

Fagskolen Vestfold og Telemark

Studieplan for Automatisering Nettbasert med samlinger

Revisjonslogg

Revisjon	Dato	Endring	Kontrollert	Godkjent
1.0-2.0	28.09.2018	Oppdatert etter «Oversendelse av utkast til rapport – Oversendelse av utkast til rapport - akkreditering av fagskoleutdanningen Automatisering - S, NS - 120 STP - ved Fagskolen i Vestfold»	Vivian Luth-Hanssen	Rektor
3.0	15.03.2020	Oppdatert med nytt navn på skole og fylkeskommune	Jan Erik Lie	Jan Erik Lie
3.1	30.01.2021	Rettet opp tabeller	JEL	JEL
4.0	11.08.2012	Hovedrevisjon	JEL	JEL
4.1	19.08.2021	Formatert dokument	AS	R. Immerstein

Studieplanen bygger på:

Nasjonal plan for fagskoleutdanning nasjonal standard FTE01, rev. 120615



Innhold

Revisjonslogg	1
Begrepsforklaringer	4
1. Innledning	6
1.1. Nettbasert deltid med samlinger	6
2. Om automatisering	6
3. Forventet læringsutbytte	6
3.1. Læringsutbyttebeskrivelser / faglig innhold	6
3.2. Overordnet læringsutbytte	7
4. Bruk av kompetanse etter gjennomført fagskoleutdanning	8
5. Opptakskrav	8
5.1. Vurdering av realkompetanse	9
6. Digitale forutsetninger	9
7. Fysiske og digitale labøvelser	10
Laboratoriearbeid hjemme basert på simulering	10
Praktisk rettet laboratoriearbeid hjemme	10
7.1. Laboratoriearbeid for 2. og 3. studieår	11
Laboratoriearbeid hjemme basert på simulering	11
Praktisk rettet laboratoriearbeid samlingsbasert på skolen	11
8. Studiets organisering og oppbygging	11
8.1. Oversikt over emnene fordelt på 3 år – 6 semestre	11
8.2. Oversikt over fysiske samlinger på skolen	12
8.3. Oversikt over forventet arbeidsmengde pr. student	13
9. Læringsutbyttebeskrivelser/faglig innhold pr. emne	14
9.1. Realfaglige redskapsfag	14
9.2. Yrkesrettet kommunikasjon	15
9.3. Ledelse, økonomi og markedsføring. LØM	17
9.4. Elektriske systemer	19
9.5. Elektroniske systemer	21
9.6. Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse	23
9.7. Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	25
9.8. Lokal tilpassing/spesialiseringsemne	27



Generelt	27
Spesielt – Industriell programmering	27
Hovedprosjekt	28
10. Undervisningsformer og læringsaktiviteter	30
10.1. Undervisning i videokonferanse	30
10.2. Opptak av undervisningen	31
10.3. Gruppearbeid i undervisningen	31
10.4. Læringsnotat	31
Oppsummering	32
Læringsutbytte	32
10.5. Faglige innleveringsoppgaver som læringsaktivitet	32
10.6. Lesing av fagstoff	32
10.7. Veiledning	32
10.8. Hovedprosjekt	33
10.9. Samlinger	33
11. Vurderingsformer	34
11.1. Mappevurdering	34
11.2. Læringsnotater	34
11.3. Innlevering av faglige oppgaver	34
11.4. Vurdering av prosjektarbeid (utvalg fra Kvalitetssystem)	34
11.5. Sluttvurdering	35
11.6. Karakterbeskrivelse	36
11.7. Vitnemål	36
12. Litteraturliste/læremidler	36



Begrepsforklaringer

BEGREP	FORKLARING
Arbeidskrav	Obligatorisk læringsaktivitet
Arbeidsplan/Emneplan	Planen gir en oversikt over alle aktivitetene gjennom semesteret. Planen viser hvilken uke det undervises i de enkelte emnene og når det er innleveringer av læringsnotater, oppgaver og læringsdata. Planen legges ut på læringsplattformen ved skolestart.
Eksamen	I denne studieplanen er «sluttvurdering» benyttet som begrep i stedet for «eksamen».
Emnebeskrivelse	Emnebeskrivelsen viser detaljer om temaene i hvert emne, hvilke arbeidskrav som gjelder og hvordan arbeidskravene vurderes.
Ferdighet (fra NKR)	Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
Generell kompetanse (fra NKR)	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.
Innlevering	Et studentarbeid som innleveres til vurdering.
Kunnskap (fra NKR)	Kunnskap er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
Læringsutbytte beskrivelse (LUB)	Beskrivelse av det en person vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Læringsutbytte er beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Nivået på læringsutbyttet er avhengig av kompleksiteten av kunnskapen, ferdigheten og den generelle kompetansen. Dette er et begrep som er hentet fra NKR (se under). Studieplanen beskriver læringsutbyttet både på overordnet- (OLUB) og emnenivå (ELUB).
Mappevurdering	En mappe består av en rekke arbeider som studenten har produsert i løpet av utdanningsløpet, og som han eller hun selv har valgt ut til å bli gjenstand for vurdering. Arbeidene lagres i en arbeidsmappe og kan bearbeides og forbedres frem til de blir lagt i en presentasjonsmappe, som inngår i den endelige vurderingen med karakter.
Nettsamling	Når studentene møtes digitalt i sanntid med lærer. I gjeldende studie møtes man på webbasert videokonferanse tjeneste.
NKR	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning beskriver



	<p>hva alle som har fullført en utdanning skal ha lært. Graderingen av prestasjonen gjøres ved hjelp av karakterskalaen.</p>
Samling	<p>Når begrepet samling benyttes alene betyr det fysisk tilstedeværelse på studiestedet.</p>
Studieplan	<p>En helhetlig plan for et studium innenfor høyere utdanning. Planen inneholder mål og innhold, forventet læringsutbytte, oppbygging av studiet, lærings- og vurderingsformer samt andre obligatoriske krav (Fra NKR).</p>
Vurderingsform	<p>Hvordan kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet av studenten gjennom studiet vurderes.</p>



1. Innledning

1.1. Nettbasert deltid med samlinger

Fordypning i automatisering tilbys som nettbasert studie med samlinger. Studiet er lagt opp slik at du som student kan bo hvor som helst og gjennomføre studiet. Studiet er et deltidsstudie på 120 studiepoeng fordelt over 3 år. Det er derfor egnet for en som ikke kan være heltidsstudent eller kan møte på en skole hver dag. Undervisningen på nett kveldstid foregår mellom kl. 16 og 20.

Undervisning på nett, dagtid foregår innenfor normal arbeidstid dag. Det er en studieform som egner seg når studentene er i jobb. Det er 12 samlinger med fysisk møte i løpet av studietiden, 2 samlinger i hvert semester og 4 samlinger pr. skoleår.

De fysiske samlingene foregår i skolens lokaler/laboratorier på dagtid over 3 dager.

Studiet er lagt opp slik at studenten kan følge undervisningen på nettbasert videokonferanse i sanntid og være i direkte kontakt med læreren og medstudenter. Det gjøres opptak av hver forelesning i videokonferansen, som legges ut på læringsplattformen. Det blir ikke gjort opptak av gruppearbeidsøkter og av studenters presentasjoner uten samtykke. Læringsplattformen inneholder også informasjon til studenter, planer, oppgaver, fagstoff, supplerende videoer, mm.

Studentene må bekrefte å ha lest skolens forskrift og GDPR dokument og undertegne dokumentet.

Nettstudier med samlinger innebærer krav om fremmøte eller gjennomsyn av opptakene.

Krav til innleveringer og annet obligatorisk arbeid er iht. emneplanen for det enkelte emne skolens læringsplattform. Det er krav til minimum 90 % deltakelse i samlingene i de enkelte emner. Ved fravær må kontaktlærer, emnelærer kontaktes for avtale.

2. Om automatisering

En fagskoleingeniør med fordypning innen automatisering kan lede og være ansvarlig for planlegging, vedlikehold og gjennomføring av arbeid i automatiserte anlegg.

Automatisering er høyteknologi i praksis og spenner over et bredt fagområdet som omfatter blant annet praktisk reguleringsteknikk, oppbygging og programmering av kontrollsystemer for styring overvåking og datainnsamling ved bruk av ulike former for nettverkstopologi. Arbeid innenfor dette fagfeltet med tanke på problemløsning, optimalisering og videreutvikling, krever gode kunnskaper om automatiserte produksjonsprosesser, hvor det også stilles krav til praktiske ferdigheter.

3. Forventet læringsutbytte

3.1. Læringsutbyttebeskrivelser / faglig innhold

Sluttkompetansen for utdanningen beskrives i overordnede læringsutbyttebeskrivelser, i kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Læringsutbyttebeskrivelsene tilsvarer nivå 5.2 i Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Læringsutbytte for de enkelte emnene er beskrevet under hvert enkelt emne.

Kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse beskrives som:

Kunnskap	Ferdigheter	Generell kompetanse
Kunnskaper er: forståelse av teorier, fakta, begreper,	Ferdigheter er: evne til å løse problemer og oppgaver. Det er	Generell kompetanse er: Evne til å anvende kunnskap og



prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og / eller yrker.	ulike typer ferdigheter: kognitive, praktiske og evnen til kommunikasjon.	ferdigheter på en selvstendig måte i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.
---	---	--

3.2. Overordnet læringsutbytte

Kunnskap

Studenten ...

- 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

Studenten ...

- 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

Studenten ...

- 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

4. Bruk av kompetanse etter gjennomført fagskoleutdanning

Utdanningen kvalifiserer for arbeid med automatisering innen industrien. Det har ofte har vært forbundet med prosessanlegg som vanligvis har blitt definert som automatisk regulerte kjemiske prosesser. Men automatisering innebærer også sekvensstyrte produksjons- og emballeringsmaskiner, roboter for montasje, lakkering og vedlikehold, systemer for dynamisk posisjonering, autopiloter og utallige andre anvendelser. I tillegg kan også teknisk rådgivning og salg være aktuelle arbeidsområder.

Utdanningen kvalifiserer også til lærer i den videregående skole og i fagskoler innenfor denne type av utdanning.

5. Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til teknisk fagskole er fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev. For utdanning innen de ulike fagretningene kreves fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende. For fordypning automatisering er følgende fagbrev relevante: automatiker, skipslektriker, elektriker, avioniker, fjernstyrte undervannsoperasjoner, romteknologi, signalmontør.



Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve. Siste dato for slik prøve er 1. oktober om studieplassen skal beholdes. Om prøven ikke består, mister søker studieplassen.

5.1. Vurdering av realkompetanse

Søker må ha minst fem års relevant yrkespraksis etter skolegang. Relevant yrkespraksis er hjelpearbeider / tekniker uten fagbrev ift yrkene og fagbrevne nevnt over. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge.

Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse fellesfag tilsvarende VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram. Den faglige opplæringen må gi relevant opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge.

Søker må ha kunnskaper i norsk tilsvarende Europeisk rammeverk for språk, krav B2.

6. Digitale forutsetninger

Studenten må ha tilgang til egen datamaskin med oppdatert Windows operativsystem. Skolen tildeler studentene Office 365 i studieperioden. Ytterligere utstyr som studentene må kjøpe er øretelefoner med støyreducerende mikrofon og videokamera som enten er integrert i datamaskinen eller eksternt. Studentene må selv ha tilgang til internett med minimum hastighet tilsvarende mobilnettverk 4G. For ytterligere informasjon henvises til «bok- og material liste» for studiet på fagskolens nettside. Studentene må selv sikre seg teknisk bistand til egen PC og eget internett.

Lærerens digitale kompetanse blir essensiell for et vellykket nettstudie. Nettlærere ved Fagskolen i Vestfold gjennomgår et nettpedagogisk kurs innen de underviser på nettstudier. Her lærer de å benytte teknologien og utvikler en didaktikk og pedagogikk for nettundervisning.

Faglærerne er tilgjengelige for programbistand etter studentenes behov. På ukedager er responstiden neste arbeidsdag. I helgen og helligdager er responstiden første virkedag.

Studentene bør også inneha en viss digital kompetanse. De bør kunne identifisere, lokalisere, hente, lagre, organisere og analysere digital informasjon samt vurdere relevans og hensikt. Det er viktig å kunne dele ressurser gjennom elektroniske verktøy, knytte kontakt med andre og samarbeide via digitale verktøy. Å kunne redigere alt fra verbaltekst til bilder og video er også en grunnleggende digital kompetanse. Med utgangspunkt i formål og behov bør studenten kunne identifisere digitale behov og ressurser, slik at man 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.

Faglærer, studiekoordinator og IKT-avdelingen ved Vestfold og Telemark Fylkeskommune støtter studenten i å utvikle den nødvendige digitale kompetansen gjennom studiet.



På samlingene er IKT avdelingen hos Vestfold og Telemark Fylkeskommune tilgjengelig for teknisk bistand.

7. Fysiske og digitale labøvelser.

Studiet er et nettstudie, med supplerende aktiviteter i samlinger, som understøtter nettarbeidet og sikrer de praktiske ferdighetene. Studentene skal i hovedsak utvikle sine praktiske laborieferdigheter ved å gjennomføre øvelser hjemmefra. Øvelsene skal ta utgangspunkt i studentenes praktiske arbeidsfelt, slik at de er mest mulig relevante. Øvelsene dokumenteres gjennom laborierapporter. På samlingene introduseres dataprogrammer og teknisk utstyr som studentene skal benytte hjemme. I tillegg sikrer faglærerne at studentene forstår bruken av programmene og utstyret, og har et godt utgangspunkt til å gjennomføre øvelsene hjemmefra. I 2.- og 3. studieår må studentene teste ut programmering gjort i hjemmeøvelser på skolens laborieutstyr. Dette kan ikke testes på hjemmeutstyr.

Under er en beskrivelse av laborieøvelsene i automatiseringstudiet.

Laboriearbeid hjemme basert på simulering

Multisim er programvare som Fagskolen i Vestfold og Telemark holder lisenser til studentene. Studenten jobber med følgende emner i disse labbene:

- Elektrisk nettverk med resistanser i serie og parallell, Kirchhoffs lover
- Elektriske nettverk med resistanser og to spenningskilder, superposisjonsprinsippet
- Simulering av sammensatt analog krets, induktive og kapasitive laster, like og vekselspanning
- Analog kopling, impedans og faseforhold i induktive kretser
- Sammensatte digitale kretser
- Sammensatt analoge kretser - operasjonsforsterkere

Praktisk rettet laboriearbeid hjemme

Studentene hver især etablerer en fysisk og individuell lab. Studentene må selv kjøpe en Arduino (Uno) og Matlab studentlisens. Arduino er en mikrokontroller med analoge innganger (0-5V) og digitale I/O (0-5V) noen av utgangene er PWM. Arduino koples til PC med USB (RS232). Arduino programmeres med et enkelt programmeringsverktøy, som er gratis. Studentene må selv anskaffe labutstyret som skal brukes ved disse praktiske oppgavene.

Studenten jobber med mikrokontroller og følgende emner i disse labbene:

- Volt, resistanse, strøm, effekt og energi
- Tallsystemer (Binær, hexa, titall)
- Logikk (AND, OR, SR med mer)
- Måleteknikk (0-5V, 4-20mA)
- Målenøyaktighet
- EMC og støy
- Styring og regulering (To punkt, P, PI, PID, PWM)
- Enkel programmering
- Ethernet (IP adresser, porter, Power over Ethernet)
- IoT
- Cardiac simulator



7.1. Laboratoriearbeid for 2. og 3. studieår

AutoCAD, MS Visio og PC Schematic er tegneprogram, som Fagskolen Vestfold og Telemark forsyner studentene med lisens til.

Studentene jobber med følgende emner i disse labene:

- Grunnleggende CAD (Computer Aided Design)
- Skjemateknikk

Laboratoriearbeid hjemme basert på simulering

Forberedelse til laboratoriearbeid hjemmefra ved hjelp av PC for programmering av pneumatiske, hydrauliske og elektriske styre og fordelingssystemer. De ulike oppgavene programmeres og simuleres hjemme med verktøy for de overnevnte styre og fordelingssystemer. Dette gjelder for energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse (00TE01F).

Tilsvarende gjelder for reguleringstekniske systemer med faglig ledelse (00TE01G), der de ulike oppgavene programmeres og simuleres hjemme med verktøy for de reguleringstekniske systemene.

Praktisk rettet laboratoriearbeid samlingsbasert på skolen

Laboratoriearbeid på skolen verifiserer hjemmeoppgavene ved hjelp av fysiske laboratoriemodeller, der studentene laster ned sine respektive programmer for test og feilsøking på de fysiske laboratoriemodellene.

8. Studiets organisering og oppbygging

8.1. Oversikt over emnene fordelt på 3 år – 6 semestre

Emnekode	Emnenavn	Omfang
	1.Semester	20 stp
00TE01A	Realfaglige redskap	10 stp
00TE01B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp (hvorav 2 stp i hovedprosjektet)
	2. Semester	20 stp
00TX00A	LØM	10 stp
00TE00E	Elektroniske systemer	10 stp
	3. Semester	
00TE00D	Elektriske systemer	20 stp
	4. Semester	20 stp
00TE01F	Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse	20 stp
	5. Semester	20 stp
00TE01G	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	10 stp
30TE01*	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	10 stp
	6. Semester	20 stp
30TE01*	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	5 stp
	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	5 stp
00TE01H	Hovedprosjekt	10 stp (+ 2 stp kommunikasjon)
	Totalt	120 stp



* Skolekode

8.2. Oversikt over fysiske samlinger på skolen

Tid	Emne	Aktivitet/innhold	Varighet
1. studieår	Alle emnene på første år: Realfaglige redskapsfag (00TE02A) Kommunikasjon (00TE02B) LØM (00TX00A) Elektroniske systemer (00TE00E)	Bli kjent med program. Oppstartinformasjon om emnene ved aktuelle faglærere og gjennomgang av studieplanen Gjennomgang av læringsplattformen, studiestrukturen (herunder læringsaktiviteter og vurderingsformer) og teknisk utstyr. Forberedelse til laboratoriearbeid hjemmefra. Gjennomgang av programmerings- og simuleringverktøy, teknisk utstyr og metoder.	Totalt 72 timer. 3 samlinger av 3 dager.
2. studieår	Elektriske systemer (00TE00D) Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse (00TE01F)	Informasjon om emnene ved aktuelle faglærere Forberedelse til laboratoriearbeid hjemmefra ved hjelp av PC for programmering av pneumatiske, hydrauliske og elektriske styre og fordelingssystemer. De ulike oppgavene programmeres og simuleres hjemme med verktøy for de overnevnte styre og fordelingssystemer. Laboratoriearbeid på skolen verifiserer hjemmeoppgavene ved hjelp av fysiske laboratoriemodeller. Der studentene laster ned sine respektive programmer for test og feilsøking på de fysiske laboratoriemodellene.	Totalt 72 timer. 3 samlinger av 3 dager.
Oppstart 3. studieår	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse (00TE01G) Lokalt tilpasset (Ekom) (30TE01*) Hovedprosjekt (00TE01H)	Informasjon om emnene ved aktuelle faglærere Forberedelse til laboratoriearbeid hjemmefra ved hjelp av PC for programmering av reguleringstekniske systemer. De ulike oppgavene programmeres og simuleres hjemme med verktøy for de reguleringstekniske systemene.	Totalt 72 timer. 3 samlinger av 3 dager.



		Prosjekt - forberedelse til prosjektgjennomføring. Herunder valg av tema, prosjektgruppe, prosjektplan. Laboratoriearbeid på skolen verifiserer hjemmeoppgavene ved hjelp av fysiske laboratoriemodeller. Der studentene laster ned sine respektive programmer for test og feilsøking på de fysiske laboratoriemodellene	
--	--	--	--

8.3. Oversikt over forventet arbeidsmengde pr. student

Emnekode	Emnenavn	Studiepoeng	Undervisning på nett kveldstid	Digital undervisning	Veiledning	Egenarbeid	Samlinger fysisk på skolen	Totalt timetall
00TE01A	Realfaglige redskap	10 stp	32	36	58	120	24	270
00TE01B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp	32	36	58	120	24	270
00TX00A	LØM	10 stp	32	36	58	120	24	270
00TE00D	Elektriske systemer	20 stp	64	72	116	240	48	540
00TE00E	Elektroniske systemer	10 stp	32	36	58	120	24	270
00TE01F	Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse	20 stp	64	72	116	240	48	540
00TE01G	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	15 stp	48	54	87	180	36	405
30TE01*	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	15 stp	48	54	87	180	36	405
00TE01H	Hovedprosjekt	10 stp	0	0	76	170	24	270
	Totalt	120 stp	352	396	714	1490	288	3240

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

- Muntlig og skriftlig individuell veiledning fra faglærer
- Felles veiledning på nettsamlinger ut fra læringsnotatene og faglige oppgaver
- Læringsrapporter og oppfølging fra faglærer
- 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. 9.7.



9. Læringsutbyttebeskrivelser/faglig innhold pr. emne

9.1. Realfaglige redskapsfag

Emne 00TE01A	Tema
Realfaglige redskap (10 stp)	Matte: Tallbehandling og algebra Likninger og formler Geometri Trigonometri Rette linjer Polynomfunksjoner Derivasjon av polynomfunksjoner Praktisk bruk av integralregning Funksjoner i praktiske situasjoner Komplekse tall Statistikk Fysikk: Rettlinjet bevegelse Kraft og bevegelse Arbeid og energi Statikk Fysikk i væsker og gasser Termofysikk
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten ... <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 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 ... <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 henviser 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

Læringsaktiviteter

- Undervisning «live» på læringsplattform
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Oppgaver og læringsnotater
- Studie av fagstoff som er tilgjengelig på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon
- Repetisjon, opptak av undervisningsøkt på læringsplattform
- Digitale opptak med læringsnotat

Arbeidskrav

- 5 obligatoriske læringsnotater
- 5 obligatoriske innleveringsoppgaver

Vurderingsformer

Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.

Sluttvurdering

Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.

Eksamenskarakter: Det er ikke eksamen i dette emnet

9.2. Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 00TE01B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (10 stp hvorav 2 stp legges til hovedprosjektet)	Norsk: Studieteknikk Kommunikasjon Sjangerlære



	<p>Mål og mottakeranalyse Muntlig kommunikasjon Tekst med god sammenheng Prosjektteori Søkermotorer og rett kildebruk Møter og forhandlinger Retorikk Mediekommunikasjon Tverrspråklig kommunikasjon</p> <p>Engelsk: Doing business, same but different Management and leadership Social small talk Technology Beloved blue planet Presentations Writing, business letters, applications, reports and summaries.</p>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper 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 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"> • Undervisning «live» på læringsplattform • Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt • Oppgaver og læringsnotater • Studie av fagstoff som er tilgjengelig på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon. • Repetisjon, opptak av undervisningsøkt på læringsplattform • Digitale opptak med læringsnotat
<p>Arbeidskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 obligatoriske læringsnotater • 4 obligatoriske faglige innleveringsoppgaver
<p>Vurderingsformer</p> <p>Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.</p>
<p>Sluttvurdering</p> <p>Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.</p> <p>Eksamenskarakter: Det er ikke eksamen i dette emnet</p>

9.3. Ledelse, økonomi og markedsføring. LØM

Emne 00TX00A	Tema
LØM (10 stp)	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
Læringsutbytte	
Kunnskaper	
Studenten ...	
<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

Ferdigheter

Studenten ...

- 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

Studenten ...

- 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

- Undervisning «live» på læringsplattform
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Oppgaver og læringsnotater
- Studie av fagstoff som er tilgjengelig på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon.
- Repetisjon, opptak av undervisningsøkt på læringsplattform
- Digitale opptak med læringsnotat

Arbeidskrav

- 5 obligatoriske læringsnotater
- 3 obligatoriske innleveringsoppgaver



<ul style="list-style-type: none"> • 1 obligatorisk prosjektrapport med muntlig fremføring innlevert som videoopptak
Vurderingsformer
Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.
Sluttvurdering
Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F. Eksamenskarakter: <ul style="list-style-type: none"> • Sentralgitt eksamen, utformet av gruppe utnevnt av Rådet for offentlige fagskoler • Ekstern sensur på alle eksamensbesvarelser

9.4. Elektriske systemer

Emne 00TE00D	Tema
Elektriske systemer (20 stp)	Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser Magnetisme og statisk elektrisitet Måleteknikk og laboratoriearbeid Tegne- og simuleringsverktøy Dokumentasjon og regelverk
Læringsutbyttes	
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 ... <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for strømmer, spenninger og effekter i sammensatte parallelle og seriekoblede elektriske DC-kretser og AC-kretser som inneholder resistanser, kapasitanser og induktanser, strømkilder og spenningskilder 	



- kan gjøre rede for valg av simuleringsverktøy for beregning av strømmer og spenninger i elektriske kretser
- kan 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, nyskaping og innovasjon

Læringsaktiviteter

- Undervisning «live» på læringsplattform
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Digitale opptak med læringsnotat
- Læringsnotater og oppgaver
- Bruk av egne praktiske erfaringer i læringsnotater og oppgaver
- Individuell skriftlig tilbakemelding pr læringsnotater og oppgave.
- Gruppeveiledning i forbindelse med undervisning på læringsplattform.
- Studie av fagstoff som er tilgjengelig på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon.
- Repetisjon, opptak av undervisnings økt på læringsplattform.
- Laboratoriearbeid på skolen med bruk av elektronisk design og simuleringsverktøy (Multisim) og betjening og måling med oscilloskop.

Arbeidskrav

- 10 obligatoriske læringsnotater
- 5 obligatoriske faglige innleveringsoppgaver



<ul style="list-style-type: none"> • 5 obligatoriske laboratorierapporter
Vurderingsformer
Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.
Sluttvurdering
Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.
Eksamenskarakter: Det er ikke eksamen i dette emnet

9.5. Elektroniske systemer

Emne 00TE00E	Tema
Elektroniske systemer (10 stp)	Analog- og digitalteknikk Mikrokontrollteknikk Elektronisk kommunikasjon Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten <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 forskjellig typer kabler og kablingsystemer • 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 <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 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

Læringsaktiviteter

- Undervisning «live» på læringsplattform.
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Læringsnotater og oppgaver
- Digitale opptak med læringsnotat
- Bruk av egne praktiske erfaringer i læringsnotater og oppgaver
- Individuell skriftlig tilbakemelding pr læringsnotat og oppgave
- Gruppeveiledning i forbindelse med undervisning på læringsplattform
- Studie av fagstoff som er tilgjengelig på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon.
- Repetisjon, opptak av undervisnings økt på læringsplattform.
- Laboratoriearbeid på skolen med bruk av elektronisk design og simuleringsverktøy (Multisim).
- Laboratoriearbeid på skolen med mikrokontroller.

Arbeidskrav

- 4 obligatoriske faglige innleveringsoppgaver
- 3 obligatoriske laboratorierapporter basert på elektronisk design og simuleringsverktøy
- 2 obligatoriske laboratorierapporter basert på mikrokontroller

Vurderingsformer

Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater, faglige oppgaver og laboratorierapporter vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.

Sluttvurdering



Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.

Eksamenskarakter: Det er ikke eksamen i dette emnet

9.6. Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse

Emne 00TE01F	Tema
Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse (20 stp)	Faglig ledelse (integrrert) Styringssystemer Kommunikasjon (Ekom) Energitekniske systemer Normer og standarder Dokumentasjon
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap 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 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

Generell kompetanse

Studenten ...

- 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
- 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
- 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

- Undervisning «live» på læringsplattform
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Læringsnotater og oppgaver
- Bruk av egne praktiske erfaringer i læringsnotater og oppgaver
- Individuell skriftlig tilbakemelding pr læringsnotat og oppgave
- Gruppeveiledning i forbindelse med undervisning på læringsplattform
- Studie av fagstoff på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon.
- Repetisjon, opptak av undervisnings økt på læringsplattform
- Digitale opptak med læringsnotat
- Laboratoriearbeid på skolen ved hjelp av PC for programmering av pneumatiske, hydrauliske og elektriske styre og fordelingssystemer.

Arbeidskrav

4 læringsnotater

4 innleveringsoppgaver basert på laboratorierapporter

2 prøver

Vurderingsformer



Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.
Sluttvurdering
Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.
Eksamenskarakter: Det er trekkeksamen i dette emnet, ekstern sensur på alle eksamensbesvarelser

9.7. Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse

Emne 00TE01G	Tema
Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse (15 stp)	Faglig ledelse (integrert) Reguleringsteknikk Instrumentering Normer og standarder Dokumentasjon
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten ... <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om reguleringssystemer 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 reguleringssystemer integreres i bedriftens totale SCADA (databehandlingssystemer).• har kunnskap om videreutvikling og design av reguleringssystemer 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 ... <ul style="list-style-type: none">• 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.
- 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 reguleringssystemer i bedriftens totale SCADA (databehandlingssystemer) 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

- Undervisning «live» på læringsplattform
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Læringsnotater og oppgaver
- Bruk av egne praktiske erfaringer i læringsnotater og oppgaver
- Individuell skriftlig tilbakemelding pr læringsnotat og oppgave
- Gruppeveiledning i forbindelse med undervisning på læringsplattform
- Studie av fagstoff på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon
- Repetisjon, opptak av undervisningsøkt på læringsplattform
- Digitale opptak med læringsnotat
- Laboratoriearbeid på skolen ved hjelp av PC for programmering reguleringstekniske systemer (PLS)



Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none"> • 4 læringsnotater • 3 Innleveringsoppgaver • 2 prøver
Vurderingsformer
Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.
Sluttvurdering
Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.
Eksamenskarakter: Det er trekkeksamen i dette emnet, ekstern sensur på alle eksamensbesvarelser

9.8. Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Generelt

Emne 30TE01*	Tema
Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 stp)	Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.
Læringsutbytte	
Tilbyder beskriver kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse i henhold til NKR.	

Spesielt – Industriell programmering

Emne 30TE01*	Tema
Industriell programmering med faglig ledelse. (Omfang 15 stp)	Faglig ledelse (integrert) Programmering av et styringssystem Signalbehandling Visualisering av prosesser Konfigurering av OPC Distribuerte styringssystemer
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten ... <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskaper om metoder som benyttes for måling, styring og regulering av tekniske systemer • har kunnskap om utvikling og anvendelse av industrielle IT-systemer • har kunnskap om fagområdets historie og utvikling, og dets betydning for utvikling av effektive og smarte løsninger 	
Ferdigheter Studenten ...	



- behersker metoder og verktøy som trengs for å styre og visualisere industrielle prosesser
- kan benytte datamaskiner for innhenting av data fra sensorer og utsending av pådragsignaler til aktuatorer
- kan benytte OPC, Labview/C som programmeringsspråk for å utvikle industrielle IT-løsninger
- behersker numeriske metoder for å kunne lage diskrete løsninger for styring, regulering og filtrering med datamaskiner

Generell kompetanse

Studenten ...

- forstår hvordan metoder for styring og regulering er basis for effektiv og automatisert produksjon i industri og næringsliv
- har innsikt i konsekvenser industriell IT kan ha for mennesker og miljø
- har kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnets temaer

Læringsaktiviteter

- Undervisning «live» på læringsplattform
- Gruppearbeid på læringsplattform i løpet av hver undervisningsøkt
- Læringsnotater og oppgaver
- Bruk av egne praktiske erfaringer i læringsnotater og oppgaver
- Individuell skriftlig tilbakemelding pr læringsnotat og oppgave
- Gruppeveiledning i forbindelse med undervisning på læringsplattform
- Studie av fagstoff på læringsplattformen og innhenting av relevant faginformatjon
- Repetisjon, opptak av undervisningsøkt på læringsplattform
- Digitale opptak med læringsnotat

Arbeidskrav

- 1 prøve
- 4 læringsnotater
- 4 Innleveringer

Vurderingsformer

Mappevurdering: Obligatoriske læringsnotater og faglige oppgaver vurderes som godkjent / ikke godkjent i løpet av studiet. Dette er en formativ vurdering.

Vurderingsformer

Emnekarakter: De obligatoriske innleveringene samles på et gitt tidspunkt på slutten av semesteret til en presentasjonsmappe, som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.

Eksamenskarakter: Det er trekkeksamen i dette emnet, ekstern sensur på alle eksamensbesvarelser

Hovedprosjekt

Emne 00TE01H	Tema
Hovedprosjekt (10 stp)	10 stp fagspesifikt. I tillegg er 2 stp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.
Læringsutbytte	



<p>Kunnskap Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt• 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 <p>Ferdigheter Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Generell kompetanse Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
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
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Innlevering av prosjektkontrakt• Midtveispresentasjon• Innlevering av hovedprosjektrapport• Sluttpresentasjon• 5 avtalte veiledningsmøter
Vurderingsformer



Prosjektarbeidet som helhet vurderes i forhold til følgende vurderingskriterier for både underveis- og sluttvurdering:

Faglig rettet

Oppgaven skal gjenspeile relevante problemområder innenfor fagområdet til studenten. Kunnskap fra studentenes basisfag skal komme til uttrykk. Se forøvrig studieplanens emne- og læringsutbyttebeskrivelser.

Metodisk redegjøringskrav

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.

Krav til skriftlig framstilling

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.

Krav til referanseteknikk

Det skal være benyttet kildehenvisninger og referanseoversikt etter APA-standarden. APA står for «*American Psychological Association*». Informasjon om standarden finnes blant annet ved landets offentlige bibliotek.

Selvstendighet

Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.

Oppgavelikhet

Prosjektet må ikke vise påfallende likhet med andre besvarelser eller tidligere publisert

Eksamen

Skriftlig prosjektrapport som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.

Eksamenskarakter: Individuell muntlig presentasjon i videokonferanse med avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.

10. Undervisningsformer og læringsaktiviteter

10.1. Undervisning i videokonferanse

Den lærerstyrte undervisningen foregår gjennom videokonferanser i sanntid, hvor temaer formidles i 2-timers forelesninger. Nettsamlingene legges mellom kl. 16 og 20, slik at studenter som er i arbeid skal kunne delta. Undervisningen er preget av teoretisk underbygning og praktisk anvendelse av

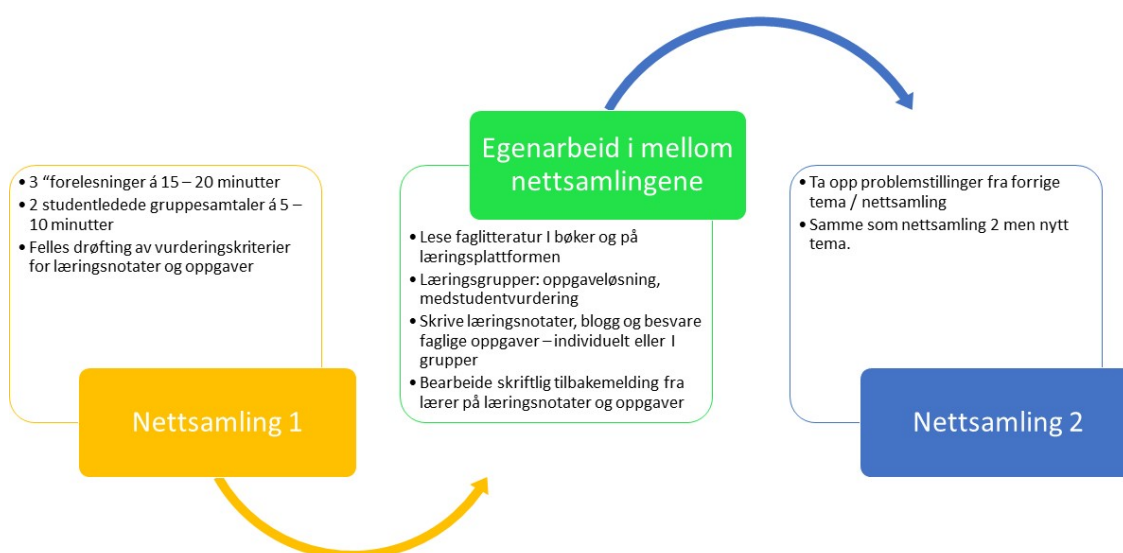
temaene. Ettersom fagskolen skal utdanne praktikere som skal kunne gå rett inn i relevant arbeid, må studentene i løpet av studiet kople teorien til sin egen nåværende og framtidige praksis.

10.2. Opptak av undervisningen

Det gjøres opptak av hver forelesning i videokonferansen, som legges ut på læringsplattformen. Opptakene er tilgjengelig for studentene gjennom hele studiet, og kan avspilles så mange ganger som studentene ønsker. Opptakene kan benyttes som læringsstoff i læringsnotater og faglige oppgaver. Opptakene er unike for vert studie.

10.3. 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.



10.4. Læringsnotat

Studentene skal levere inn et skriftlig læringsnotat, hvor de skal synliggjøre sitt faglige utbytte av forelesningen, 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 og Blom's taksonomi.

Å skrive læringsnotat gir ferdigheter i å uttrykke seg skriftlig på en kortfattet og forståelig måte. Dette er etterspurt av næringslivet. Samtidig er en personlig refleksjon over sitt faglige utbytte og sin læringsprosess av stor betydning for den enkeltes kompetanseutvikling.



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

Notatet deles i to avsnitt. Det første er en faglig oppsummering og det andre er om læringsutbyttet. Kulepunktene i avsnittene under viser spørsmålene studentene får som mal for skriving av læringsnotater:

Oppsummering

- Oppnåelse i forhold til vurderingskriterier for emnet
- Faglig innhold (unngå feillæring og utvikle dybdelæring)
- Diskusjon/meningsutveksling
- Erfaringsdeling

Læringsutbytte

- Vurder hvor læringsnotatet ditt ligger i forhold til Blom`s taksonomi
- Hvilke forventninger hadde du til emnet på forhånd? Stod forventningene til det du fikk?
- Kunne du hekte ny kunnskap opp mot tidligere erfaringer?
- Måtte du endre tidligere oppfatninger på grunnlag av ny kunnskap?
- Kunne du knytte ny kunnskap opp mot nåtidig/fremtidig arbeidssituasjon?
- Hvordan kan du konkret bruke det du har lært i din arbeidssituasjon?
- Forslag til endring av undervisningsopplegg?

10.5. Faglige innleveringsoppgaver som læringsaktivitet

Studentene får faglige innleveringsoppgaver hvor de kan samarbeide med hverandre og benytte læringsmidler. Oppgavene tar utgangspunkt i læringsutbyttebeskrivelsen 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.

10.6. Lesing av fagstoff

Studentene skal lese seg opp på faglig stoff, som er tilgjengelig på læringsplattformen. 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.

Automasjonsfaget er under rask utvikling, slik alle teknologifagene er. Det er derfor mest hensiktsmessig å hente inn oppdatert og kvalitetssikret digitalt fagstoff, som kan revideres løpende.

10.7. Veiledning

Hver student får en individuell og skriftlig tilbakemelding med veiledning fra læreren på læringsnotatene og faglige innleveringsoppgaver, og har anledning til å forbedre både notatene og innleveringene ut fra veiledningen.



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 studiet er en kontinuerlig prosessveiledning som består av følgende elementer:

- Muntlig og skriftlig individuell veiledning fra faglærer
- Felles veiledning på nettsamlinger ut fra læringsnotatene og faglige oppgaver
- Prosjektveiledning

10.8. Hovedprosjekt

Ved fagskolens tekniske studier inngår en større prosjektoppgave (hovedprosjekt). Oppgaven gjennomføres det siste halve året i studiet. Prosjektgruppene består vanligvis av 3-4 studenter. Prosjektene utføres som oftest i samarbeid med relevant industri/næringsliv.

Det er utarbeidet et hovedprosjektkompendium som inneholder beskrivelser av retningslinjer og rammer for arbeid med hovedprosjektet, der studentene med utgangspunkt i studiet skal kunne planlegge, gjennomføre og dokumentere et problemorientert prosjekt. Dette kompendiet er organisert i følgende hovedkapitler:

- Kapittel 1 - «Hovedprosjekt» omhandler en beskrivelse av retningslinjer for gjennomføringen av hovedprosjektet. Det innebærer utarbeidelse av prosjektkontrakt, veiledning, krav til det innholdsmessige arbeidet med hovedprosjektet, midtveis- og sluttpresentasjon samt vurderingskriterier for hovedprosjektet.
- Kapittel 2 - «Mal for hovedprosjektrapport» gir føringer for hvordan hovedprosjektrapporten skal skrives.

10.9. Samlinger

Samlingene benyttes til å oppnå følgende:

- At studenter og lærere blir kjent med hverandre
- At studenter blir kjent med studiets oppbygging og faginnhold
- At studentene blir kjent med teknologisk utstyr og datautstyr som gjør dem i stand til å benytte disse hjemme
- At studentene får verifisert laboratoriearbeidet hjemme på skolens utstyr
- At studentene er på bedriftsbesøk hos automasjonsbedrifter



11. Vurderingsformer

Arbeidskravene er beskrevet i arbeidsplanene for de respektive emner, som er lagt ut på læringsplattformen.

11.1. Mappevurdering

Studentene lager en arbeidsmappe og en presentasjonsmappe. Arbeidsmappen inneholder alle læringsnotatene (se under) og innleveringene av faglige oppgaver.

Studentene får tilbakemelding og veiledning på alle innleveringene som inngår i arbeidsmappen, og har anledning til å forbedre besvarelsene sine ut fra tilbakemelding og veiledning.

Studentene samler de godkjente og bearbejdede i en presentasjonsmappe, som innleveres som grunnlag for karakter A - F.

Intensjonen med mappevurderingen er å tilrettelegge for prosesslæring, og er vurdering både *som, for og av* læring.

11.2. Læringsnotater

Det skal leveres obligatoriske læringsnotater i løpet av nettstudiet. Antallet vil variere noe på grunn av inndelingen i forelesninger. Studentene forventes å delta i forelesningene og å benytte opptakene fra forelesningene som grunnlag for å besvare læringsnotatene.

Læringsnotatene inneholder en faglig redegjørelse og en refleksjon over egen læringsprosess og læringsutbytte. Studentene får en individuell og skriftlig tilbakemelding fra læreren på hvert notat. Vurderingen av læringsnotatene er en vurdering *for* læring og *som* læring.

Læringsnotatene vurderes som godkjent / ikke godkjent og er obligatoriske. Studentene presenterer de ferdig bearbejdede og forbedrede læringsnotatene til eksamen i presentasjonsmappe.

11.3. Innlevering av faglige oppgaver

Studentene skal levere obligatoriske faglige oppgaver gjennom studiet. 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.

Innleveringene vurderes som godkjent / ikke godkjent og er obligatoriske. Studentene presenterer de ferdig bearbejdede og forbedrede innleveringene til eksamen i presentasjonsmappe.

11.4. Vurdering av prosjektarbeid (utvalg fra Kvalitetssystem)

Prosjektarbeidet som helhet vurderes i forhold til følgende vurderingskriterier:

Faglig rettet

Oppgaven skal gjenspeile relevante problemområder innenfor fagområdet til studenten.



Kunnskap fra studentenes basisfag skal komme til uttrykk. Se forøvrig studieplanens emne- og læringsutbyttebeskrivelser.

Metodisk redegjøringskrav

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.

Krav til skriftlig framstilling

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.

Krav til referanseteknikk

Det skal være benyttet kildehenvisninger og referanseoversikt etter APA-standarden. APA står for «*American Psychological Association*». Informasjon om standarden finnes blant annet ved landets offentlige bibliotek.

Selvstendighet

Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.

Oppgavelikhet

Prosjektet må ikke vise påfallende likhet med andre besvarelser eller tidligere publisert materiale.

11.5. Sluttvurdering

Presentasjonsmappen for hvert emne med de obligatoriske og godkjente læringsnotatene og innleveringsoppgavene danner grunnlaget for karakterfastsettelse A-F med sensor for hvert emne.

For emnet Hovedprosjekt innleveres en prosjektrapport, som vurderes med karakter A-F. I tillegg gjennomføres en muntlig individuell eksamen med ekstern sensor med karakter A-F.



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

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

11.7. Vitnemål

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

12. Litteraturliste/læremidler

Se vedlegg 1. Bok- og materialliste.