

Fagretning: Elektro

Studieplan for 2-årig teknisk fagskole

Automatisering

Studieplan gjelder for:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium



FAGSKOLEN
TINIUS OLSEN

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. OPPTAKSKRAV	3
3. LÆRINGSUTBYTTE	4
4. STUDIETS OPPBYGNING OG ORGANISERING	6
4.1 STUDIETIDEN	6
4.2 UNDERVISNING	6
4.2.1 Heltidsstudium	6
4.2.2 Nettbasert deltidsstudium.....	8
4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan.....	10
4.2.4 Dokumentasjon	10
4.3 STUDIEMODELL	11
4.3.1 Tabell 1: Fordypning Automtisering	11
4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng	11
4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Automatiserings utdanningen.....	12
4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier	13
4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering	14
4.4 STUDIEINNHOLD	15
4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i Automatiseringsutdannelsen	15
4.4.2 Redskapsemner	17
4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse).....	23
4.4.4 Grunnleggende teknologiemner Automatisering.....	26
4.4.5 Fordypningsemner Automatisering.....	32
4.4.6 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne	39
4.4.6 Hovedprosjekt	42
5. VEDLEGG.....	44
5.1 PC –KRAV	44
5.2 KRAV TIL DATAPROGRAMMER	44
5.3 EKSAMENSFORMER VED FAGSKOLEN TINIUS OLSEN	45

1. Innledning

Fagskoleutdanning i Automatisering er en 2-årig utdanning.

Automatisering som disiplin har et sterkt tverrfaglig preg og krav til innsikt i mange fagområder. Automatisering er høyteknologi anvendt i praksis, og således et fagområde i rask utvikling. En yrkesutøver må derfor ha både solid praksis og en til enhver tid oppdatert teoretisk utdanning for å kunne vurdere og løse automatiseringsoppgaver innenfor sitt arbeidsområde. Fagområder kan være prosessanlegg, offshore, industriell automatisert produksjon, byggautomatisering og andre industrielle områder spesielt innen modernisering for å oppnå lønnsomhet og miljøgevinst. Som ferdig student med automatisering som fordypning, kan du lede og være ansvarlig for planlegging og gjennomføring av arbeid i automatiserte anlegg.

Opplæringen skal gi et godt fundament for å kunne forstå de forhold som må ivaretas av en faglig ansvarlig. For å få et automatisert anlegg til å fungere, kreves en bred helhetstenkning som omfatter teoretiske kunnskaper, kreativitet og praktiske ferdigheter.

2. Opptakskrav

Opptaksordningene er beskrevet i kapittel 2 i forskriften om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

For å bli tatt inn på Automatisering kreves relevante fag- eller svennebrev innen fagretningen elektrofag.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **elenergi** (f.eks. Elektriker, elektrooperatør, energimontør, energioperatør, heismontør, signalmontør, tavlemontør, togelektriker, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Automatisering** (f.eks. Automatiker, FU-operatør, tavlemontør, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Data og elektronikk** (f.eks. Dataelektroniker, produksjonselektroniker, romteknolog, telekommunikasjonsmontør)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Flyfag** (f.eks. Avioniker, flymotormekaniker, flystrukturmekaniker, flysystemmekaniker)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Kulde- og varmpumpeteknikk** (f.eks. Kulde- og varmpumpemontør)

3. Læringsutbytte

Etter fullført studium har kandidaten følgende læringsutbytte, definert som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

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

4. Studiets oppbygning og organisering

4.1 Studietiden

Fagskolen Tinius Olsen organiserer fagretning for Elektro med fordypning i Automatisering på følgende måte:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium med samlinger

Heltidsstudium

Heltidsstudiet er en 2-årig utdanning. Studentene følger en oppsatt timeplan disse 2 årene.

Nettbasert deltidsstudium

Nettbasert deltidsstudium er en 2-årig utdanning fordelt over 4 år. Studiene blir gjennomført som en kombinasjon av samlinger og kveldsundervisning. Det er fire samlinger i året der hver samling tilsvarer en full arbeidsuke. I mellom samlingen er det undervisning to kvelder i uka på en konferanseplattform.

Deler av fagskolen

En student som har som mål å gjennomføre enkelte emner i fagskolen, men ikke hele fagskolen, kan delta i emnets temaer ifølge timeplan.

4.2 Undervisning

4.2.1 Heltidsstudium

Undervisningsformer

Undervisning omfatter de aktiviteter der det foregår en samhandling mellom lærer og student.

Undervisningens rolle er å bidra til å utvikle de kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse studenten ikke klarer å utvikle ved hjelp av selvstudium. Undervisningen vil støtte studenten i hans læringsprosess og tilby hjelp til å komme over kjente barrierer i den faglige utviklingen.

Undervisningen er samarbeidsarena som styrker studentenes generelle kompetanse.

Det brukes varierte undervisningsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student, blant annet forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver med innlevering, case, presentasjoner, praktisk orientert laboratoriearbeid. Undervisningsformene involverer og ansvarliggjør studentene.

Læringsaktiviteter

Læringsaktiviteter har fokus på studentens rolle i læringsprosessen, og henviser til aktiviteter hvor studenten har en mer aktiv rolle enn for lærerstyrte aktiviteter. Læringsaktiviteter inkluderer ulike metoder og arbeidsmåter, som omfatter blant annet selvstendig arbeid med oppgaver, presentasjoner, gruppearbeid, prosjektarbeid, fagrelatert diskusjonsforum på nett.

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte.

Arbeidsformer

Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling, også skal utvikle evne til samarbeid,

kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget. Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess. Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student. Konkret vil dette si:

- Gruppearbeid med logg og refleksjonsnotat
- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Lærerstyrt undervisning
- Praksisorientert undervisning
- Veiledning
- Individuelle arbeidsoppgaver
- Presentasjoner

Til hvert emne er det utarbeidet obligatoriske arbeidskrav. Dokumentasjon av disse kravene samles i en mappe for hver student. Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og emnenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til yrkeslivet. Arbeid med slike problemstillinger inngår i studiet, hvor hospitering i arbeidslivet kan brukes i noen emner og temaer.

Administrativt system

Studenter som gjennomfører utdanning ved Fagskolen Tinius Olsen, blir registrert i skolens administrative system. I det administrative systemet blir emnet koblet til den enkelte student i forhold til hvilken utdanning studenten gjennomfører. I det administrative systemet synkroniseres emner som studenten skal ha og overføres automatisk til læringsplattformen.

Læringsplattformen Its Learning

Fagskolen Tinius Olsen benytter elektronisk læringsplattform Its Learning. På læringsplattformen organiserer og tilrettelegger læreren lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav, slik som prøver, innleveringer, gruppearbeider og prosjektarbeider organiseres med tidsfrister og purringsmuligheter på ikke innleverte arbeidskrav. Dette danner en elektronisk arbeidsmappe for den enkelte student. Lærerens bedømmelse på arbeidene lagres i forbindelse med tilbakemeldingen på arbeidskravet. I tillegg fungerer læringsplattformen som et bindeledd for organisering og strukturering av læringsarbeid og for intern samarbeid på fagskolen. I læringsplattformen finner studenten blant annet alle temaer i studiet, intern informasjon til studenter, kvalitetshåndbok med overordnede dokumenter for kvalitetsarbeid, rutinebeskrivelser, skjemaer, årshjul og forskrift.

Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, gruppearbeid og prosjektarbeid vil det bli gitt veiledning både underveis og på innlevert gruppeoppgave. Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Oppfølging av studentene omfatter forhold rundt utdanningen og studiesituasjon som individuell tilrettelegging, muligheter for studieveiledning og karriere veiledning. Skolen er behjelpelig med utfylling av skjemaer om permisjoner, innpassing og annet.

Prosjektarbeid er en bærebjelke i læringsarbeidet ved Fagskolen Tinius Olsen. Gjennom avgrensede prosjekter med økende kompleksitet og virkelighetsnærhet øker studentene sin gjennomføringsevne innen fagområdet knyttet til sin fordypning. I prosjektarbeidet knyttes kunnskaper fra tema som prosjektledelse, HMS, kommunikasjon og faglig ledelse sammen med fordypningsemnene, samtidig som det benyttes aktuelle verktøy og prinsipper for prosjektstyring.

I siste del av studiet gjennomfører studentene et hovedprosjekt, som regel for en ekstern oppdragsgiver. Arbeidsformen generelt og rammene skolen legger for planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av prosjektene, fordrer at studentene har et helhetlig perspektiv på prosjektets utgangspunkt og løsning.

Responstid for lærens tilbakemelding:

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

4.2.2 Nettbasert deltidsstudium

De generelle arbeidsformene er like på heltid, og nettbasert deltid. I forbindelse med nettbasert deltidsstudium bruker vi også **læringsplattform Its Learning**. Til undervisning på kvelder bruker vi en **konferanseplattform Omnijoin** som fungerer som klasserom, grupperom og forelesningsrom. Etter undervisningen legger vi ut pekere på læringsplattformen til videoer av undervisningen og til dokumenter som har blitt generert av den elektroniske tavlen som brukes.

Under samlingene er det intensiv undervisning, veiledning og oppgaveløsning der både labor, undervisningsrom og befaringer benyttes. Tidspunkt for samlingene planlegges og tilrettelegges i samråd med studentene og næringen, slik at studentene kan etablere kontakt med næringens organisasjoner og øvrige fagmiljøer. Mellom samlingene benyttes nettbasert undervisning basert på grupper der dette passer den geografiske fordelingen av gruppen. Det brukes arbeidsmetoder som praktiske lab oppgaver, forelesninger, undervisning, gruppearbeid, prosjektarbeid med fokus på tverrfaglighet, selvstudier, veiledning, studentpresentasjoner og nettstøttet læring ved bruk av læringsplattformen.

Deltakelse på samlinger er ikke i seg selv obligatorisk. Imidlertid inneholder samlingene som regel obligatoriske arbeidskrav. Ved fravær fra samlinger er studentene ansvarlig for å ta igjen den tapte undervisningen ved selvstudium. Ved tapte eller underkjente obligatoriske arbeidskrav må studenten ta opp igjen disse i henhold til prosedyrer som er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Samlingsstruktur

Hvert studieår gjennomføres fire samlinger på campus. Første samling arrangeres i tidsrommet uke 35-39, andre samling i tidsrommet uke 45-50, tredje samling i tidsrommet uke 4-8 og fjerde samling i tidsrommet uke 17-22. Eksakte samlingsuker for kommende skoleår publiseres på itslearning innen utgangen av mai for eksisterende studenter og på skolens hjemmeside for nye studenter.

Konferanseplattformen Omnijoin

Kveldsundervisningen foregår på et konferansesystem **Omnijoin** der hver lærer får utdelt et undervisningsrom, og hver klasse får utdelt grupperom. Når studenter og lærere kobler seg til konferansesystemet med mikrofon og kamera, har alle deltagerne toveis lyd- og bildesamband. Konferanseplattformen er da med på å muliggjøre undervisning, som om det skulle vært en konvensjonell time i et ordinært klasserom.

Kveldsundervisning

To kvelder i uka gjennomføres det undervisning på konferansesystemet.

Denne undervisningen blir lagret på video eller som filer slik at de som ikke har anledning til å følge undervisningen direkte, kan studere dette på egenhånd (ligger fysisk eller som en link på læringsplattformen) ved en senere anledning.

Samlinger

I løpet av hvert studieår blir det fire samlinger på 5 dager. Til samlingene utarbeides det en tradisjonell timeplan.

Første samling på nettbasert deltidsstudium

Denne samlingen benyttes i stor grad til en opplæring i bruken av IKT-verktøy, samt trening og bruk av læringsplattformen og konferanseplattformen. I tillegg får faglærerne tid til å gjøre studentene kjent med fagene.

Resten av samlingene på nettbasert deltidsstudium

Disse samlingene blir benyttet til undervisning og arbeid med noen obligatoriske arbeidskrav. Samlingene må benyttes til de obligatoriske arbeidskravene som forutsetter bruk av teknisk avansert utstyr som forefinnes på skolens laboratorier.

Veiledning og oppfølging av nettstudentene

Det er samme arbeidskrav til studenter som følger nettbasert deltidsstudium som til heltidsstudentene, og de får også tildelt de samme lærerressursene.

På samme måten som i vanlig klasseromsundervisning kan man stille spørsmål til faglærer på konferansesystemet under undervisningsøkten. Studentene har alltid tilgang på grupperommene i konferanseplattformen. Grupperommene kan brukes til aktiviteter slik som gruppearbeid, prosjektarbeid, diskusjoner, møter og lignende. Andre faglige og administrative spørsmål til personalet kan stilles på epost, telefon eller fagforum på læringsplattformen. Generelle spørsmål kan luftes i klassens time som blir avholdt minst fire ganger i året. Andre problemer som den enkelte har, må diskuteres med kontaktlærer. Nettbasert undervisning inneholder toveiskommunikasjon mellom faglærer og student, og studenter imellom.

I nettbasert undervisning brukes det mange gruppe- og individuelle oppgaver for å oppnå beskrevet læringsutbytte. Oppgavene er konstruert slik at studenten må jobbe mye på egenhånd og i grupper, samt søke veiledning fra lærer underveis. Grupperommene på konferanseplattformen Omnijoin fungerer slik at studentene kan møtes i sann tid og jobbe sammen om oppgavene. I tillegg er det satt av fast veiledning underveis i forbindelse med kveldsundervisningen, samt tilrettelagt for diskusjonsforum der også veileder deltar.

Tidslinje for arbeid med oppgavene:

- Oppgaven legges ut på læringsplattformen med tidsfrist.
- Studentene forbereder seg og starter med å løse oppgaven, enten individuelt, eller i gruppe (grupperommene i Omnijoin)
- I forberedelsesperioden kan studentene søke veiledning via telefon, mail, meldingstjenester/chat eller på forumet. Studentene må spesifisere hva de trenger veiledning på, og læreren velger ut fra det om han/hun svarer muntlig på telefon, skriftlig med mail, via læringsplattformen eller i et møte på konferanseplattformen
- Omtrent midtveis mellom oppgavestart og innlevering settes det av tid i den ordinære nettundervisningen (på kveldstid) til felles veiledning i (sann tid) på oppgavene.
- Etter veiledningen jobber studentene videre med oppgaven, og kan fram til leveringsfrist søke veiledning slik som beskrevet ovenfor
- Etter innlevering får studenten tilbakemelding på hva som er bra og hva som har potensiale for forbedring

Responstid ved henvendelser

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag. Aktivitets- og eksamensplan

4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan

Aktivitetsplan

I begynnelsen av hvert semester blir det for alle klasser laget aktivitetsplaner, som gir studentene oversikt over datoer for avvikling av prøver og eksamener. Aktivitetsplanene inneholder også informasjon om andre fellesaktiviteter for klassen, blant annet obligatoriske innleveringer.

Aktivitetsplanene er tilgjengelige for klassene på læringsplattformen.

Aktivitetsplanen inneholder alle obligatoriske innleveringer og felles aktiviteter.

Eksamensplan

Det utarbeides en overordnet plan for gjennomføring av eksamen i desember og for gjennomføring av eksamen i mai/juni. Eksamensordningen er beskrevet detaljert i Kapittel 5 i forskriften om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

4.2.4 Dokumentasjon

Karakterskalaen som benyttes går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav blir fortløpende lagret på skolens læringsplattform i elektroniske mapper. Arbeidskravene må være gjennomført og bestått for å få karakter i emnet.

Karakterer i emner

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet.

Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, genereres vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

Karakterutskrift

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

4.3 Studiemodell

4.3.1 Tabell 1: Fordypning Automtisering

1.studieår		2.studieår	
1.semester (høst)	2.semester (vår)	3.semester (høst)	4.semester (vår)
Yrkesrettet Kommunikasjon (Høst og vår) 10 fsp		Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse (Høst og vår) 20 fsp	
LØM (Høst og vår) 10 fsp		Reguleringstekniske systemer m/faglig ledelse (Høst og vår) 15 fsp	
Realfaglige redskap (Høst og vår) 10 fsp		Industriell digitalisering m/faglig ledelse (lokal tilpassing) (Høst og vår) 15 fsp	
Elektriske systemer (grunnlag) (Høst og vår) 20 fsp		Hovedprosjekt (Høst og vår) 3 fsp og 7 fsp	
Elektroniske systemer (Høst og vår) 10 fsp			

Automatisering er en fordypning på linje for elektro. Studieplan er delt opp i emner, og emnene er igjen delt opp i temaer. På linje for elektro er en del emner felles for alle fordypninger, og resten av emnene er spesifikke for aktuell fordypning.

4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng

Emnekode	Emnenavn	Arbeidsmengde	Fagskolepoeng
25TE00B	Realfaglige redskap	300	10
25TE00F	Yrkesrettet kommunikasjon	300	10
25TE00G	LØM	300	10
00TE00D	Elektriske systemer (grunnlag)	600	20
00TE00E	Elektroniske systemer (grunnlag)	300	10

00TE01F	Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse	600	20
00TE01G	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	450	15
TE01H	Industriell digitalisering med faglig ledelse (lokal tilpassing)	450	15
25TE01Z	Hovedprosjekt	300	10
	Sum	3600	120

Det totale antall **arbeidstimer** for studentene skal normalt være **1800 timer per år**. Arbeidstimene fordeles mellom undervisning/veiledning og egenarbeid.

4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Automatiserings utdanningen

Studieaktivitet	Arbeidsmengde i %	
	Heltid	Nettbasert deltid
Forelesninger/undervisning	33 %	27 %
Laboratoriearbeid	7 %	7 %
Prosjektarbeid/gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning	15 %	15 %
Ekskursjoner	5 %	1 %
Selvstudier	35 %	45 %
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5 %	5 %

Lærerstyrte aktiviteter utgjør 1080 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 60 % av total arbeidsmengde. Blant fordypningsemnene i Automatisering utgjør laboratoriearbeid ca. 25 % av arbeidsmengden.

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av moderne industrielle prosesser og digitalisering i næringslivet. Der fokuset vil være på produksjonsbedrifter, som vil ta del i Automatisering. Dette oppnås ved en variasjon av undervisningsformer og læringsaktiviteter og utstrakt bruk av laboratoriearbeid.

Emner (90 fsp) som inkluderer laboratorieøvelser er: Elektriske systemer (elektrolab), Elektroniske systemer (elektrolab), Energitekniske styringssystemer med faglig ledelse (elektrolab), Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse (automatiseringslab), Industriell digitalisering med faglig ledelse (automatiserings-/ID-lab), og hovedprosjekt (alle lab).

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av elektrobransjen. Dette oppnås ved en variasjon av undervisningsformer og læringsaktiviteter og utstrakt bruk av laboratoriearbeid.

Nettbasert deltidsstudium

Studenter som følger nettbasert deltidsstudium over 4 år får tildelt de samme lærerressursene som studenter som gjennomfører heltid. Det totale antall arbeidstimer for studentene som gjennomfører nettbasert skal normalt være 900 timer per år. Lærerstyrte aktiviteter utgjør 450 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 50 % av total arbeidsmengde.

Kveldsundervisningen gjennomføres to kvelder a 4 timer i uka i 32 uker. Det tilsvarer 256 timer, hvor fast veiledning inngår (se også pkt 4.2.2- tidslinje for arbeid med oppgavene). Samlingene gjennomføres 4 ganger i året med til sammen 20 dager a 8 timer Det tilsvarer 160 timer. Totalt utgjør kveldsundervisning og undervisning på samlingen til sammen 416 timer. I tillegg er det avsatt 34 timer for lærerne til veiledning hvor de etter avtale er disponible på mail, telefon, læringsplattformen og konferanseplattformen. Tid til eksamen kommer også i tillegg.

I et nettbasert deltidsstudium har de lærerstyrte studieaktiviteter en annen prosentvis fordeling. Den store forskjellen ligger i mindre med forelesninger/undervisning (laboratoriarbeid skal være det samme som på heltid) og mer veiledning (gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner skal være det samme som på heltid).

Totalt utgjør studieaktivitetene på samlinger 640 timer over fire år. Denne tiden disponeres på følgende måte:

4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier

Studieaktivitet	Arbeidsmengde	
	%	Timer
Forelesninger/undervisning	33 %	64
Laboratoriarbeid (for- og etterarbeid utføres hjemme)	7 %	300
Prosjektarbeid/gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning	15 %	184
Ekskursjoner	5 %	36
Administrativ tid, klassens time		16
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5 %	40

4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering

Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
Yrkesrettet kommunikasjon	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen.
Realfaglige redskap	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen.
LØM	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Obligatorisk Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene
Elektriske systemer med lab.	20	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Elektroniske systemer med lab.	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Energitekniske styringssystemer m/faglig ledelse	20	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	15	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Industriell digitalisering med faglig ledelse (lokal tilpassing)	15	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering med avsluttende vurdering. Emnet kan trekkes ut til skriftlig sammensatt eksamen.
Hovedprosjekt	10	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Obligatorisk hovedprosjekt eksamen

4.4 Studieinnhold

4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i *Automatiseringsutdannelsen*

Emnekode	Emnenavn	Fagskolepoeng	Temaer
25TE00F	Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk Engelsk
25TE00B	Realfaglige redskap	10	Matematikk Fysikk
25TE00G	LØM	10	Økonomistyring Organisasjons og ledelse Markedsføringsledelse
00TE00D	Elektriske systemer	20	Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser Magnetisme og statisk elektrisitet Måleteknikk og laboratoriearbeid Tegne- og simuleringsverktøy Dokumentasjon og regelverk
00TE00E	Elektroniske systemer	10	Analog- og digitalteknikk Mikrokontrollteknikk Elektronisk kommunikasjon Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
00TE01F	Energitekniske styrings-systemer med faglig ledelse	20	Faglig ledelse (integreert) Styringssystemer Kommunikasjon (Ekom) Energitekniske systemer Normer og standarder Dokumentasjon
00TE01G	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	15	Faglig ledelse (integreert) Reguleringsteknikk Instrumentering Normer og standarder Dokumentasjon
TE01H	Industriell Digitalisering med faglig ledelse	15	Faglig ledelse (integreert) ERP systemer Skyteknologi Tingenes internett Automatisk styrte kjøretøy (AGV) Agil produksjon
25TE01Z	Hovedprosjektet	10	
	Sum	120	

Studieplanen i Automatisering består av 9 emner. Emnene er bygget opp av sentrale temaer med tanke på Automatiseringsfaget og det overordnede læringsutbytte for utdanningen.

Emnene bygger på hverandre for å gi studentene en bred kompetanse innen Automatisering. Emnene kan grupperes som fellesemner (Realfaglige redskap, Yrkesrettet kommunikasjon og LØM), grunnleggende teknologi emner og fagspesifikke fordypningsemner.

De fagspesifikke fordypningsemnene bygger på grunnleggende Automatiseringsemner som igjen bygger på fellesemnene.

4.4.2 Redskapsemner

Emnekode:	25TE00F		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	<ul style="list-style-type: none"> • Norsk • Engelsk
Poeng:	<i>(Omfang 10 fsp hvorav 2 fsp legges til hovedprosjektet)</i>		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskaper Kandidaten:</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 Kandidaten:</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 Kandidaten:</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

Innhold
<p>Norsk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Norsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig• Betydningen av kommunikasjon i arbeids- og samfunnsliv• Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler• Massemedier• Mottakerbevissthet• IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon• Informasjonsinnhenting på norsk• Kildebruk og referanseteknikk• Kommentere og vurdere ulike typer tekster• Formelle skriftlige sjangre• Resonnerende tekster• Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter• Muntlig kommunikasjon• Studieteknikk <p>Engelsk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Engelsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig• Engelsk fagterminologi• Tverrkulturelle emner• Tekstskaping• Formell skriving• Informasjonsinnhenting på engelsk• IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon• Muntlig kommunikasjon• Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter
Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Arbeidsmappen i emnet skal inneholde et antall skriftlige og muntlige oppgaver på norsk, samt et antall skriftlige og muntlige oppgaver på engelsk. Konkret antall og arbeidskravene innhold presiseres i temaenes gjennomføringsplaner som leveres ut ved semesterstart• I tillegg kreves det obligatorisk oppmøte til undervisningen i enkelte temaer. Obligatorisk oppmøte presiseres i gjennomføringsplan som utleveres ved semesterstart <p>80 % av arbeidskravene må være godkjent før sluttvurdering kan gis.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid. Studentene deler kunnskaper og ferdigheter med hverandre.• Prosjektarbeid. Synliggjøre koblinger mellom temaer og på tvers av emner.• Skriftlig arbeid til innlevering.• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappevaluering (§4-3 i forskriften) benyttes i form av en vurderingsmappe som inneholder en avsluttende prøve og et utvalg arbeidskrav fra arbeidsmappen.

- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Norsk

Feder, M. & Hoel, A. (2014). *Norsk for fagskolen*. Oslo. NKI.

9788256273287

Andersen, E. S., & Schwencke, E. (2012) *Prosjektarbeid – en veiledning for studenter*. Bærum. NKI.

9788256272303

Engelsk

Ytterdal, Marianne Roald (2015). *Crossover, New Edition*. Oslo. NKI

ISBN 978-82-562-7375-1

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	25TE00B	Temaer:	<ul style="list-style-type: none">• Matematikk• Fysikk
Emne:	Realfaglige redskap		
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskaper

Kandidaten:

- 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

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger
- kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Kandidaten:

- 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

Innhold
Matematikk <ul style="list-style-type: none">• Algebra• Geometri• Trigonometri• Likninger/ulikheter/formelregning• Funksjoner• Praktiske emner• Derivasjon og integrasjon• Digitale verktøy Fysikk <ul style="list-style-type: none">• Innledende emner• Kraft og rettlinjert bevegelse• Energi• Statikk• Fysikk i væsker og gasser• Termofysikk
Arbeidskrav
Arbeidskravene må være gjennomført og inngår i vurderingsmappa. <ul style="list-style-type: none">• Matematikk: Obligatoriske web-baserte tester.• Fysikk: Obligatoriske web baserte tester.• Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema matematikk• Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema fysikk• Obligatorisk 5 timer avsluttende prøve i emnet.
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk øving (Oppgaveløsning enkeltvis og i grupper). Det vektlegges at studentene dokumenterer sine løsningsforslag og viser til anvendte prinsipper og teori. Studentene trenes i å gjennomføre vurderinger av egne beregninger og skal indentifisere mulige feilkilder og avvik• Oppgaveløsning i plenum med diskusjoner knyttet til gjeldende problemstilling• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsform (nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappesvurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter• Midttermin test i temaene Fysikk & Matematikk må være godkjent og vektet 20% av endelig karakter i emnet• Avsluttende prøve vektet 80% av endelig karakter i emnet• I vurderingsmappa, vil tema matematikk vektet 60% og fysikk vektet 40% ved avsluttende vurdering i emnet

- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Matematikk

Trond Ekern m/flere (2008). *Matematikk for fagskolen*. Bærum. NKI.
9788256267774

Fysikk

Ekern/Guldahl (2009). *Fysikk for fagskolen*. Bærum. NKI.
9788256269518

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse)

Emnekode:	25TE00G		
Emne:	LØM	Temaer:	<ul style="list-style-type: none"> • Økonomistyring • Organisasjon og ledelse • Markedsføringsledelse
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskaper Kandidaten:</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 Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjonen 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 Kandidaten:</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

Innhold
<p>Økonomistyring:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aktuelt lovverk innenfor LØM• Etikk• Situasjonsanalyse og mål• Bedriftsetablering• Kostnads- og inntektforståelse• Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse• Budsjettering• Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger• Investeringsanalyse <p>Organisasjon og ledelse</p> <ul style="list-style-type: none">• Personalledelse og personaladministrasjon• Ledelsesteori• Organisasjonsteori/struktur• Organisasjonsutvikling/endringer• Motivasjonsteori• Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø• Bedriftskultur <p>Markedsføring</p> <ul style="list-style-type: none">• Markedsplan• Segmentering• Kjøpsadferd i privat og bedriftsmarked• Markedsføringsstrategi, konkurransemidler
Arbeidskrav
<p>Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.</p> <p>Obligatoriske arbeidskrav Økonomi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antall arbeidskrav fremkommer av fremdriftsplanen i faget• Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan <p>Obligatoriske arbeidskrav Organisasjon og Ledelse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prosjektoppgave med forprosjekt• Oppgave om organisasjonsteori• Caser som dekker læreplan• Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan <p>Obligatoriske arbeidskrav i Markedsføring:</p> <ul style="list-style-type: none">• Case(r) som dekker markedsplan og markedsanalyse
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Øvinger

- Skriftlig arbeid til innlevering
- Digitale arbeidsformer
- Veiledning
- Gruppearbeid
- Case
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappesvurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Sentralgitt eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Litteraturliste

Økonomistyring

Holan, M. & Høiseth, P. (2010) Økonomistyring. Oslo: NKI-forl. ISBN: 9788256271436

Organisasjon og ledelse og Markedsføringsledelse

Hjertnes, F. (2018) Markedsføring, organisasjon og ledelse for LØM-emnet. Bergen: Fagbokforl. ISBN: 9788245024609

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

4.4.4 Grunnleggende teknologiemner Automatisering

Emnekode:	00TE00D		
Emne:	Elektriske systemer med lab.	Temaer:	<ul style="list-style-type: none"> • Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretser • Magnetisme og statisk elektrisitet • Måleteknikk og laboratoriearbeid • Tegne- og simuleringsverktøy • Dokumentasjon og regelverk • Elektro matematikk
Poeng:	20		
Arbeidsmengde:	600 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten:

- 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, induktanser, strømkilder og spenningskilder
- har kunnskap om aktuelle matematiske modeller, beregningsmetoder og nettverksteoremer for ulike elektriske kretselementer
- har kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk, samt bruk av relevant måleverktøy
- har kunnskap om krav til framstilling og oppdatering av dokumentasjon innen fagområdet elektro, samt kan forstå dokumentasjon fra andre tekniske fagområder
- har kunnskap om regelverk som omhandler elsikkerhet
- kan vurdere om dokumentasjon er i forhold til gjeldende normer og bransjestandarder for elektroteknisk arbeid

Ferdigheter

Kandidaten:

- 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 henviser 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

Kandidaten:

- 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 planlegge, utarbeide og gjennomføre planer og instruksjoner innen fagområdet 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, og kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroteknikk som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

Innhold

Elektroteknikk med måleteknikk

- Magnetisme; magnetiske krefter på ladninger i bevegelse og strømledere
- Kilder til magnetfelt
- Elektromagnetisk induksjon
- Like- og vekselstrømskretser; strøm, spenning, energi, effekt, ohms lov, kirchoffs lover, maske- og knutepunktanalyse, Thevenin og Norton ekvivalent, simulering ved hjelp av dataverktøy
- Vekselstrømskretser; resistans, induktans, kapasitans, reaktans, impedans, kretsanalyse med komplekse tall
- Elektromagnetisk induksjon
- Sensorer og måleutstyr
- Signaler og kommunikasjon av måleverdier
- Systemer og metoder for kalibrering
- Vurdering av målinger, analyse av feil, nøyaktighet og oppløsning

Elektroteknisk dokumentasjon

- Elektroteknisk skissetegning
- Tegning av elektrotekniske tegninger ved hjelp av DAK
- Elektrotekniske symboler (NEK)
- NS standardene for oppbygging av bygg- og anleggstegninger
- Introduksjon til BIM

Elektro matematikk

- Komplekse tall
- Lineære differensialligninger av første og andre orden
- Naturlige og Briggske logaritmer
- Sannsynlighetsfordelinger
- Normalfordeling og statistikk

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving i laboratoriet
- Case
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid og tegninger til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (prototype lab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappevurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Auli O. (2000). *Elektroteknikk*. Gyldendal.
9788205274716

Larsen B. (2000). *Instrumentering og måleteknikk*. Gyldendal.
9788205297319

Kompendier utgitt av Fagskolen Tinius Olsen
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TE00E		
Emne:	Elektroniske systemer med lab.	Temaer:	<ul style="list-style-type: none"> • Analog elektronikk • Digital elektronikk • Mikrokontrollere • Elektronisk kommunikasjon • Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskap Kandidaten:</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 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 lover og normer • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen elektroniske systemer • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen elektroniske systemer <p>Ferdigheter Kandidaten:</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 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 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 faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak innenfor elektroniske systemer <p>Generell kompetanse Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, og formidle sin kompetanse til brukere av systemene
- kan bidra til organisasjonsutvikling i bedriften

Innhold

Grunnleggende elektronikk

- Anvendelser for elektroniske systemer
- Passive komponenter
- Aktive komponenter
- Elektronisk måleteknikk (Multimetre, wattmetre, oscilloskop, signalgenerator, logikkanalysator, nettverksanalysator)
- Konstruksjon, dokumentasjon og produksjon av elektroniske kretser ved hjelp av dataverktøy

Mikrokontrollerteknikk

- Mikrokontrollernes rolle i måling, styring og regulering
- Mikrokontrollerens elektroniske grensesnitt med inn- og utganger og kraftelektroniske driverkretser
- Programmering av mikrokontrollere med praktiske sanntidsanvendelser og sekvensstyringer
- Analog/digital og digital/analog signalomforming
- Passive filtre
- Strømforsyninger
- Operasjonsforsterkerens virkemåte og anvendelser
- Grunnleggende logiske funksjoner med anvendelser og implementasjon
- Boolsk algebra

Elektronisk kommunikasjon

- OSI modellen
- Seriell og parallell datakommunikasjon
- Registre, serie til parallellomforming, parallell til serieomforming
- Buskommunikasjon og minnekretser
- Internett protokoll og ethernet
- Datanettverk; strukturer og grunnleggende nettverksinfrastruktur
- Kabler og kablingsystemer inklusive fiberoptiske systemer
- Grunnleggende EMC/EMI

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe
- Studentene skal gjennomføre en praktisk prosjektoppgave med innhold hentet fra emnet. I denne forbindelsen skal studentene veiledes i prosjektadministrasjon og relevante prosjekteringsverktøy i tillegg til faglig veiledning.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Case
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappевurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
- Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen, se §5 i forskriften
- Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Litteraturliste

Se: <http://www.tinius.no/studenter/Laremidler/>

Endringer og avvik vil forekomme, litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.5 Fordypningsemner Automatisering

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningsemnene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering.

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet
- har kjennskap til grunnleggende prinsipper og metoder for systems engineering
- 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

Kandidaten:

- 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 grunnleggende prinsipper og metoder for systems engineering
- 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

Kandidaten:

- 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

Emnekode:	00TE01F		
Emne:	Energitekniske styrings-systemer m/faglig ledelse	Temaer:	Faglig ledelse (integrert) Styringssystemer Kommunikasjon (Ekom) Energitekniske systemer Normer og standarder Dokumentasjon
Poeng:	20		
Arbeidsmengde:	600 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- 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

Ferdigheter

Studenten

- 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

<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• 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
<p>Innhold</p> <ul style="list-style-type: none">• Kombinatorisk og sekvensiell programmering av PLS i.h.t. IEC 61131-3• Dokumentasjon av et automatiseringsanlegg• Datakommunikasjon med aktuelle standarder og protokoller• Sensorer• Reguleringsventiler• Aktuatorer• Elektriske motorer• Vedlikeholdssystemer
<p>Arbeidskrav</p> <ul style="list-style-type: none">• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe. <p>Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>
<p>Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)</p> <ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk orientert laboratorieundervisning (materialteknisk lab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Mappevurdering (§4.3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat• Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen» |
|---|

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
Eksamen, se §5 i forskriften.

Litteraturliste

Relevante internettsider blir oppgitt underveis. Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TE01G		
Emne:	Reguleringstekniske systemer med faglig ledelse	Temaer:	Faglig ledelse (integrert) Reguleringsteknikk Instrumentering Normer og standarder Dokumentasjon
Poeng:	15		
Arbeidsmengde:	450 timer		

Læringsutbytte

Kunnskaper

Studenten:

- 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 (databehandlingsystemer)
- 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:

- 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 (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

Innhold

Reguleringsteknikk

- Bakgrunn og historie
- Ulike prosesser
- Reguleringsprinsipper og regulatorer
- Dokumentasjon, P&ID skjema og blokkdiagrammer
- Ziegler-Nichols metoder
- Matematisk modellering av prosesser
- Innføring i Bodediagram og frekvensanalyse
- Simulering av reguleringssystemer
- Implementering av regulatorer i PLS
- SCADA systemer
- Myndighetskrav til automatiserte anlegg

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering

- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (elektrolab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappevurdering (§4.3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, refleksjonsnotat
- Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
Eksamen, se §5 i forskriften.

Litteraturliste

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

2.4.6 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Emnekode:	TE01H		
Emne:	Industriell Digitalisering m/fl.	Temaer:	Faglig ledelse
Poeng:	15		ERP systemer
Arbeidsmengde:	450 timer		Skyteknologi Tingenes internett Automatisk styrte kjøretøy (AGV) Agil produksjon

Læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om virkemåte og anvendelse av aktuelle springsteknologier som strekkoder, QR koder og RFID (Radio-frequency identification, radiofrekvensidentifikasjon)
- kan vurdere nytteverdien av innsamlede data, definere KPI-er (nøkkelindikatorer), spesifisere databehov og kilder, vurdere datakvalitet samt utstyr for innsamling av data
- har kunnskap om prinsippene for aktuell teknologi for datalagring, lokalt og over nettverk
- har kunnskap om prinsippene for aktuell programvare som støtter opp om flere av en bedrifts virksomhetsområder, som produksjon, lager, salg, innkjøp og økonomi (ERP system - Enterprise Resource Planning)
- har kunnskap om prinsippene for tjenester i nettskyen som dataprosessering, datalagring og programvaretjenester på tjenerne i eksterne tjenerparker tilknyttet internett.
- har kunnskap om vern mot dataangrep mot et industrielt datanettverk
- Har kunnskap om automatisk styrte kjøretøy (Automated guided vehicles – AGV)
- har kunnskap om samhandling mellom maskiner, logistikksystemer, sentraliserte og distribuerte styresystemer og deres grensesnitt mot andre systemer
- har kunnskap om dynamiske systemer og materialhåndtering i automatiserte anlegg med tanke på fleksibilitet og rask omstilling
- Har kunnskap om visionsystemer, gripere, kringutstyr og andre komponenter som brukes i moderne industrielle sammenhenger
- har kunnskap om digitale tvillinger som verktøy for monitorering, feilsøking, prediktering og simulering av omstillinger i produksjonen

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan reflektere over virkemåten til og anvendelse av aktuelle springsteknologier som RFID (Radio-frequency identification, radiofrekvensidentifikasjon)
- kan kartlegge aktuelle teknologiprinsipper for datalagring, lokalt og over nettverk
- kan kartlegge prinsippene for aktuell programvare som støtter opp om flere av en bedrifts virksomhetsområder, som produksjon, lager, salg, innkjøp og økonomi (ERP system - Enterprise Resource Planning)
- kan finne og henvise til prinsippene for tjenester i nettskyen slik som dataprosessering, datalagring og programvaretjenester.
- kan gjøre rede for vern mot dataangrep mot et industrielt datanettverk
- Kan reflektere over fleksible maskinsystemer i fysisk interaksjon med mennesker i felles arbeidsområder

- Kan gjøre rede for systemer for automatisk styrte kjøretøy (Automated guided vehicles – AGV)
- kan gjøre rede for menneske og maskin (robot) i fysisk interaksjon i felles arbeidsområder
- kan gjøre rede for planlegging av Agil produksjon med henblikk på resursoptimalisering og lønnsomhet
- kan gjøre rede for digitale tvillinger som verktøy for monitorering, feilsøking, prediktering og simulering av omstillinger i produksjonen
- kan gjøre rede for ulike aktuelle prosesser for automatiserte produksjonssystemer og additiv produksjon

Generell kompetanse

Kandidaten:

- Kan planlegge, prosjektere, dokumentere, implementere og drifte produksjonstekniske systemer, alene eller som deltaker i gruppe, i tråd med de etiske krav, standarder og lover som gjelder innenfor moderne industrielle sammenhenger
- Kan drifte et agilt produksjonsteknisk system for å optimalisere ressursbruk og lønnsomhet basert på helhetsperspektiv og etiske vurderinger
- kan utveksle synspunkter og problemstillinger om industriell digitalisering med andre som har bakgrunn innenfor fagfeltet og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

Innhold

ERP systemer

- Historie og utvikling
- Karakteristikk
- Funksjonsområder
- Komponenter
- Mønsterpraksis
- Oppkobling mot produksjons- og logistikdata
- Implementering
- Postmoderne ERP

Skyteknologi

- Historie og utvikling
- Karakteristikk
- Tjenestemodeller
- Skyklienter
- Arkitektur
- Sikkerhet og personvern

Tingenes internett

- Anvendelser
- Drivende teknologier
- Trådløse nett
- Forskrifter og lover
- Identifisering og sporing
 - Strekkoder og QR koder
 - RFID
- Datafangst
- Datasikkerhet

Automatisk styrte kjøretøy (AGV)

- Bakgrunn og historie
- Navigasjon
- Styring
- Navigasjon
- Trafikk kontroll og oversikt
- Typer av kjøretøyer
- Vanlige anvendelser
- Krafttilførsel og lading

Agil produksjon

- Bakgrunn og historie
- Navigasjon
- Styring
- Navigasjon
- Trafikk kontroll og oversikt
- Typer av kjøretøyer
- Vanlige anvendelser
- Krafttilførsel og lading

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (automatiserings-, robot og reguleringslab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappевurdering (§4.3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, refleksjonsnotat
- Eksamensform: Skriftlig sammensatt eksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
Eksamen, se §5 i forskriften.

Litteraturliste

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.6 Hovedprosjekt

Emnekode:			
Emne:	Hovedprosjekt	Temaer:	
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskap Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en prosjektrapport • 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 Kandidaten:</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 prosjektrapport • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt <p>Generell kompetanse Kandidaten:</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 bedrifters eller arbeidsgivers behov • kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt
Innhold
<ul style="list-style-type: none"> • Planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt • Teamarbeid, kommunisere og presentere prosjektarbeid • Utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester • Bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger • Fordype seg i det aktuelle fagfeltet for å løse prosjektoppgaven • Tilegne seg ny kompetanse • Utvikle kreativitet og nytenkning

Arbeidskrav
Hovedprosjektet skal gjennomføres i 3. og 4. semester. Frist for innlevering av prosjektet med all dokumentasjon er satt i studiets aktivitetsplaner. Disse krav må overholdes for å få avsluttende vurdering, og lov til å ta eksamen i emnet.
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Prosjektarbeid• Digitale arbeidsformer• Veiledning Gruppene står selv ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet. Rollen til lærergruppen er å veilede gruppene og den enkelte, men valg og beslutninger må gruppen eller den enkelte selv ta. Eksterne krefter og andre lærere kan også benyttes ved behov.
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappевurdering (§4-3 i forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat. Arbeidsmappa skal inneholde følgende:<ul style="list-style-type: none">• Sjekkliste, som er et startdokument hvor alle kjente opplysninger om prosjektet er beskrevet. Sjekklista godkjennes av oppdragsgiver, studentgruppe og lærergruppa• Møtelogger, endringslogger, refleksjoner, forprosjekt rapport, WEB presentasjon, lærergruppas observasjoner og tilbakemeldinger underveis• Forprosjektet legges fram muntlig og dokumenteres skriftlig• Hovedprosjektet legges fram muntlig og dokumenteres skriftlig <p>Vurderingsmappa: Alle arbeider i arbeidsmappa legges i vurderingsmappa, bortsett fra møtelogger, endringslogger og refleksjoner.</p> <p>Underveisvurderingen utgjør 30 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår forprosjekt (rapport og framføring), prøveeksamen (oppsummeringsnotat og muntlig utspørring) og arbeidet underveis fram til 1. april.</p> <p>Sluttevalueringen utgjør 70 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår hovedprosjekt (rapport og framføring), design av nettsiden og WEB presentasjon, og det tekniske resultat, samt den enkelte students bidrag i prosjektgruppa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Avsluttende vurdering i emnet baseres på innholdet i vurderingsmappa• Eksamen, se §5 i forskriften• Obligatorisk tverrfaglig prosjekteksamen• Eksamensform: Hovedprosjekteksamen, se vedlegg «Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen»
Litteraturliste
Studentene må selv finne frem til aktuell og relevant litteratur på det aktuelle feltet.

5. Vedlegg

5.1 PC –krav

Studiet legger til rette for bruk av egen bærbar PC som skal brukes både på skolen og hjemme. Den skal kjøpes inn slik at du har den med første skoledag. WIFI er i hele bygget. I undervisningen benyttes programmer som stiller store krav til PC.

Kravspesifikasjoner til PC (anbefales):

- Min. 15" skjerm
- 64 bit operativsystem (**Windows 10**)
- CPU 2,5 GHz
- 8 GB DDR3 minne
- VGA- eller HDMI-utgang
- Trådløst grensesnitt
- Harddisk kapasitet er på 500 GB
- Numerisk tastatur

Ekstra utstyr (anbefales):

- Minnepinne
- Datamus

Nettstudenter må i tillegg ha:

- Webkamera
- Headset med mikrofon og USB tilkobling

Kun Windows-baserte PC-er grunnet fagprogrammer!

5.2 Krav til dataprogrammer

Studenten har ansvar for å skaffe følgende programmer:

- MS Office 365
Som student kan du installere Office 365 kostnadsfritt fra It's Learning (gjelder kun Word, Excel, PowerPoint, Outlook). Installasjon er mulig ved skolestart.
- Informasjon om andre fagrelaterte programmer kommer ved skolestart.

Det tas forbehold om endringer.

5.3 Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen

Skriftlig eksamen

Skriftlig eksamen som gjennomføres i løpet av fem klokketimer, det kan innrømmes utvidet tid i henhold til §5-4 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen (heretter omtalt som forskriften). Tillatte hjelpemidler defineres av emnet som skal vurderes.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Skriftlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Muntlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en muntlig høring basert på produksjonsdelen.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene

Emnet som omfatter de tre LØM-fagene (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen, ref. §5-1 i forskriften. Dette utgjør en del av mesterutdanningen i de fagområdene det finnes mesterbrevordning.

Eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Hovedprosjekteksamen

Et hovedprosjekt som avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen som består av et individuelt oppsummeringsnotat og en muntlig eksaminasjon. Det gis en samlet karakter.

Karakteren fastsettes på grunnlag av:

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

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Emneoppgave

Eksamensform består av en emneoppgave.

Emneoppgave skal inkludere:

- Innledning
- Teoridel
- Drøfting/etisk refleksjon
- Konklusjon/avslutning
- Litteraturoversikt
- Vedlegg
- Refleksjonsnotat

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.