting fra relevante kilder.

Læringsnotatene inneholder en faglig redegjørelse og en refleksjon over egen læringsprosess og læringsutbytte. Studentene får en individuell og skriftlig tilbakemelding fra læreren på utvalgte notat ut fra definerte vurderingskriterier. Vurderingen av læringsnotatene i form av veiledning og tilbakemelding er en vurdering *for* læring og *som* læring.

7.3 Innlevering av faglige oppgaver

Studentene skal levere obligatoriske faglige oppgaver for ca. hvert 5. studiepoeng gjennom utdanningen. For denne fordypning på 120 studiepoeng vil kravet være ca. 25 innleveringer. Studentene kan benytte hjelpemidler og samarbeide.

Innleveringene utfordrer læringsutbyttet som helhet i emnene som inngår. I disse innleveringene inkluderes ikke refleksjoner over egen læringsprosess eller læringsutbytte. Her etterspørres faglig dybdelæring. Vurderingen er både *av* læring og *for* læring.

7.4 Læringsrapporter

Studentene skal levere obligatoriske undersøkelser om fremdrift og læringsmiljø hver måned til bruk i utarbeiding av læringsrapporter.

7.5 Sluttvurdering

Den digitale vurderingsmappen for hvert emne med de utvalgte obligatoriske læringsnotatene og faglige innleveringsoppgaver danner grunnlaget for karakterfastsettelse i alle emnene.

Denne vurderingen utføres av faglærer og en intern sensor.

Gruppeinnlevering av hovedprosjektet legges også i en vurderingsmappe og sluttvurderes av faglærer og en ekstern sensor. I denne vurderingen inngår en muntlig samtale med hver enkelt student med faglærer og ekstern sensor basert på faglig fordypning. Det blir gitt karakter på skriftlig hovedprosjekt før den muntlige samtalen. Sluttkarakter settes etter muntlig høring. Muntlig høring kan påvirke sluttkarakter opp eller ned en karakter. Dersom det under muntlig kommer fram at studenten ikke tilfredsstillter de faglige minimumskravene vurderes det til karakter F.

Det skal inngå et obligatorisk refleksjonsnotat i hver vurderingsmappe. Refleksjonsnotatet vil ikke bli vurdert

7.6 Karakterbeskrivelse

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.

Kilde: Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del, godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning 5. mars 2013_v4

Det kreves karakter E for bestått emne/eksamen.

7.7 Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning i *Automatisering* utstedes det vitnemål. Vitnemålet omfatter de emner som inngår i utdanningen, med emnets omfang i fagskolepoeng og de karakterene som er oppnådd. Beskrivelse av prosjektet vil også framgå. Vitnemålet merkes med begrepet *Vocational Diploma* (VD) med tanke på internasjonal bruk og gradsbestemmelse «Høyere fagskolegrad».

8 Emneutbyttebeskrivelser

8.1 Redskapsemner

8.1.1 Realfaglige redskap

Emne 00TE01A	Tema
Realfaglige redskap (10 stp)	<p>Matematikk: Matematiske metoder og praktiske anvendelser, matematisk tenkning, enheter, målestokk, algebra, formelregning, trigonometri, funksjoner, ligningssystemer, polynomfunksjoner, derivasjon, statistikk.</p> <p>Fysikk: Fysiske størrelser, tallformer, omgjøring mellom enheter. Rettlinjet bevegelse. Kraft og bevegelse, vektorer (ekstra fokus Bygg, EI) Newtons lover. Arbeid og energi, effekt, virkningsgrad. Grunnleggende statikk. Fysikk i væsker og gasser. Enkle beregninger innen varme, indre energi, faseoverganger</p>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjoneringer, overslag og annen 	

<p>problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Ferdigheter</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe ved å anvende realfag i tråd med etiske krav 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
<p>Læringsaktiviteter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på ITs Learning og i pensumlitteratur • Relevant informasjonsinnhenting på internett
<p>Arbeidskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 læringsnotat

<ul style="list-style-type: none"> • 2 oppgaver
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer • Summative tester som må bestås
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor. Karakter A-F.
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • Ekern, Guldahl, Holst: <i>Matematikk for fagskolen</i> • Øyvind Guldahl, Trond Ekern: <i>Fysikk for Fagskolen</i>

8.1.2 Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 00TE01B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (10 stp)	<p>Yrkesrettet skriving. Rapport, formelle brev, søknad, CV, referat.</p> <p>Argumenterende skriving. Studieteknikk.</p> <p>Skriveregler, grammatikk.</p> <p>Samarbeidslæring, oppgaveløsning. Evaluering, tilbakemelding. Yrkesrettet muntlig kommunikasjon. Instruksjoner, presentasjoner, framlegg, diskusjon, ulike roller i kommunikasjon.</p> <p>Norsk språk, kommunikasjon på arbeidsplassen.</p> <p>Lese ulike sjangere, snakke om tekster.</p> <p>Massemedier, sosiale medier. Digitale verktøy. Mål- og mottakeranalyse. Kildebruk.</p> <p>Engelsk fagterminologi fra eget fagområde, generelt ordforråd, sjangerforståelse, kjennskap til formelt og uformelt språk og forskjellene mellom disse, kjennskap til formelle og uformelle tekster og forskjellene mellom disse, skrive formelle (forretningsbrev, jobbsøknad/cv, rapport) og uformelle tekster, kjennskap til relevante kulturelle forskjeller, telefonsamtaler på engelsk, engelsk grammatikk/idiomatikk, uttale.</p>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn 	

<p>Ferdigheter</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre • kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter • kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte • kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet • kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk • kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. • kan representere sin bedrift i møter og befaringer • kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon • kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen • kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.
<p>Læringsaktiviteter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på Its Learning og i pensumlitteratur • Relevant informasjonsinnhenting på internett
<p>Arbeidskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 Læringsnotater • 4 oppgaver
<p>Vurderingsformer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer
<p>Sluttvurdering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold (inkl. videoopptak av presentasjoner) med karakter A-F av faglærer og en intern sensor

Litteratur

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• <i>Holand, Høiseth. Organisasjon og ledelse (LØM)</i>• <i>Egenprodusert fagstoff</i> |
|---|

8.2 LØM

Emne 00TX00A	Tema
LØM (10 stp)	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet. • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring • kan utarbeide og følge opp planer • kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling 	
Læringsaktiviteter	

<ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på Its Learning og i pensumlitteratur • Relevant informasjonsinnhenting på internett
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • 8 læringsnotater • 2 oppgaver
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgave av faglærer
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor. Sluttkarakter A-F.
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • Holan, M. <i>Markedsføringsledelse, LØM</i> • Holan, Høiseth. <i>Økonomistyring, LØM</i> • Holan, Høiseth. <i>Organisasjon og ledelse, LØM</i> • Hubro lisens– simulering LØM, lærer informerer

8.3 Grunnlagsemner

8.3.1 Elektriske systemer

Emne 00TE00D	Tema
Elektriske systemer (20 stp)	<i>Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser</i> <i>Magnetisme og statisk elektrisitet</i> <i>Måleteknikk</i> <i>Tegne- og simuleringsverktøy</i> <i>Dokumentasjon og regelverk</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten ... <ul style="list-style-type: none"> • 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 utarbeide tekniske tegninger innenfor fagområdet elektro
- 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 gjennom simuleringsverktøy, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere elektrotekniske øvinger 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, nyskaping og innovasjon

Læringsaktiviteter

- Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene
- Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling
- Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling
- Delta i læringsgrupper
- Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver
- Løse oppgaver i læringsgruppe
- Skrive i felles læringsblogg
- Lesing av fagstoff på Its Learning og i pensumlitteratur
- Relevant informasjonsinnhenting på internett

<ul style="list-style-type: none"> • Øvelse med bruk av simuleringsverktøy, både individuelt og i gruppe • Individuell øvelse ved bruk av elektronisk tegneverktøy
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • 12 læringsnotater • 2 oppgaver med simuleringsverktøy • 2 oppgaver med elektronisk tegneverktøy
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgave av faglærer • Summative tester som må bestås
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor. Karakter A-F
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • Haug, Rolf. <i>Elektroteknikk for teknisk fagskole</i> • <i>Mikrokontroller til simulering</i>

8.3.2 Elektroniske systemer

Emne 00TE00E	Tema
Elektroniske systemer (10 stp)	<i>Analog- og digitalteknikk</i> <i>Mikrokontrollteknikk</i> <i>Elektronisk kommunikasjon</i> <i>Elektronisk måleteknikk</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap:</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om oppbygging og virkemåte til digitale og analoge systemer • har kunnskap om ulike metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter • har kunnskap om kvalitetsvurdering av kommunikasjonsløsninger og dimensjonering av analoge og digitale systemer • har kunnskap om begreper og definisjoner innen datanettverk og nettverksstrukturer • har kunnskap om fiberteori og forskjellige typer kabler og kablingssystemer • har kunnskap om aktuelle bus systemer 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 <p>Ferdigheter:</p> <p>Studenten ...</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av komponenter til digitale og analoge systemer • kan gjøre rede for valg av tester tatt på enkle elektroniske systemer 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 <p>Generell kompetanse: Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og dokumentere øvinger 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
<p>Læringsaktiviteter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på Its Learning og i pensumlitteratur • Relevant informasjonsinnhenting på internett • Øving individuelt og i gruppe med bruk av simuleringsverktøy og mikrokontrollere
<p>Arbeidskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 læringsnotater • 4 oppgaver med simuleringsverktøy og / eller mikrokontrollere
<p>Vurderingsformer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer • Summative tester som må bestås
<p>Sluttvurdering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor med karakter A-F

Litteratur

- Haug, Rolf: *Elektroniske systemer for teknisk fagskole*
- Larsen, Bjørnar. *Instrumentering og måleteknikk*
- *Mikrokontroller til simulering*

8.4 Fordypningsemner

8.4.1 Faglig ledelse

Faglig ledelse skal integreres i fordypningsemnene. Følgende læringsutbyttebeskrivelser skal danne grunnlaget for integreringen.

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

Generell kompetanse

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

8.4.2 Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse

Emne 00TE01F	Tema
Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse (20 stp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Styringssystemer</i> <i>Kommunikasjon (Ekom)</i>

	<p><i>Energitekniske systemer</i> <i>Normer og standarder</i> <i>Dokumentasjon</i></p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskap</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om målemetoder, analyseverktøy og teknisk utstyr som anvendes i automatiserte anlegg • har kunnskap om styrings- og kommunikasjonssystemer som brukes i automatiserte anlegg • har kunnskap om kalibrering og justering av instrumenter innen energitekniske styringssystemer • har kunnskap om videreutvikling og design av styrings- og kommunikasjonssystemer som brukes i automatiserte anlegg • har kunnskap om dokumentasjon innen energitekniske styringssystemer • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende myndighetskrav på automatiserte anlegg i form av forskrifter, normer og internasjonale krav, som EUs regelverk for CE merking • har kunnskap om bransjen innen energitekniske styringssystemer • kan oppdatere sin kunnskap om energitekniske styringssystemer • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagfeltet energitekniske styringssystemer <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg og bruk av elektroniske kommunikasjonssystemer i samsvar med miljø, operasjonelle krav og funksjon • kan gjøre rede for valg med hensyn til teknisk kvalitet og integrering i et større system i et automasjonsanlegg • kan gjøre rede for valg av optimalt pådragsorgan til energiomforming i samsvar med miljø, operasjonelle krav og funksjon • kan gjøre rede for sine faglige valg ved automasjonsanleggets vedlikeholdssystem • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energitekniske styringssystemer og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen fagområdet energitekniske styringssystemer og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt • kan kartlegge en situasjon i et automatisert anlegg relatert til energitekniske styringssystemer og identifisere behov for teoretiske og praktiske problemstillinger • kan kartlegge funksjonsfeil i styresystemer og i elektroniske kommunikasjonssystemer ved feilsøking og behov for iverksetting av tiltak <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre prosjektaktiviteter i et automatisert anlegg for å avdekke funksjonsfeil i styresystemer og i elektroniske kommunikasjonssystemer som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • 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 	

<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge arbeid på automatiserte anlegg ved å utøve tverrfaglig lederskap og ta ansvar under idriftsettelse på automatiserte anlegg innenfor rammene av gjeldende myndighetskrav, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk • kan utføre arbeidet etter leverandørers og spesialisters behov og krav • 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 utveksle synspunkter med andre innenfor automatiseringsbransjen ved å bidra til at styringssystemer integreres i bedriftens totale styringsverktøy og kan drøfte løsninger for effektivt vedlikehold og optimalisering av produksjonsprosesser og miljøhensyn • kan bidra til organisasjonsutvikling ved bruk av avviksmeldinger ved eventuelle hendelser og bruke rapporteringen i kontinuerlig forbedring
Læringsaktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på It's Learning og i pensumlitteratur
Obligatoriske arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • 12 læringsnotater • 4 oppgaver
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer • Summative tester som må bestås
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor med karakter A-F
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • Tennung, Kristensen. <i>Energiteknikk</i> • Hanssen. <i>Programmerbare logiske styringer</i>

8.4.3 Regulerings tekniske systemer med faglig ledelse

Emne 00TE01G	Tema
Regulerings tekniske systemer med faglig ledelse (15 stp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Regulerings teknikk</i> <i>Instrumentering</i> <i>Normer og standarder</i> <i>Dokumentasjon</i>
Læringsutbytte	

Kunnskaper

Studenten ...

- har kunnskap om reguleringsystemer benyttet i automatiserte anlegg.
- har kunnskap om målemetoder, analyseverktøy og teknisk utstyr som anvendes på automatiserte anlegg.
- har kunnskap om kalibrering og justering av instrumenter innen reguleringstekniske styringssystemer.
- har kunnskap om matematiske modeller ut fra sprangresponser og fysiske målinger.
- har kunnskap om at reguleringsystemer integreres i bedriftens totale SCADA (databehandlingssystemer).
- har kunnskap om videreutvikling og design av reguleringsystemer innen automasjonsfaget.
- har kunnskap om EUs regelverk for CE merking gjennom Norges EØS avtale.
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende myndighetskrav på automatiserte anlegg som forskrifter, normer og internasjonale krav.
- har kunnskap om bransjen innen reguleringstekniske systemer.
- kan oppdatere sin kunnskap om reguleringstekniske systemer.
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagfeltet reguleringstekniske systemer.

Ferdigheter

Studenten ...

- kan gjøre rede for sine valg med hensyn til teknisk kvalitet og integrering i et større system i et automasjonsanlegg.
- kan gjøre rede for valg av digitale verktøy og metoder for planlegging og gjennomføring av prosjekt aktiviteter i et automatisert anlegg.
- kan gjøre rede for sine faglige valg ved automasjonsanleggets vedlikeholdssystem.
- kan reflektere over simulering og analyse av prosesser og vurdere resultatene for kontroll og optimalisering av reguleringstekniske egenskaper.
- kan reflektere over implementering og analyse av funksjonaliteten av ny teori og vurdere resultatene for kontroll og optimalisering av reguleringstekniske funksjoner.
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen fagområdet og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt.
- kan kartlegge en situasjon i et automatisert anlegg relatert til reguleringstekniske systemer og identifisere behov for teoretiske og praktiske problemstillinger.
- kan kartlegge funksjonsfeil i reguleringstekniske systemer ved feilsøking og behov for iverksetting av tiltak.

Generell kompetanse

Studenten ...

- kan planlegge, gjennomføre og drifte reguleringstekniske systemer på automatiserte anlegg som deltaker eller leder i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer og myndighetskrav for sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.
- 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.
- kan planlegge og gjennomføre arbeid på automatiserte anlegg ved å utøve tverrfaglig lederskap og ta ansvar under idriftsettelse på automatiserte anlegg innenfor rammene av gjeldende myndighetskrav, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.

<ul style="list-style-type: none"> • kan utføre arbeidet etter leverandørers og spesialisters behov og krav. • 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 utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor automatiseringsbransjen ved å integrere reguleringsystemer i bedriftens totale SCADA (databehandlingsystemer) og kan drøfte løsninger for effektivt vedlikehold og optimalisering av produksjonsprosesser og miljøhensyn. • kan bidra til organisasjonsutvikling ved bruk av avviksmeldinger ved eventuelle hendelser og bruke rapporteringen i kontinuerlig forbedring.
Læringsaktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på It's Learning og i pensumlitteratur
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • 9 læringsnotater • 2 oppgaver
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer • Summative tester som må bestås
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor med karakter A-F
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • Haugen, Finn A. <i>Reguleringsteknikk</i> • Bjørnar Larsen, Bjørnar. <i>Instrumentering og måleteknikk</i>

8.4.4 Forbedringsarbeid /LEAN

Emne 40TE01M	Tema
Forbedringsarbeid/LEAN (5 stp)	<i>Endringsforståelse</i> <i>Lean</i> <i>Ressurseeffektivisering</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten ...	
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om teori og begreper innen forbedringsarbeid • har kunnskap om forbedringsmetoder og verktøy • kan vurdere eget arbeid innen forbedringsarbeid 	

<ul style="list-style-type: none"> • kjenner til forbedringsarbeidets historie, tradisjoner og egenart i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen forbedringsarbeid <p>Ferdigheter:</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan vurdere relevante verktøy innen forbedringsarbeid og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg • kan gjøre rede for forbedringstiltak, fra identifisering av utfordring til forbedringen er gjennomført • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen forbedringsprosesser • kan reflektere over egen rolle i endringsprosesser i bedriften <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, prosjektere og gjennomføre forbedringsprosesser alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan planlegge og gjennomføre kontinuerlig forbedring og kan bruke PDCA som metode for å strukturere og kommunisere forbedringer • kan utveksle synspunkter innen forbedringsarbeid med andre med bakgrunn innenfor bransjen / yrket og delta i diskusjoner om problemstillinger innen forbedringsarbeid • kan bidra til organisasjonsutvikling
Læringsaktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> • Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene • Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling • Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling • Delta i læringsgrupper • Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver • Løse oppgaver i læringsgruppe • Skrive i felles læringsblogg • Lesing av fagstoff på It´s Learning og i pensumlitteratur • Relevant informasjonsinnhenting på internett • Øving individuelt og i gruppe med bruk av simuleringsverktøy
Obligatoriske arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • 3 læringsnotater • 1 oppgaver
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none"> • Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter • Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none"> • Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor. Karakter A-F.
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • Wig, Bjarne Berg. <i>Lean, ledelse for lærende organisasjoner</i>

8.4.5 Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse

Emne 00TE01K	Tema
--------------	------

<p>Elektroniske kommunikasjonssystemer (Ekom) med faglig ledelse. (Omfang 15 stp)</p>	<p><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></p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskap</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	

<ul style="list-style-type: none">• 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
Læringsaktiviteter
<ul style="list-style-type: none">• Delta i undervisning i nettsamlinger eller se opptak fra nettsamlingene• Gruppearbeid i løpet av hver nettsamling• Skrive individuelle læringsnotater i forhold til hver nettsamling• Delta i læringsgrupper• Gi medstudenter vurdering og tilbakemelding på læringsnotater og oppgaver• Løse oppgaver i læringsgruppe• Skrive i felles læringsblogg• Lesing av fagstoff på It´s Learning og i pensumlitteratur
Obligatoriske arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• 6 læringsnotater• 2 oppgaver
Vurderingsformer
<ul style="list-style-type: none">• Tilbakemeldinger og veiledning fra faglærer og medstudenter• Formativ mappevurdering av utvalgte læringsnotater og oppgaver av faglærer
Sluttvurdering
<ul style="list-style-type: none">• Summativ vurdering av mappens innhold av faglærer og en intern sensor med karakter A-F
Ressurser

Bra oversikt her: <http://www.nkom.no/lover-og-regler/forskrifter>

Lov om elektronisk kommunikasjon (ekomloven).

Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste (Ekomforskriften)

Forskrift om elsikkerhet i elektronisk kommunikasjonsnett

Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (fribruksforskriften)

Nasjonal frekvensplan

Forskrift om EØS-krav til elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for utstyr til elektronisk kommunikasjon

Forskrift om autorisasjon for virksomhet som utfører installasjon og vedlikehold av elektronisk kommunikasjonsnett (autorisasjonsforskriften)

Informative forskrifter

Forskrift om registrering og krav til innførsel og omsetning av radio-, teleterminal- og nettutstyr

Forskrift om gebyr til Post- og teletilsynet

Forskrift om EØS-krav til radioutstyr

Forskrift om EØS-krav til sikkerhet for utstyr til elektronisk kommunikasjon

Forskrift om EØS-godkjenning av maritimt radioutstyr

Normer/standarder/rekommandasjoner

NEK 399

NEK 700

Fokusområder installasjon

NEK EN 50174-1 og del 2 kap. 4 og 5

NEK EN 50174-2 kap. 4, 5 og 6

Informative normer/standarder/rekommandasjoner

NEK-EN 60950-serien Information technology equipment – Safety

NS-EN-300.253 Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres

ITU-T K-rekommandasjoner

ITU-T K.8 Separation in the soil between telecommunication cables and earthing system of power facilities

ITU-T K.12 Characteristics of gas discharge tubes for the protection of telecommunications installations

ITU-T K.26 Protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railway lines

ITU-T K.35 Bonding configuration and earthing at remote electronic sites

ITU-T K.57 Protection measures for radio base stations sited on power line towers

ITU K.66 Protection of customer premises from overvoltages

ITU-T K.68 Management of electromagnetic interference on telecommunication systems due to power systems.

ITU-T K.73 Shielding and bonding for cables between buildings

ITU-T K.97 Lightning protection of distributed base stations

ITU-T K.98 Overvoltage protection guide for telecommunication equipment installed in customer premises

Relevante REN-blad

4100 Lavspenningsnett – kundetilnknytning – boliginstallasjon - utførelse

4120 Lavspenningsnett – Kundetilnknytning – Boliginstallasjon – installatørblad

9000 Kabel – Montasje

2008 – HS distribusjonsnett luft – Avstandskrav

Tekniske veiledninger

[Elektromagnetiske felt og installatører](#)

Litteratur

- Standard.no (studentlisens)
- Klepsland, Per. *Prosjektering av teleinstallasjoner*

9 Hovedprosjekt

Emne 00TE01I	Tema
Hovedprosjekt (10 stp)	Fagspesifikt fra fordypningsemnene
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap: Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan med basis i studiet, planlegge, gjennomføre og dokumentere et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver • kjenne kontrakter • kjenne til ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess. <p>Ferdigheter: Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan delta i teamarbeid • ta ansvar for egen læring • kommunisere og presentere prosjektarbeid • kan bruke prosjektarbeid som metode • kan planlegge, styre, lede, kommunisere og presentere resultatet • kan gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester <p>Generell kompetanse: Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid • kan gjennom kreativitet og nytenkning fordype seg i de aktuelle temaene som danner grunnlag for prosjektoppgaven • kan løse prosjektoppgaven på en måte som reflekterer kunnskap om teknologi og faglig ledelse 	
Læringsaktiviteter	
<ul style="list-style-type: none"> • Hovedprosjektet utføres i samarbeid med industri/næringsliv innenfor rammene av Hovedprosjektkompendiet • Innhenting av relevant faginformatjon • Veiledning over læringsplattform eller direkte mot veileder 	
Obligatoriske arbeidskrav	
<ul style="list-style-type: none"> • Innlevering av prosjektkontrakt 	

<ul style="list-style-type: none"> • Innlevering av prosjektplan med milepæler • 5 avtalte veiledningsmøter iht. prosjektplan • Innlevering av hovedprosjektrapport
Vurderingsformer
<p>Prosjektarbeidet som helhet vurderes i forhold til følgende vurderingskriterier for både underveis- og sluttvurdering:</p> <p><u>Faglig rettet</u></p> <p>Oppgaven skal gjenspeile relevante problemområder innenfor fagområdet til studenten. Kunnskap fra studentenes basisfag skal komme til uttrykk. Se forøvrig studieplanens emne- og læringsutbyttebeskrivelser.</p> <p><u>Metodisk redegjøringskrav</u></p> <p>Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale og til å vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer.</p> <p><u>Krav til skriftlig framstilling</u></p> <p>Rapporten skal ha en form som samsvarer med generelle retningslinjer for en god tekst. Det vil si at det kreves korrekt rettskriving og tegnsetting. En tekst deles inn i avsnitt og disse bør stå i naturlig og logisk rekkefølge. Teksten skal kommunisere godt med relevant ordvalg og ha en rød tråd.</p> <p><u>Krav til referanseteknikk</u></p> <p>Det skal være benyttet kildehenvisninger og referanseoversikt etter APA-standarden. APA står for «<i>American Psychological Association</i>». Informasjon om standarden finnes blant annet ved landets offentlige bibliotek.</p> <p><u>Selvstendighet</u></p> <p>Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.</p> <p><u>Oppgavelikhet</u></p> <p>Prosjektet må ikke vise påfallende likhet med andre besvarelser eller tidligere publikasjoner.</p>
Sluttvurdering
<p>Skriftlig prosjektrapport som innleveres til avsluttende summativ vurdering av intern sensor med karakter A-F.</p> <p>Individuell prosjektpresentasjon til avsluttende summativ vurdering med karakter A-F av intern sensor i samarbeid med ekstern sensor.</p>
Litteratur
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Holand, Høiseth. Organisasjon og ledelse (LØM)</i>

10 Litteraturliste

Obligatorisk litteratur

ISBN	Forfatter	Boktittel
Realfaglige redskap:		
978 82 450 34196	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
978 82 562 69518	Ekern, Guldahl	Fysikk for fagskolen
Yrkesrettetkommunikasjon:		
978 82 450 32086	Mette Holan	Organisasjon og ledelse
LØM:		
978 82 450 32079	Mette Holan	Markedsføringsledelse
978 82 450 32086	Mette Holan	Organisasjon og ledelse (som i Yrkesrettetkom.)
978 82 450 32093	Mette Holan	Økonomistyring
		Hubro lisens- simulering LØM, lærer informerer
Elektriske systemer:		
978 82 420 05571	Rolf Haug	Elektriske systemer for teknisk fagskole
		Mikrokontroller for simulering, oppgis av faglærer
Elektroniske systemer:		
978 82 420 05564	Rolf Haug	Elektroniske systemer for teknisk fagskole
978 82 052 97319	Larsen	Instrumentering og måleteknikk
		Mikrokontroller for simulering, oppgis av faglærer
Energitekniske styringssystemer:		
978 82 412 04555	Tennung, Kristensen	<i>Energiteknikk</i>
978 82 450 17977	Hanssen	<i>Programmerbare logiske styringer</i>
Reguleringstekniske systemer:		
978 82 450 16840	Finn Haugen	<i>Reguleringsteknikk</i>
978 82 052 97319	Larsen	Instrumentering og måleteknikk (som i Elektroniske systemer)
Ekom:		
978 82 734 56571	Per Klepsland	<i>Prosjektering av teleinstallasjoner</i>
Forbedringsarbeid/LEAN:		
978 82 054 71603	Bjarne Berg Wig	<i>Lean, ledelse for lærende organisasjoner</i>
Inngår i flere Emner:		

Standard.no	Studentlisens	<i>Tilgang til elektrotekniske- og andre standarder</i>
-------------	---------------	---

Tekniske standarder - **standard.no** – elektronisk studentabonnement ca. 500.- pr. år.

Det kan komme utgifter til programvarelisenser og utstyr i tillegg.