

FORDYPNING: ELKRAFT

Innholdsfortegnelse

1. Studiegjennomføring	s. 2
2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet	s. 3
3. Skolens opplæringsplan for utdanningstilbudet (fordypning Elkraft)	s. 4
Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 2-årig fulltidsstudium	s. 4
Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 3-årig deltidsstudium	s. 5
Modul 1: 52TE00A Kommunikasjonsfag	s. 6
Modul 2: 52TE00B Realfag	s. 20
Modul 3: 52TE00C LØM-fag	s. 29
Modul 4: 52TE00D Elektro grunnlagsfag 1	s. 40
Modul 5: 52TE00E Elektro grunnlagsfag 2	s. 53
Modul 6: 52TE03A Elkraft fordypningsfag 1	s. 64
Modul 7: 52TE03B Elkraft fordypningsfag 2	s. 76
Modul 8: 52TE03C Hovedprosjekt	s. 88
Modul 9: 52TE03D Lokal tilpasning	s. 97

1. Studiegjennomføring

Studiets omfang

Studiet utgjør 120 fagskolepoeng á 22 timer og tilsvarer totalt 2640 timer.

Heltidsstudiet

Heltidsstudiet gjennomføres over to år fordelt på 38 uker/år.

Undervisningen er lagt til ukedagene man.-fre. i tidsrommet 08.00-15.00.

Undervisningen følger skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

Deltidsstudiet

•Deltidsstudiet er et fjernundervisningstilbud og gjennomføres over tre år.

•Strukturen på deltidsstudiet samsvarer med skolens ordinære heltidstilbud (to-årig) med unntak av den tidsmessige plasseringen av modulene (se plan for utdanningstilbudet s. 5).

•Undervisningen gjennomføres med faglærer/foreleser lokalisert ved Stavanger offshore tekniske skole.

•Undervisningen vil normalt følge skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

For deltidsstudiet fordeles 2640 timer slik:

1) Ca. 30 %: Stedbasert/videooverført (sanntid)

Én dag á 7 timer pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 266 skoletimer pr. år)

Den ukentlige stedbaserte undervisningen videooverføres til aktuelle samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr (bedrifter, skoler etc) samtidig som den lagres på SOTS egen mediasite for senere å kunne streames via læringsplattformen it's learning. Studenter som ikke har denne tilgangen møter til skolens videokonferanseauditorium (rom 310 og eventuelt auditorium 123). Egnert software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.

All videoundervisning blir streamet. Studenter som måtte ønske det, eller som er forhindret fra å delta på undervisningen, kan "se om igjen" undervisningen når og hvor det måtte passe. Oppmøte og deltakelse er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.

2) Ca. 30 %: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning (sanntid)

7 timer á 45 min pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 266 skoletimer pr. år)

Til den nettbaserte timeplanfestede undervisningen benyttes programvaren GoToMeeting og Webinar. Faglærer undervise studentene (i sanntid) ved hjelp av headset, mikrofon, elektronisk skrivebrett og/eller elektronisk penn. Studentene følger undervisningen hjemmefra og benytter egen PC med samme programvare og tekniske hjelpemidler.

Undervisningen foregår på ettermiddag og kveld, 3 ganger pr uke.

Oppmøte og deltakelse er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.

3) Ca. 40 %: Nettstøttet læring med individuell oppfølging av arbeidskrav.

Definerte emner og arbeidskrav (spesifisert i fagets arbeidsplan) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Arbeidskravene (oppgaver, innleveringer, gruppearbeid etc) følges opp via individuelle elektroniske studentmapper på læringsplattformen it's learning. Kommunikasjonen mellom faglærer og student foregår skriftlig.

2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet

Bærbare pc'er:

Fjernundervisningen forutsetter at alle studentene benytter bærbare pc'er med trådløs nettverkstilkobling.

It's learning:

I likhet med skolens ordinære tilbud benyttes lærings- og kommunikasjonsplattformen it's learning. Her foregår all skriftlig kommunikasjon mellom lærer og student og mellom lærer og studentkull. Nødvendig informasjon for gjennomføring av studiet samt endringer og oppdateringer blir publisert her.

For hver modul blir det bygget opp en egen mappestruktur med læremiddellister, arbeidsplaner (som beskriver framdriften og læringsarbeidet innen en modul), teori, og arbeidskrav (oppgaver, gruppearbeid, prosjektarbeid etc).

I tillegg blir it's learning benyttet til innlevering av oppgaver, veiledning, studentsamarbeid, gruppearbeid, prosjektarbeid, tester og generell nettstøtte.

Faglærer/modulteam har for hver student, opprettet egen mappe med tilhørende arbeidsmappe og vurderingsmappe. Arbeidsmappen inneholder dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter (arbeidskravene) og vurderingsmappen inneholder utvalgt dokumentasjon til bruk ved vurdering (for mer info se: Skolens studiereglement og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del)).

Videokonferanseutstyr til undervisning:

Skolen har fullt utrustede videokonferanserom.

Dette muliggjør undervisning i sanntid med studenter lokalisert og samlet på egnede steder (bedrifter og skoler med tilsvarende utstyr). Stavanger offshore tekniske skole har på forhånd inngått avtale med disse. Utstyret tilfredsstiller kravene til audiovisuell toveiskommunikasjon.

Mediasite og streaming:

Benyttes til lagring og senere opplasting av videoundervisningen til studentenes pc'er.

Smartboard, elektronisk skrivebrett og elektronisk penn:

Benyttes ved stedbaset/videooverført undervisning og nettbasert timeplanfestet undervisning. En smartboard fungerer som en tavle med mulighet for lagring og dataoverføring til studentenes pc'er.

Med et elektronisk skrivebrett satt opp med smartboard-software kan faglærers figurer, skisser og tekst overføres til videoskjerm samt lagres på studentenes pc'er. Et elektronisk skrivebrett i kombinasjon med programvaren GoToMeeting, muliggjør også at skisser, figurer og tekst framkommer i eget vidu på studentenes pc'er samtidig som de blir laget (sanntid).

Programvaren GoToMeeting

Ved hjelp av programvaren GoToMeeting i kombinasjon med pc, videokamera, headset og mikrofon, oppnås audiovisuell toveiskommunikasjon i sanntid. GoToMeeting benyttes i sammenheng med nettbasert timeplanfestet undervisning.

Kostnadene tilknyttet installasjon og bruk av GoToMeeting og tilhørende servertjenester dekkes av Stavanger offshore tekniske skole.

Dette inkluderer backup og streaming av all videokonferanseundervisning.

3. Skolens opplæringsplan

Fordypningsområde: **Elkraft**

Tilbudet er en moduloppbygd treårig deltidsutdanning basert på seks utdanningsenheter. Hvert semester utgjør omkring 20 fagskolepoeng. Dette gir totalt 2640 timer i et treårig løp.

Skolens opplæringsplan er basert på:

Nasjonal plan for toårig tekniske fagskoleutdanning (Generell del, NUTF rev. 21.05.08)

Plan for 2-årig teknisk fagskole, linje for elektro (Fagspesifikk del, NUTF godkjent 24.06.05)

LØM-plan (Fagspesifikk del, NUTF godkjent 16.02.10)

(Ovennevnte planer: Se www.fagskolen.info)

Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 2-årig fulltidsstudium

Fordypning elektro elkraft			Utdanningsenheter				
			1	2	3	4	
Modul	Poeng	Fag	Høst	Vår	Høst	Vår	
			Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	
1	52TE00A Kommunikasjonsfag	14	FTR00C Norsk kommunikasjon	3	4		
			FTR00D Engelsk kommunikasjon	3			
			FTE00D Tegning og dokumentasjon		4		
2	52TE00B Realfag	10	FTR00A Matematikk	6			
			FTR00B Fysikk	4			
3	52TE00C LØM-fag	14	FTL00A Organisasjon og ledelse		5		
			FTL00B Markedsføringsledelse		3		
			FTL00C Økonomistyring			6	
4	52TE00D Elektro grunnlagsfag 1	15	FTE00A Elektroteknikk m. Lab.	6	3		
			FTE00C Elektroniske systemer m. lab.	3	3		
5	52TE00E Elektro grunnlagsfag 2	8	FTE00E Måleteknikk m.lab.		4		
			FTE00B Nettverkskommunikasjon m. lab.		4		
6	52TE03A Elkraft fordypningsfag 1	21	FTE03A Energiprod. og -distribusjon m.lab			5	4
			FTE03B El. maskiner og omformere m.lab.			8	4
7	52TE03B Elkraft fordypningsfag 2	19	FTE03D Elektriske installasjoner m. lab.			7	5
			FTE03C Automatiserte anlegg m. lab.			4	3
8	52TE03C Hovedprosjekt	9	FTE99H Hovedprosjekt				6
			FTR00C Norsk kommunikasjon (integret)				2
			FTE00D Tegning og dokumentasjon (int.)				1
9	52TE03D Lokal tilpasning	10	Valgfag 1	5			
			Valgfag 2				5
		120		30	30	30	30

Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 3-årig deltidsstudium

Fordypning elektro/ elkraft			Utdanningsenheter						
			1	2	3	4	5	6	
Modul	Poeng	Fag	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	
			Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	
1	52TE00A Kommunikasjonsfag	14	FTR00C Norsk kommunikasjon	7					
			FTR00D Engelsk kommunikasjon	3					
			FTE00D Tegning og dokumentasjon		4				
2	52TE00B Realfag	10	FTR00A Matematikk	6					
			FTR00B Fysikk	4					
3	52TE00C LØM-fag	14	FTL00A Organisasjon og ledelse		5				
			FTL00B Markedsføringsledelse		3				
			FTL00C Økonomistyring		6				
4	52TE00D Elektro grunnlagsfag 1	15	FTE00A Elektroteknikk m. Lab.		2	7			
			FTE00C Elektroniske systemer m. lab.			6			
5	52TE00E Elektro grunnlagsfag 2	8	FTE00E Måleteknikk m.lab.			4			
			FTE00B Nettverksskommunikasjon m. lab.			4			
6	52TE03A Elkraft fordypningsfag 1	21	FTE03A Energiprod. og -distribusjon m.lab			5	4		
			FTE03B El. maskiner og omformere m.lab.			8	4		
7	52TE03B Elkraft fordypningsfag 2	19	FTE03D Elektriske installasjoner m. lab.			7	5		
			FTE03C Automatiserte anlegg m. lab.					7	
8	52TE03C Hovedprosjekt	9	FTE99H Hovedprosjekt					6	
			FTR00C Norsk kommunikasjon (integret)					2	
			FTE00D Tegning og dokumentasjon (int.)				1		
9	52TE03D Lokal tilpasning	10	Valgfag 1				5		
			Valgfag 2					5	
		120		20	20	21	20	19	20

Modul 1: 52TE00A Kommunikasjonsfag**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ELKRAFT OG AUTOMATISERING

MODUL 1: KOMMUNIKASJONSFAG

FAGSKOLEPOENG: 14

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTR00C NORSK KOMMUNIKASJON (7 FAGSKOLEPOENG)

FTR00D ENGELSK KOMMUNIKASJON (3 FAGSKOLEPOENG)

FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON (4 FAGSKOLEPOENG)

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen og Styringsdokument for integrasjon av kommunikasjonsfag (Vedlegg 1)
Kopling mellom fagene i modulen	<ul style="list-style-type: none"> - Formuleringer muntlig og skriftlig på norsk og engelsk. - Utarbeide analyser av faglige problemstillinger på norsk og engelsk. - Fagtekniske rapporter på norsk og engelsk samt utarbeidelse av teknisk sluttdokumentasjon.
Integrering i andre moduler	FTR00C NORSK KOMMUNIKASJON er integrert i MODUL 8 HOVEDPROSJEKT med 2 selvstendige fagskolepoeng. FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON er integrert i MODUL 8 HOVEDPROSJEKT med 1 selvstendige fagskolepoeng. Viser til: Styringsdokument for integrasjon av kommunikasjonsfag (Vedlegg 1) Punkt 3. Tverrfaglig prosjekteksamen (hovedprosjekt)
Tverrfaglige elementer i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> - Prosjekt ”Kommunikasjon 1” (se Vedlegg 1) - Prosjekt ”Kommunikasjon 2” (se Vedlegg 1) - Tverrfaglig prosjekteksamen (hovedprosjekt) (se Vedlegg 1)
Evaluerings	Modulkarakteren er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning. I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en eksamenskarakter . En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamenen som vil være skriftlig, kan ha en oppdeling over to dager som består av en forberedende del og en produksjonsdel med varighet inntil 8 timer totalt.
Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	--

FAG: FTR00C KOMMUNIKASJON - NORSK

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 9 (7 + 2 hvor to fagskolepoeng ligger til hovedprosjektet)

<p>a) Mål</p>	<p>Studentene skal kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte.</p> <p>Delmål 1: Studentene skal ha kunnskap om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - språket som verktøy for god kommunikasjon - Grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler - norsk kultur og norsk litteratur med hovedvekt på tida etter 1814 - hovedtrekk i språksituasjonen og språkutviklingen i Norge - de viktigste massemediene og hvordan de påvirker oss <p>Delmål 2. Studentene skal utvikle ferdigheter i å:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bruke mål- og mottakeranalyse - bruke IKT-hjelpemidler, herunder tekstbehandlings- og presentasjonsprogrammer og dataprogrammer til å forbedre kvaliteten på sine egne skriftlige arbeider - tilegne seg kunnskap og informasjon gjennom ulike kanaler - kommentere og vurdere ulike typer tekster <p>Delmål 3: Studentene skal utvikle ferdigheter i å bruke språket som verktøy i skriftlig kommunikasjon, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - brev - rapporter - søknader - instruksjoner og beskrivelser - referater - debattinnlegg - resonnerende framstillinger - planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter <p>Delmål 4: Studentene skal utvikle ferdigheter i å bruke språket som verktøy i muntlig kommunikasjon, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - foredrag - presentasjoner - instruksjoner - debatter - formelle og uformelle møter <p>Delmål 5. Studentene skal tilegne seg holdninger til: - betydningen av god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv</p>
<p>b) Emner</p>	<p>Delmål 1: Studieteknikk, kommunikasjon, nynorsk grammatikk, bokmålsgrammatikk, analyse av setninger, skriveregler tegnsetting, litterære virkemidler, romantikk og nasjonalromantikk, poetisk realisme, realisme og naturalisme,</p>

	<p>nyromantikk, oversikt over norsk litteratur 1900-2005, eldre norrøn språkperiode, yngre norrøn språkperiode, den mellomnorske språkperioden, den danske språkperioden, fornorsking eller nytt språk, de store reformene, språkfred, bibliotek, aviser, radio, TV, film, IKT, verdier, reklame, analyse av reklame. Studentene leser et representativt utvalg av norske skjønnlitterære tekster, med hovedvekt på tiden etter 1814.</p> <p>Delmål 2: Hva er mål- og mottakeranalyse, avgrensning av målgruppe, mottakers bakgrunn og nivå, utdanning og yrke, kunnskaper og erfaring i det aktuelle emnet, miljø, vaner, alder, motiver og hindringer, situasjonen, planlegging, målformulering, grovrensing, sortering og redigering, gradering, prøving og oppfølging, hvorfor og hvordan vi bruker kommunikasjonsverktøy, kunnskapsmål</p> <p>Delmål 3: Ordvalg, fagspråk, forkortninger setningsbygning, avsnitt, lister, visuell/grafisk kommunikasjon, typografi, skriverens rolle i tekstproduksjonen, formgivning, illustrasjoner, popularisering ved hjelp av illustrasjoner, lesbarhet, forskjell på skriftlig og muntlig kommunikasjon, skriveprosessen, oppbygging av lesbare tekster, definisjonsteknikk, beskrivelse, analyse, forskjellige rapporttyper, funksjon og form, strukturering av rapporter, mindre rapporter</p> <p>Delmål 4: Forarbeid ved foredrag/tale, retorikk, kunsten å overbevise, definisjon, argument, innsamling, disponering, forming, erindring, framføring, møter og forhandlinger, ulike møteformer, møteforberedelse, gjennomføring av møter, forhandlinger, typer av spørsmål</p> <p>Delmål 5: Informasjon og kommunikasjon i bedriften, bedriften som informasjonssamfunn, formell og uformell informasjon og kommunikasjon, interne publikasjoner, internavis, interne meldinger og notater, sirkulærer og oppslag, elektroniske medier, søkersystemer, informasjonsmøter, informasjonsforurensing og mangel på informasjon, leder, medarbeider og kommunikasjon, den daglige informasjon og kommunikasjon, informasjonssøking.</p>
c) Fag-ressurser	<p>6 faglærere. Læreverk med tilhørende lyd-cd (Signatur 3, studiebok, tekstsamling og ressursbok for læreren, ISBN 82-521-5904-4, ISBN 82-521-6004-2, ISBN 82-521-6006-9, ISBN 82-521-6005-0), databaserte øvingsprogrammer (Med andre ord, På sporet av ordet, Lær selv nynorsk, Lær selv bokmål, (Undervisningsforlaget)), bruk av den elektroniske læringsplattformen It's Learning, nettbaserte ressurser av typen Skolenettet, relevant video/DVD, elektroniske og papirbaserte ordbøker og oppslagsverk (Clue, Escolás ordbok), skolebibliotek, faglig samarbeid med skolens egne lærere, faglig samarbeid med andre skoler, fagfora.</p>

<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Delmål 1: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper, tidvis bruk av eksterne forelesere, arbeidsoppgaver individuelt og i grupper, nettbasert/nettstøttet undervisning, selvstudium, praktisk bruk av språket gjennom tekstproduksjon og muntlig presentasjon, bruk av skolebibliotek, offentlig bibliotek, kino og teater, lesing, tolking og analyse av skjønnlitterære tekster.</p> <p>Delmål 2: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Samlinger. Muntlige presentasjoner, instruksjon. Praktiske øvinger i bruk av IKT, herunder bruk av tekstbehandling, presentasjonsverktøy og elektronisk post. Søk etter relevant informasjon via internett og mer tradisjonelle medier. Grunnleggende pc-kunnskap. Selvstudium, individuelt og i grupper.</p> <p>Delmål 3: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Øvingsoppgaver med bruk av papirbaserte og elektroniske ordbøker og oppslagsverk. Tekstproduksjon, presentasjon, diskusjon. Undervisning i sjangerlære med vekt på sakprosjangrene. Praktiske øvinger med skriving av brev, søknader og rapporter.</p> <p>Delmål 4: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Praktisk bruk av språket, med muntlig presentasjon/foredrag i gruppen, møteteknikk med sakliste, møtegjennomføring og referat. Uformell vurdering i gruppen.</p> <p>Delmål 5: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Fremme positive holdninger til verdier som er akseptert i samfunnet.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studiefasiliteter</p>	<p>Grupperom, skolebibliotek med pc-tilgang, arbeids- og møtestasjoner i fellesarealer med mulighet for bruk av trådløst nettverk, tradisjonelle pc-rom, pc'er i klasserom, moderne auditorier med pc og videoprojektør, mulighet for videokonferanse, videokanon i klasserommene, mulighet for å bruke deler av kantina som lesesal etter at salget stenger.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.</p>

	Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.
f) Arbeids-krav.	<p>Arbeidsmappe: Her lagrer elevene alt de har jobbet med i løpet av skoleåret. Gruppearbeid. Individuelt arbeid.</p> <p>Deler av arbeidsmappen danner grunnlag for selve vurderingsmappen, bestående av 4 prøver og 3 innleveringer i løpet av skoleåret, jf. punkt g).</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettsøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
g) Vurdering	<p>Mappevurdering: Vurderingsmappe med 4 prøver og 3 innleveringer i løpet av skoleåret. Individuell vurdering med prøver, muntlig og skriftlig. Faglig aktivitet i undervisningssituasjonen. Eksamen.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

Kommentar:

Fagene bør i størst mulig utstrekning integreres i andre fag. Dette organiseres lokalt og tilpasset de lokale forhold, med stor vekt på at det faglige innholdet i kommunikasjonsfagene ikke blir svekket. Dette vil bli gjort blant annet ved tverrfaglige prosjekter, samarbeid med faglærerne innenfor de aktuelle fagretningene og gjennom integrering av brosjyrer og annen fagrettet litteratur i undervisningen. Dette må skje i henhold til fagplanene innenfor de ulike linjene innenfor teknisk fagskole.

FAG: FTR00D KOMMUNIKASJON - ENGELSK

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 3

<p>a) Mål</p>	<p>Mål: Studentene skal kunne kommunisere på en hensiktsmessig måte innenfor generell og fagteknisk engelsk og legge grunnlag for bevisste holdninger til andre kulturer.</p> <p>Delmål 1: Studentene skal ha kunnskap om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - engelsk som verktøy for god kommunikasjon - engelsk fagterminologi - tverrkulturelle emner - engelsk og amerikansk styresett, kultur, næringsliv og skolesystem <p>Delmål 2: Studentene skal utvikle ferdigheter i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - skriftlig og muntlig kommunikasjon, herunder <ul style="list-style-type: none"> - muntlige presentasjoner - brev, rapporter, søknader, essay og artikler - å innhente informasjon gjennom engelske lærebøker/manualer, internett, aviser og tidsskrifter - å bruke IKT som hjelpemiddel i skriftlig og muntlig kommunikasjon
<p>b) Emner</p>	<p>Delmål 1: Sentrale emner innen engelsk grammatikk: artikler, substantiv adjektiv, adverb, tallord, pronomer, verb, setninger, ordstilling, tegnsetting, store forbokstaver, engelsk uttale. Vokabular, idiomer, dialoger, problemanalyse, ta beslutninger. Teknisk engelsk innenfor aktuelle emner. Kulturell forståelse, kommunikasjon, autoritet og respekt i engelskspråklige deler av verden. Styresett og det politiske livet i Storbritannia og USA. Maktbalanse, politiske partier, innenriks- og utenrikspolitikk, politikernes rolle i samfunnet. Forstå litteratur, lese roman, novelle og utvalgte dikt. Økonomi og forretningsliv i USA og Storbritannia. Sammenlikning mellom norsk, engelsk og amerikansk skolesystem.</p> <p>Delmål 2: Foredrag innen valgt emne, jfr. delmål 1 Rollespill innen kultur eller styresett i Storbritannia/USA, jf. delmål 1, presentasjon og framlegging av egen vurdering av et tema under delmål 1, diskusjon i klassen/gruppen. Case. Brev: Henvendelse, tilbud, ordre, banktransaksjoner, betaling og kreditt, reklamasjon, pakking og transport jobbsøknad, CV Rapporter: Teknisk rapport relatert til aktuelle tekniske fag. Essay og artikler, jfr. delmål 1. Innhenting av informasjon: Bruk av IKT, engelsk og amerikansk grammatikk, aviser på internett, for eksempel The Guardian, Washington Post, Newsweek, Time.</p>

<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>5 faglærere. Standard læreverk, er ”Engelsk for teknisk fagskole” av Olav Talberg fra Vett og Viten, ISBN 82-412-0561-9 med tilhørende lyd-cd. Som støttelitteratur brukes Halvor Thesens ”Fact and Fiction Language Book, Universitetsforlaget, ISBN 82-00-41265-2, ”Forslag til oppgaveløsninger”, ISBN 82-00-4196-5, Hagbard Line og Per Moens ”Engelsk språklære”, Gyldendal, ISBN 82-05-09896-4, samt ”Arbeidsbok”, ISBN 82-05-09954-5 og ”Nøkkel til arbeidsbok”, ISBN 82-05-09955-3. Lyd-cd ”Changes”, ISBN 82-562-5034-8 brukes ved behov. Videre brukes nettbaserte ressurser av typen Skolenettet, de databaserte læringsprogrammene ”Lær selv – engelsk grammatikk (grunnleggende og videregående, Undervisningsforlaget), bruk av den elektroniske læringsplattformen It’s Learning, relevant video/DVD, elektroniske og papirbaserte ordbøker (Clue, tradisjonelle ordbøker) skolebibliotek, faglig samarbeid med skolens egne lærere, faglig samarbeid med andre skoler, fagfora.</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Delmål 1: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper, arbeidsoppgaver individuelt og i grupper, nettbasert/nettstøttet undervisning, selvstudium, praktisk bruk av språket gjennom tekstproduksjon og muntlig presentasjon, bruk av skolebibliotek, offentlig bibliotek, kino og teater, lesing, tolking og analyse av tekster.</p> <p>Delmål 2: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Samlinger. Muntlige presentasjoner, instruksjon. Praktiske øvinger i bruk av IKT, herunder bruk av tekstbehandling, presentasjonsverktøy og elektronisk post. Søk etter relevant informasjon via internett og mer tradisjonelle medier. Grunnleggende pc-kunnskap. Selvstudium, individuelt og i grupper.</p> <p>Delmål 3: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Øvingsoppgaver med bruk av papirbaserte og elektroniske ordbøker og oppslagsverk. Tekstproduksjon, presentasjon, diskusjon. Praktiske øvinger med skriving av brev, søknader og rapporter.</p> <p>Delmål 4: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Praktisk bruk av språket, med muntlig presentasjon/foredrag i gruppen. Uformell vurdering i gruppen.</p> <p>Delmål 5: Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Fremme positive holdninger til verdier som er akseptert i samfunnet.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettbasert læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettbasert læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>

<p>e) Studie-fasiliteter</p>	<p>Grupperom, skolebibliotek med pc-tilgang, arbeids- og møtestasjoner i fellesarealer med mulighet for bruk av trådløst nettverk, tradisjonelle pc-rom, pc'er i klasserom, moderne auditorier med pc og videoprojektør, mulighet for videokonferanse, videokanon i klasserommene, mulighet for å bruke deler av kantina som lesesal etter at salget stenger.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Arbeidsmappe: Her lagrer elevene alt de har jobbet med i løpet av skoleåret. Gruppearbeid. Individuelt arbeid.</p> <p>Deler av arbeidsmappen danner grunnlag for selve vurderingsmappen, bestående av 2 prøver og 2 innleveringer i løpet av studieåret.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p>g) Vurdering</p>	<p>Mappevurdering: Vurderingsmappe med 2 prøver og 2 innleveringer i løpet av skoleåret. Individuell vurdering med prøver, muntlig og skriftlig. Faglig aktivitet i undervisningssituasjonen. Eksamen.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

Kommentar:

Fagene bør i størst mulig utstrekning integreres i andre fag. Dette organiseres lokalt og tilpasset de lokale forhold, med stor vekt på at det faglige innholdet i kommunikasjonsfagene ikke blir svekket. Dette vil bli gjort blant annet ved tverrfaglige prosjekter, samarbeid med faglærerne innenfor de aktuelle fagretningene og gjennom integrering av brosjyrer og annen fagrettet litteratur i undervisningen. Dette må skje i henhold til fagplanene innenfor de ulike linjene innenfor teknisk fagskole.

FAG: FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5 (4 +1 hvor ett fagskolepoeng ligger til hovedprosjektet)

<p>a) Mål</p>	<p>Hovedmål: Studentene skal kunne fremstille og oppdatere tegninger og dokumentasjon innen eget fagområde. De skal ha oversikt over standarder og symboler innen forskjellige fagområder.</p> <p>Delmål: Studenten skal kunne:</p> <p>Tegningsforståelse og tegneferdighet</p> <ul style="list-style-type: none"> - bruke gjeldende standarder for generell todimensjonal tegning - bruke gjeldende standarder for elektrotekniske skjemaer og symboler - bruke dataverktøy for fremstilling og oppdatering av mekaniske tegninger og skjemategninger <p>Dokumentasjon</p> <ul style="list-style-type: none"> - finne fram i relevante normer - bruke vanlige strukturer for dokumentoppbygging - fremstille og oppdatere dokumentasjon - benytte kryssreferanser og finne fram i tverrfaglig dokumentasjon <p>Andre tegningstyper</p> <ul style="list-style-type: none"> - lese og forstå byggtekniske tegninger - lese og forstå isometriske tegninger
<p>b) Emner</p>	<p>Faget er strukturert i leksjoner med følgende emner:</p> <p>L1: Prinsipper og metoder for teknisk 2D-tegning</p> <ul style="list-style-type: none"> - De viktigste aktørene i det internasjonale standardiseringsarbeidet for teknisk tegning. - Grunnprinsippet for 2D-fremstilling av 3D-objekter og aktuelle metoder for plassering av riss og snitt, med referanse til NS-ISO 128-30. - Linjetyper i teknisk tegning (NS-ISO 128-20 og NS-ISO 128-24). - Utfyllende riss av detaljer (local views), plassering av tilstøtende deler (adjacent parts), markering av skjæringslinjer (intersections) og ubestemte overganger, plane rektangulære felt, avbrutte riss (interrupted views), gjentatte detaljer, forstørrede detaljer, omriss før bearbeiding, knekklinjer (bend lines), arundede overganger (Slight inclines or curves), gjennomsiktige deler (transparent objects), ytterstillinger til bevegelige deler (NS-ISO 128-34). - Prinsipper og regler for bruk av snitt, med referanse til NS-ISO 128-40, 128-44 og 128-50: Markering av snittplan, snitt i flere plan, snitt med 90° dreining i riss, kombinert riss/snitt av symmetriske deler, snitt med begrenset utstrekning (local cuts), skravering. - Forenklete tegnemetoder for gjenger. - Regler for målsetting med henvisning til NS 1410.

	<p>L2: Grunnleggende DAK-ferdigheter i Autocad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppstart og grunnleggende konfigurering, inkludert: <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av tegneflatens størrelse (LIMITS) Opprettelse av tegningslag (LAYER) med linjetyper og -bredde Lagring som tegning og som tegningsmal (Template) - Komponentene i skjermbildet: <ul style="list-style-type: none"> Kommandofeltet, rullegardinmenyene, trykknapp-menyfelt (toolbars), koordinatfelt, områder for tegning og printutlegg (Model og Layout), trykknapper for hurtigvalg av låsefunksjoner (Grid, Snap, Osnap etc.) - Zooming og panorering i tegnefeltet, - Tegning av grunnleggende objekter: <ul style="list-style-type: none"> Linje, sirkel, rektangel, polygon, bue, ellipse, donut - Målfast tegning fra tastatur - De viktigste låsefunksjonene: Snap, Osnap, Ortho - Editeringskommandoer: Copy, Mirror, Offset, Move, Rotate, Scale, Trim, Break, Chamfer, Fillet, Array, Hatch - Tilrettelegging for gjenbruk av tegningsdetaljer og symboler (BLOCK, WBLOCK og INSERT) - Målsettingskommandoer, inkludert konfigurering av målsettingsoppsettet (Style) - Konfigurering av tegning eller tegningsutsnitt for utskrift i ønsket målestokk (Page setup), herunder begrepene Layout, Model og Paper. <p>L3: Elektriske skjema og byggtekniske tegninger</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oversikt over standarder for elektrisk skjemategning: <ul style="list-style-type: none"> IEC 617, NEK 144:2002, Norsok - Oversikt over standarder for hydraulikk- og pneumatikk-skjema: NS 1422, Norsok - Tilrettelegging for skjemategning i Autocad - Funksjoner og muligheter i spesial-programvare for skjemategning (oversiktsmessig) - Byggtekniske plantegninger og andre tegningstyper; tegningselementer - Påføring av symboler for elektrisk installasjon i byggtegninger <p>L4: Metoder for 3D-tegning og -illustrasjon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perspektivtegning og teknisk 3D-fremstilling - Grunnleggende prinsipper for isometrisk fremstilling (NS 1442) - 3D-funksjoner og -muligheter i Autocad/Inventor (oversiktsmessig) <p>L5: Elementer i teknisk dokumentasjon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aksepterte formelle og innholdsmessige krav til dokumentasjon - Elementer i dokumentasjon av elektriske, elektroniske og automatiseringstekniske systemer - Tegningstyper, hierarkiske strukturer
c) Fag-ressurser	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Lærebok: Forfatter: Odd Sverre Kolstad Tittel: Autocad 2004 Publiseringsår: 2004</p>

	<p>Sidetall: 400</p> <p>Forelesningsnotater: Sidetall: ca. 25</p> <p>Oppgavesamling: Sidetall: ca. 20</p>
d) Læringsmåter	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 30%). - Øvingsoppgaver der studentene arbeider under veiledning, dels med blyant/papir og dels på PC med programpakken Autocad, alene eller i grupper. (ca. 70%). <p>Selvstudium utenom skoletid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning) <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
e) Studiefasiliteter	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nettbasert læringsplattform: it's learning. Målsetting, oppgaver og notater legges ut for hver av leksjonene i faget - Spesialrom med stasjonære PC-er, utstyrt med programpakken Autocad <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
f) Arbeids-krav	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimum to prøver - Minimum to innleveringsoppgaver i manuell eller PC-basert tegning <p>Rapporter og innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.</p> <p>I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egen-aktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>

<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering - Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder:</p> <p>Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.</p> <p>Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).</p> <p>Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
----------------------------	---

Modul 2: 52TE00B Realfag**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ALLE FORDYPNINGER

MODUL 2: REALFAG

FAGSKOLEPOENG: 10

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTR00A MATEMATIKK (6 FAGSKOLEPOENG)

FTR00B FYSIKK (4 FAGSKOLEPOENG)

Mål	Fagene er basisfag og danner grunnlaget for undervisningen i de tekniske fagene. For å sikre best mulig forståelse og kontinuitet i fagene, undervises de hver for seg.
Kopling mellom fagene i modulen	I fysikk benyttes matematikk for å forstå teori og løse oppgaver. Eksempler fra fysikk benyttes for å vise anvendelsen av matematikken.
Tverrfaglige elementer i undervisningen	Eksempler på tverrfaglige elementer: <ul style="list-style-type: none"> - Grafer - Enkle likninger - Derivasjon
Evaluering	Modulkarakter settes på bakgrunn av innholdet i vurderingsmappen og en helhetlig vurdering av studenten. I tillegg til den obligatoriske modulkarakteren, kan studenten bli trukket ut til modul-eksamen og få en eksamenskarakter . Moduleksamnen består av selvstendige oppgaver fra de to fagene. Disse vil kunne inneholde elementer fra begge fagene i modulen.
Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3). Fjernundervisningen gjennomføres som følger: 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00 Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videoverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

1. FAG: FTR00A MATEMATIKK

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 6

a) Mål	<p>Mål: Studenten skal tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i matematikk og få innsikt i anvendelsen av matematikk innenfor tekniske fagområder.</p> <p>1.1 <i>DELMÅL:</i></p> <p>1. <i>ALGEBRA</i></p> <p>Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ anvende reglene for brøkgregning ➤ trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk ➤ regne med potenser ➤ regne med rotuttrykk, også uttrykt som potenser <p>2. <i>LIKNINGER/ULIKHETER/FORMELREGNING</i></p> <p>Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ løse likninger av første og andre grad, likninger med to ukjente, uoppstilte likninger og enkle eksponentiallikninger ➤ løse likninger, likningssett og ulikheter ved hjelp av kalkulator/dataverktøy ➤ tilpasse og omforme formeluttrykk <p>3. <i>PRAKTISKE EMNER</i></p> <p>Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ regne med forskjellige måleenheter ➤ regne med formlike figurer og forskjellige målestokker ➤ beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer ➤ anvende prosentregning ➤ beregne sum og differens av generelle vektorer i planet ➤ gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik <p>4. <i>TRIGONOMETRI</i></p> <p>Studenten skal kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekkanter ➤ definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse ➤ anvende enhets sirkelen ➤ skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader, radianer og gon ➤ anvende areal-, sinus- og cosinussetningen <p>5. <i>FUNKSJONER I</i></p> <p>Studenten skal kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ de matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger ➤ regne med enkle vekstfunksjoner ➤ løse likninger, likningssett og ulikheter grafisk
---------------	---

	<p>6. Funksjoner 2 Studenten skal kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ derivere og drøfte polynomfunksjoner ➤ benytte kalkulator/dataverktøy til å drøfte andre typer funksjoner og beregne bestemte integraler ➤ benytte kalkulator/dataverktøy til å bestemme funksjonsuttrykk ved regresjon
<p>b) Emner</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Algebra <ul style="list-style-type: none"> Brøkkregning Uttrykk, ledd, parenteser og faktorer Potensregning Rotuttrykk • Likninger, ulikheter, formelregning <ul style="list-style-type: none"> Første- og andregradslikninger Likningssett med to ukjente Sette opp og løse likninger Ulikheter Eksponentiallikninger Anvende kalkulator til å løse likninger og ulikheter Formelregning • Praktisk regning med: <ul style="list-style-type: none"> Måleenheter Areal, omkrets, overflate og volum Prosent Sum og differens av vektorer Statistikk med grafisk presentasjon av tallmateriale, gjennomsnitt og avvik • Trigonometri <ul style="list-style-type: none"> Den pytagoreiske læresetning Definisjonen på cosinus, sinus og tangens Enhets sirkelen Vinkelmål Arealsetningen Sinusetningen Cosinusetningen • Funksjoner 1 <ul style="list-style-type: none"> Lineære funksjoner, parabler og hyperbler Vekstfunksjoner Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter • Funksjoner 2 <ul style="list-style-type: none"> Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner Drøfting av andre typer funksjoner ved hjelp av kalkulator Regresjonsregning ved hjelp av kalkulator
<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>Lærebok: "Tall i teknikk" Odd L.Refsnes, mfl., Gyldendal. Faglærere med undervisningskompetanse i matematikk. Grafisk kalkulator i henhold til boklisten.</p>

<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Undervisning skjer for samlet klasse Oppgaveløsning foregår individuelt og i grupper.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studiefasiliteter</p>	<p>Grupperom Skolebibliotek Datarom m/internett tilkobling It's learning Trådløst nettverk for eventuell bærbar PC</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeidskrav</p>	<p>Mappevurdering: Antall prøver: 2 obligatoriske prøver Innleveringer: 2 obligatoriske innleveringer</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p>g) Vurdering</p>	<p>Mappekarakteren settes på grunnlag av prøver og innleveringer. For å ha rett til mappekarakter i faget må prøvene være gjennomført og innleveringene være godkjente.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

FAG: FTR00B FYSIKK

ANTALL STUDIEPOENG: 4

a) Mål	<p>Mål: Studenten skal tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i fysikk og få innsikt i anvendelsen av fysikk innenfor tekniske fagområder. Hvert delmål skal så langt som mulig rettes mot studentens eget fagområde.</p> <p>Delmål:</p> <p>1. Innledende emner Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ anvende SI-systemet ➤ forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet ➤ utføre omregning mellom enheter ➤ anvende prefikser og tierpotenser ➤ regne med formler og enheter ➤ vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning <p>2. Statikk Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ identifisere og tegne krefter ➤ skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter ➤ anvende Newtons 3. lov ➤ forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt <p>3. Kraft og rettlinjert bevegelse Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ anvende Newtons 1. og 2. lov ➤ regne med bevegelseslikningene ved konstant fart og akselerasjon <p>4. Energi Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ beregne arbeid, effekt og virkningsgrad ➤ beregne kinetisk energi og potensiell energi ➤ anvende loven om bevaring av energi <p>5. Fysikk i væsker og gasser Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ regne med trykk ➤ beregne oppdrift ➤ regne om mellom temperaturskalaer ➤ anvende tilstandslikningen <p>6. Termofysikk Studentene skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ forstå begrepene varme og indre energi ➤ anvende termofysikkens 1.hovedsetning
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger ➤ utføre kalorimetriske beregninger
b) Emner	<p>1. Innledende emner</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grunneheter - Størrelser og enheter - Masse, tyngde, tetthet - Regne med formler og enheter - Måleusikkerhet <p>2. Statikk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kraftbegrepet - Newtons 3. lov - Kraftmoment - Likevektsbetingelser <p>3. Kraft og rettlinjert bevegelse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hastighet og akselerasjon - Beregninger med Newtons 1. og 2. lov - Fritt fall - Friksjon - Skråplan* <p>4. Energi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeid. Effekt. Virkningsgrad - Energiformer - Energibevaring <p>5. Fysikk i væsker og gasser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trykk - Hydrostatisk trykk - Oppdrift - Tilstandslikningen <p>6. Termofysikk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperaturbegrepet, temperaturskalaer - Indre energi og varme - Termofysikkens 1. lov - Kalorimetri - Faseoverganger - Lengde- og volumutvidelse* <p>* Tilleggsemne for Petroleumslinjen</p>

c) Fag-ressurser	Lærer med undervisningskompetanse i fysikk Lærebok: I følge bokliste
d) Lærings-måter	<ul style="list-style-type: none"> - Undervisning i samlet klasse - Oppgaveregning individuelt eller i grupper - Demonstrasjoner - Laboratorieøvinger innen emnene: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usikkerhetsmåling ✓ Kraftlikevekt og rotasjonslikevekt ✓ Bevegelse ✓ Trykk.Oppdrift ✓ Varmelære <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
e) Studie-fasiliteter	<ul style="list-style-type: none"> - Elektronisk kommunikasjon: It's learning - Datasimuleringsprogrammer - Laboratorium - Bibliotek - Internett <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
f) Arbeidskrav	<p>Arbeidsmappe som skal inneholde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innleveringer: <ul style="list-style-type: none"> To mindre og en større innleveringsoppgave ("case") med innleveringsfrist. Innlevering etter fristen blir ikke godkjent uten etter nærmere avtale • To prøver • Godkjente labøvinger <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert</p>

	timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.
g) Vurdering	<p>Mappevurdering Mappekarakter settes på grunnlag av prøver og innleverte oppgaver. For å ha rett til mappekarakter i faget må alle prøvene være gjennomført, og alle innleveringene være godkjente. Kvaliteten på innleveringsoppgavene teller med i vurderingen av mappekarakteren</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

Modul 3: 52TE00C LØM-fag**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanene for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på **Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning LØM-modulen, Godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) 16. februar 2010.**

FAGRETNING/FORDYPNING: ALLE**MODUL: LØM****FAGSKOLEPOENG: 14****EMNER SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTL00A	ORGANISASJON OG LEDELSE	(5 FAGSKOLEPOENG)
FTL00B	MARKEDSFØRINGSLEDELSE	(3 FAGSKOLEPOENG)
FTL00C	ØKONOMISTYRING	(6 FAGSKOLEPOENG)

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse med vekt på samspillet mellom emnene i modulen. Det vises forøvrig til målene for emnene i modulen i nasjonal plan.												
Kopling mellom fagene	Det legges opp til en sterk kobling mellom emnene. Koblingen fremgår av fremdriftsplan.												
Læringsmetoder	<table> <tr> <td>Forelesning</td> <td>Fremvisning av filmer</td> </tr> <tr> <td>Dialogundervisning</td> <td>Faglige diskusjoner</td> </tr> <tr> <td>Gruppearbeid</td> <td>Fremføringer</td> </tr> <tr> <td>Individuelle oppgaver</td> <td>Rollespill</td> </tr> <tr> <td>Prosjektarbeid</td> <td>Oppgaveløsning</td> </tr> <tr> <td>Muntlig og skriftlig trening</td> <td>Holdningsskapende samarbeid</td> </tr> </table> <p>Egenvurdering av produkter og innsats.</p> <p>Vekslende metodikk og tilnærming skal føre til økt forståelse for emnenes og modulens egenart og sammenheng.</p>	Forelesning	Fremvisning av filmer	Dialogundervisning	Faglige diskusjoner	Gruppearbeid	Fremføringer	Individuelle oppgaver	Rollespill	Prosjektarbeid	Oppgaveløsning	Muntlig og skriftlig trening	Holdningsskapende samarbeid
Forelesning	Fremvisning av filmer												
Dialogundervisning	Faglige diskusjoner												
Gruppearbeid	Fremføringer												
Individuelle oppgaver	Rollespill												
Prosjektarbeid	Oppgaveløsning												
Muntlig og skriftlig trening	Holdningsskapende samarbeid												
Fagressurser	<p>Læremidler: Skolens lærer velger til en hver tid de læreverk som de anser som mest hensiktsmessige for opplæringen. Aktuelle lærebøker vil derfor kunne variere fra år til år, og fra kurs til kurs.</p> <p>Oppgavesamlinger: Se punktet om læremidler.</p> <p>Nettsteder: Aktuelle nettsider med stoff som dekker eller utdyper modulplanene. Økonomistyringsprogrammer, informasjonssider for oppstart, drift og nedlegging av firma, lovdata.no, brønnøysundregistrene, aktualitetsstoff fra tidsskrifter og aviser, egnede You-tube-filmer med mer.</p>												
Vurderingsordning	<p>Det benyttes mappevurdering med arbeidsmappe og vurderingsmappe. Det blir gitt både obligatoriske og frivillige arbeidskrav.</p> <p>I tråd med skolens intensjon om utstrakt bruk av læringsplattformen it's learning, vil denne bli implementert i oppgaver og tester der hvor det er naturlig.</p>												

	<p>Alle vurderingssituasjoner vil gis med tanke på at studentene skal øke sitt læringsutbytte og sin forståelse gjennom studiet.</p> <p>Etter avtale med læreren vil studenter få anledning til å forbedre tidligere innleverte arbeider.</p> <p>Valg av vurderingsmetode og vurderingstidspunkt fastsettes i nær dialog med studentene.</p> <p>Modulkarakter blir fastsatt på grunnlag av arbeider som, i samarbeid med lærer, blir lagt i vurderingsmappen.</p>
Eksamen	<p>Studentene skal opp i en modul-eksamen og får en eksamenskarakter. Moduleksamen består av en produksjonsdel og en dokumentasjonsdel. Eksamen går over tre dager.</p>
<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p> <p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille</p>

	<p>spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
--	--

Ny Nasjonal plan for toåring teknisk fagskoleutdanning, LØM-modulen

Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning

LØM-modulen

Godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) 16. februar 2010

LØM-modulen:

FTL00A Organisasjon og ledelse (5 fagskolepoeng)

FTL00B Markedsføringsledelse (3 fagskolepoeng)

FTL00C Økonomistyring (6 fagskolepoeng)

Innledning

Den toårige tekniske fagskolen utdanner fagteknikere. Det stilles i dag høye kompetansekrav til en fagtekniker som skal fungere i en virksomhet, hvor vedkommende bl.a. skal bidra til løsning av kompliserte og sammensatte (tverrfaglige) problemstillinger og arbeidsoppgaver, ofte i samarbeid med andre.

Arbeidslivet (både offentlig og privat sektor) uttrykker et klart behov for at teknikerkompetansen også må omfatte kunnskaper og ferdigheter innen økonomiske og administrative disipliner, på tertiærnivå.

LØM-modulen ivaretar dette behovet, og beskrivelsen av forventet læringsutbytte gir en oversikt over hva en fagtekniker bør kunne etter endt studium. En fagtekniker må bl.a. kjenne til og kunne anvende relevante planleggings- og styringsverktøy og anerkjent teori, for å kunne ivareta ledelsesfunksjonen i en organisasjon. Hovedfokuset ved gjennomgang av emnene **økonomistyring, organisasjon og ledelse og markedsføringsledelse** er derfor ledelsesaspektet.

Dialogundervisning og bruk av case er anerkjente pedagogiske metoder for å kunne se de ulike emnene i sammenheng, og studentene vil bli utfordret på egen praksis/erfaring og holdninger. Studentene vil måtte forholde seg til problemstillinger som bl.a. omfatter HMS og IK - forskriften, etikk/moral og samfunnsansvar.

LØM-modulen er obligatorisk for alle fagretninger i toårig teknisk fagskole, unntatt maritim fagretning. Mesterbrevutdanningens krav er dekket.

Læringsutbytte for modulen:

- Studenten skal på en reflektert måte kunne anvende anerkjent teori, prinsipper og egne erfaringer som bakgrunn for drøfting av ulike problemstillinger, knyttet til ledelsesfunksjonen.
- Studenten skal kjenne til relevante lover, avtaler, standarder og forskrifter, herunder IK-forskriften.
- Studenten skal vise evne til kritisk refleksjon og kunne drøfte etiske, miljømessige, sosiale og økonomiske problemer, utfordringer og dilemmaer.
- Studenten skal forstå verdien av gode planleggings- og styringsverktøy, og kunne anvende ulike modeller og metoder som hjelp i forbindelse med strategiske og bedriftsøkonomiske beslutninger, og som underlag for konsekvensanalyser.
- Studenten skal forberedes til å kunne ta ansvar for administrativ og økonomisk planlegging og analyse, og ledelse av grupper, prosjekter, avdelinger og bedrifter.

- Studenten skal kunne samarbeide om oppgaver, kunne ta ansvar for å planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeider innen gitte tidsrammer og som tilfredsstillende kvalitetskrav.
Under dette arbeidet skal studenten demonstrere kreativitet og selvstendighet.
- Studenten skal kunne analysere relevante situasjoner (case), utforme problemstillinger og kunne grunngi og vurdere ulike løsninger og prioriteringer ut fra teori og praksis/erfaring.
- Studenten skal vurdere egen læring, identifisere egne læringsbehov, vurdere andres prestasjoner og kunne gi relevante tilbakemeldinger.
- Studenten skal kunne formidle idéer, problemer og løsninger til både ledelse og medarbeidere, samt eksterne parter på en ryddig og strukturert måte.
- Studenten skal kunne relatere modulens ulike emner til eget yrkesområde og kunne se emnene i sammenheng.

Emne: Økonomistyring

Tema

- Bedriftsetablering og avvikling
 - Selskapsformer
- Sentrale lover
 - Aksjelovene
 - Selskapsloven
 - Regnskapsloven
 - Bokføringsloven
 - Merverdiavgiftsloven
- Forretningsplan innhold, struktur og hensikt
- Bedriftens samfunnsansvar
 - Etske og miljømessige dilemmaer
- Kostnad- og inntektsforståelse med tidsavgrensning
- Kapitalbehovsberegning og finansiering inkl. finansieringsformer
- Budsjettering
 - Budsjetteringsprosessen
 - Resultatbudsjett og likviditetsbudsjett
 - Aktuelle under/delbudsjett
 - Budsjettkontroll med avviksanalyse og tiltaksforslag
- Finansregnskapet
 - Formelle krav til regnskapsføring
 - Sentrale regnskapsstandarder
 - Resultat og balanseoppstilling
 - Kunne føre og avslutte enkle regnskap (*ikke eksamensrelevant*)
 - Regnskapsanalyse med analyse av nøkkeltall
 - Lønnsomhet
 - Likviditet
 - Soliditet/finansiering
 - *Kontantstrømsanalyse (ikke eksamensrelevant)*
- Lønnsomhetsanalyse – risikovurderinger og prioritering
 - Investeringsanalyse med følsomhetsanalyse
 - Nåverdimetoden
 - Internrentemetoden
 - Pay-backmetoden

- DP-analyse med dekningsdiagram
- Flaskehalsberegninger med en knapp faktor
- *Materialadministrasjon – logistikk (ikke eksamensrelevant)*
- Driftsregnskapet og kalkylemetoder
 - Selvkost- og bidragsmetoden med tilleggssatser
 - For- og etterkalkyler med avviksanalyse
 - Prissetting
 - *Faglig kalkulasjon (ikke eksamensrelevant)*
- IKT – modeller og praktisk bruk av ulike verktøy for å løse relevante oppgaver

Emne: Organisasjon og ledelse

Tema:

- Psykologi
 - Organisasjonspsykologi
 - Ulike psykologiske skoler/retninger gjennom tidene
- Motivasjonsteorier
- Kommunikasjon og informasjon i organisasjoner (**tverrfaglighet: kommunikasjonsemner**)
 - Kommunikasjonsmodellen
 - Formelle og uformelle kommunikasjonskanaler
- Relevante lover, forskrifter og avtaleverk
 - Arbeidsmiljøloven, Ferieloven, Folketrygdloven, Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven, Permitteringsloven
 - Forskrift om systematisk helse, miljø og sikkerhet – Internkontrollforskriften
 - Hovedavtalen mellom NHO og LO, *tariffavtale*
 - *Særlovgivning (for den enkelte fordypning)(ikke eksamensrelevant)*
- Etikk
 - Bedriftens samfunnsansvar
 - Verdier og normer
 - Integritet
 - Korrupsjon
- Organisasjonsteori
 - Klassiske og nyere organisasjonsteori
 - Organisasjonsstruktur/oppbygging/modeller
 - Formelle og uformelle organisasjonsstrukturer
 - Organisasjonsutvikling
- Ledelsesteorier
 - Klassiske og nyere ledelsesteorier
 - Mål og målstyring
- Personalledelse og personaladministrasjon
 - Rekruttering
 - Medarbeidersamtaler
 - Nedbemanning
 - Permittering, oppsigelse og avskjed
 - Personaloppfølging og kompetanseutvikling
- Organisasjonskultur
 - Gruppeteori, gruppedynamikk og subkultur
- Rammebetingelser – interne og eksterne
- Konflikter
 - Forbygging

- Konfliktbehandling og strategier
- Psykososialt arbeidsmiljø
 - Inkluderings tiltak
 - Mobbing/trakassering
- Kvalitetssikringsarbeid

Emne: Markedsføringsledelse

Tema:

- Markedsplanmodellen
 - Forretningsidé
 - Visjon
 - Overordnede mål
 - Kvantitative og kvalitative mål
 - Bedriftsstrategier
 - Situasjonsanalyse
 - Interne og eksterne arbeidsbetingelser
 - SOFT – analyse
 - Kritiske suksessfaktorer
 - Markedsundersøkelser og prognoser
 - Kjøpsatferd
 - Markeds mål
 - Kvalitative mål og budsjett
 - Markedsføringsstrategi og posisjonering
 - Segmenteringsstrategi og målgruppe(r)
 - Konkurransvirkemidler (5 P'er)
 - Intern markedsføring og bedriftskultur
 - Handlingsplan med kostnadsoverslag
 - Kampanjeplaner/aktivitetsplaner
 - Kontroll og oppfølging
- Lovverk
 - Markedsføringsloven, Lov om angrefrist, Produktkontrollloven, Forbrukerkjøpsloven, Håndverkertjenesteloven, Avtaleloven, AML og IK-forskriften.
- Etikk og bedriftens samfunnsansvar

Eksamen

Kvalitetssikring

LØM-modulen avsluttes med en **felles eksamen** for alle landets fagskolestudenter. Vi beholder nåværende eksamensordning med tre regioner som alternerer på ansvaret for å utarbeide en felles eksamen, men med **innsynsrett** i eksamenssettet for de regionene som ikke har ansvar.

I tillegg innføres det en ordning hvor den regionen/den ansvarlige Fagskolen som skal utarbeide eksamenssettet året etter, har et særskilt ansvar/oppdrag å kvalitetssikre eksamenssettet. Dette som en del av fagskolens kvalitetssikringsarbeid og som en konsekvens av forenklete læreplaner.

Frister

Eksamenssettet skal være utarbeidet fra produsenten og videresendt til kvalitetssikring innen:	Uke 14 og 46
Eksamenssettet skal være kvalitetssikret og tilbakemelding gitt til produsent innen:	Uke 16 og 48
Eventuelle endringer i eksamenssettet skal være utbedret og eksamenssettet skal være tilgjengelig for andre interesserte LØM-lærere, som via eksamensansvarlig på egen skole kan kontakte produsenten for å få innsyn i eksamenssettet	Uke 17 og 49
Frist for LØM- lærere til å eventuelt gi innspill til produsenten	Uke 18 og 50
Utsendelse av endelig <u>eksamenssett med sensorveiledning</u> til alle landets fagskoler	Uke 20 og 52
Eksamen	Uke 22 og 2

Eksamenssettet - innhold og struktur

Eksamenssettet skal reflektere læringsutbyttet og emnene beskrevet i læreplanen for LØM-modulen.

Produksjonsdelen:

Oppgavene/spørsmålene skal være relevante i forhold til situasjonsbeskrivelsen, være presist formulert (uten ulike tolkningsmuligheter), og være generelle og allmenngyldige nok til ikke å favorisere eller diskvalifisere noen fordypninger. Det skal ikke utarbeides oppgaver/spørsmål hvor det kreves spesifikk lokalkunnskap og bransjekunnskap for å kunne prestere en god besvarelse.

Beregnet arbeidsmengde i produksjonsdelen skal stå i forhold til sidetallsbegrensningen, og tilgjengelig normal arbeidstid.

Dokumentasjonsdelen:

Eksamenssettet bygges opp slik at innholdet i produksjonsdelen i minst mulig grad kan kopieres inn/brukes uforandret i dokumentasjonsdelen, men det skal være en naturlig sammenheng mellom produksjonsdelen og dokumentasjonsdelen.

Oppgavene/spørsmålene i dokumentasjonsdelen skal i hovedsak være analyse av utvalgte deler av produksjonsdelen der studenten for eksempel skal vurdere en alternativ innfallsvinkel på en problemstilling, eller bygge videre på produksjonsdeloppgaver/spørsmål.

Beregnet arbeidsmengde i dokumentasjonsdelen skal være rimelig i forhold til disponibel eksamenstid. Eksamenstid: 4 timer.

Rammer

Eksamenssettet skal klart opplyse om at besvarelser skal være individuelle, og at like besvarelser på enten hele eller deler av eksamen, vil føre til underkjennelse. Plagiat på hele eller deler av eksamen vil også føre til underkjennelse.

Studentene skal i produksjonsdelen presist og rimelig detaljert opplyse om eventuelle kilder.

Produksjonsdelen:

Besvarelsen i produksjonsdelen kan være totalt maks 8 maskinskrevne sider, i 12 punkts skriftstørrelse og enkel linjeavstand. Det er ikke anledning til å levere inn vedlegg utover denne sidetallsbegrensningen.

Dokumentasjonsdelen:

Besvarelsen i dokumentasjonsdelen kan være totalt maks 5 maskinskrevne sider, i 12 punkts skriftstørrelse og enkel linjeavstand. Det er ikke anledning til å levere inn vedlegg utover denne sidetallsbegrensningen.

(Det er ingen sidetallsbegrensning på håndskrevne besvarelser.)

Hjelpemidler

Det tillates ikke hjelpemidler på dokumentasjonsdelen, med unntak av kalkulator. Dersom det er behov for tilleggsinformasjon skal dette fremgå av/kopieres inn i oppgaveteksten (eksempel på tilleggsinformasjon kan være; formler, utdrag fra standarder, lovparagrafer og forskrifter).

Vurdering av eksamen

Detaljert sensorveiledning skal utarbeides og sendes ut samtidig med eksamenssettet. I den grad besvarelsen i dokumentasjonsdelen ikke bekrefter det inntrykket man har av produksjonsdel besvarelsen, skal dokumentasjonsdelen være avgjørende for karaktersettingen.

Eksamensbesvarelser som ikke er individuelle eller er plagiat, skal ansees som fusk eller forsøk på fusk og besvarelsen annulleres. (Det vil si underkjennes.)

Vedlagt følger ”vurderingskriterier” for LØM-modulen som den enkelte faglærer og sensor bør gjøre seg kjent med i forbindelse med sensurering av eksamensbesvarelser.

Eksamensordningen trer i kraft våren 2010.

Vurderingskriterier for LØM-modulen

Karakter	Beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende prestasjon Studenten har usedvanlig god oversikt og innsikt i aktuell teori, og kan anvende den både kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser på en svært innsiktsfull måte evne til kritisk analyse av problemstillinger, og gjennom argumentasjon viser fremragende evne til å gi begrunnelser for valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten kan også på en fremragende måte vise evne til helhetlig tenkning ved å se alle emnene i sammenheng. Studenten viser utmerket både muntlig og skriftlig fremstillingsevne gjennom svært presist og konsekvent språk, samt utmerket struktur i besvarelser og IKT-bruk.
B	Meget bra prestasjon Studenten har meget god oversikt og innsikt i aktuell teori, og kan i stor grad anvende den både kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser på en innsiktsfull måte evne til kritisk analyse av problemstillinger, og gjennom argumentasjon viser meget god evne til å gi begrunnelser for valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten kan også på en meget god måte vise evne til helhetlig tenkning ved å se emnene i sammenheng. Studenten viser meget god både muntlig og skriftlig fremstillingsevne gjennom presist og konsekvent språk, samt meget god struktur i besvarelser og IKT-bruk.
C	God prestasjon Studenten har god oversikt og innsikt i aktuell teori, og kan til en viss grad anvende den både kreativt og selvstendig i drøftings- og

	<p>beregningsoppgaver. Studenten viser på en god måte evne til kritisk analyse av problemstillinger, og gjennom argumentasjon viser god evne til begrunnelser for valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten kan også på en god måte vise evne til helhetlig tenkning ved i en viss grad å se emnene i sammenheng.</p> <p>Studenten viser god både muntlig og skriftlig fremstillingsevne gjennom presist og konsekvent språk, samt god struktur i besvarelser og IKT-bruk.</p>
D	<p>Nokså god prestasjon</p> <p>Studenten har noe oversikt over aktuell teori, og kan i begrenset grad anvende den kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser noe evne til kritisk analyse av problemstillinger, og begrenset evne til argumentasjon for å begrunne valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten viser begrenset evne til helhetlig tenkning. Studenten viser begrenset både muntlig og skriftlig fremstillingsevne, ustrukturerte besvarelser med vesentlige feil eller mangler, og IKT-bruk.</p>
E	<p>Tilstrekkelig prestasjon</p> <p>Studenten har svak oversikt over aktuell teori, og kan i liten grad anvende den selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser sviktende evne til kritisk analyse av problemstillinger, og argumentasjon for å begrunne valg av tiltak er helt eller delvis fraværende. Studenten mangler evne til helhetlig tenkning. Studenten viser meget begrenset både muntlig og skriftlig fremstillingsevne, besvarelsene er ustrukturerte og med svært vesentlige feil eller mangler og IKT-bruk.</p>
F	<p>Ikke bestått prestasjon</p> <p>Studenten har et for overfladisk kjennskap til aktuell teori, og kan ikke anvende den på en adekvat måte for å løse oppgaver. Besvarelser mangler drøfting og kritisk analyse, og valg av tiltak er ikke godt nok begrunnet. Uakseptable feil og mangler i besvarelser, og svært begrenset muntlig og skriftlig fremstillingsevne og IKT-bruk.</p>

d) Lærings-måter

For deltidsstudiet gjelder:

I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.

e) Studie-fasiliteter

For deltidsstudiet gjelder:

I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.

Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.

f) Arbeids-krav

For deltidsstudiet gjelder:

Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme.

Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.

g) Vurdering

For deltidsstudiet gjelder:

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

Modul 4: 52TE00D Elektro grunnlagsfag 1**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ELKRAFT/AUTOMATISERING

MODUL 4: ELEKTRO GRUNNLAGSFAG 1

FAGSKOLEPOENG: 15

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTE00A ELEKTROTEKNIKK M. LAB

FTE00C ELEKTRONISKE SYSTEMER M. LAB

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
Kopling mellom fagene i modulen	Kretsberegninger AC/DC, forsterkerkoplinger, kraftforsyninger
Tverrfaglige elementer i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorieoppgaver som omfatter emner i modulen - Gjennomgang av eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
Evaluering	<p>Modulkarakteren er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning.</p> <p>I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en eksamenskarakter.</p> <p>En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamen vil være skriftlig og ha en varighet på 6. timer.</p>
Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2).</p> <p>Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens</p>

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videoverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

FAG: FTE00A ELEKTROTEKNIKK MED LABORATORIEARBEID
9 fagskolepoeng

<p>a) Mål</p>	<p>Studentene skal tilegne seg forståelse for begreper og beregningsmetoder i elektroteknikken. De skal kunne vurdere bruk av måleutstyr i forbindelse med målinger på ulike elektriske kretser. Dataprogrammer skal brukes som hjelpemiddel for analyse av elektriske kretser.</p> <p>Studentene skal kunne:</p> <p>1 Grunnleggende elektroteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 1a forstå fundamentale elektrotekniske lover 1b regne på elektrisk motstand i ledere 1c bruke metoder for analyse av elektriske kretser 1d beregne effektuttaket og energiforbruket i likestrømskretser 1e utføre beregninger på serie- og parallellkoplinger av resistanser <p>2 Magnetisme</p> <ul style="list-style-type: none"> 2a gjøre rede for magnetiske feltbegreper og sammenhenger 2b beregne magnetisk flukstetthet og feltstyrke samt elektrisk induksjon 2c beregne induktans og inn- og utkoplingsforløp i induktive koplinger 2d gjøre rede for magnetiske felts miljøpåvirkning 2e forklare begrepet EMC og betydningen for samspill mellom elektriske apparater <p>3 Elektrostatikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 3a gjøre rede for elektrostatiske feltbegreper og sammenhenger 3b beregne ladning og spenninger ved serie- og parallellkoplinger av kapasitanser 3c beregne kapasitans og inn- og utkoplingsforløp i kapasitive koplinger 3d gjøre rede for elektrostatiske felts miljøpåvirkning <p>4 Vekselstrømslære</p> <ul style="list-style-type: none"> 4a gjøre beregninger på sinusformede strøm- og spenningsstørrelser 4b gjøre beregninger og målinger av faseforhold og impedans i RLC kretser 4c gjøre beregninger og måling av effektforhold i enfasekretser og trefasekretser 4d forklare overharmoniske strømmer i nettet og de forskjellige problemer det kan gi 4e beregne resonansforhold i serie- og parallellkretser 4f utføre beregninger og målinger på trefasesystemer med symmetriske belastninger 4g forklare hva som er karakteristisk for nettsystemene IT, TN og TT.
<p>b) Emner</p>	<p>1 Grunnleggende elektroteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 1a fundamentale elektrotekniske lover <ul style="list-style-type: none"> -Ohms lov -Kirchhoffs lover

	<p>1b elektrisk motstand i ledere</p> <ul style="list-style-type: none"> -resistivitet og temperaturavhengighet i ulike ledermaterialer -resistans i et gitt ledermaterial -konduktans <p>1c metoder for analyse av elektriske kretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kirchhoffs lover -Thevenins ekvivalent -elektrisk potensial -måling av spenning og strøm -bruk av dataprogram <p>1d effektuttak og energiforbruk i likestrømskretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -arbeid, energi, effekt: definisjoner, enheter -energi og effekt i elektriske kretser -målinger <p>1e resistanser i serie og parallell</p> <ul style="list-style-type: none"> -seriekopling, total resistans, spenningsdeling -parallellkopling, total resistans, strømdeling <p>2 Magnetisme</p> <p>2a magnetiske feltbegreper og sammenhenger</p> <ul style="list-style-type: none"> -magnetisk feltstyrke, flukstetthet og fluks, permeabilitet -permanent magnetisme, feltbilder -elektromagnetisme, feltbilder <p>2b magnetisk flukstetthet og feltstyrke, induksjon</p> <ul style="list-style-type: none"> -magnetisk feltstyrke, flukstetthet og fluks rundt strømførende elektriske ledere, høyrehåndsregler -elektromagnetisk induksjon, Faradays induksjonslov <p>2c induktans, inn- og utkoplingsforløp i induktive koplinger</p> <ul style="list-style-type: none"> -selvinduksjon, selvinduktans, Lenz' lov -transiente tidsforløp i RL-kretser -magnetisk energi <p>2d magnetiske felts miljøpåvirkning</p> <ul style="list-style-type: none"> -utstyr/installasjoner som genererer magnetisk stråling -miljømessige følger av magnetiske felt <p>2e EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> -elektromagnetisk stråling -elektromagnetisk immunitet -skjerming av utstyr, samspill <p>3 Elektrostatikk</p> <p>3a elektrostatiske feltbegreper og sammenhenger</p> <ul style="list-style-type: none"> -elektrisk ladning, feltstyrke, forskyvning og fluks, permittivitet -elektrostatiske feltbilder
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> -kapasitans -elektrostatisk kraft <p>3b serie- og parallellkopling av kapasitanser</p> <ul style="list-style-type: none"> -resulterende kapasitans -seriekopling: ladning, fordeling av spenning -parallellkopling: fordeling av ladning <p>3c kapasitans, inn- og utkoplingsforløp i kapasitive koplinger</p> <ul style="list-style-type: none"> -transiente tidsforløp i RC-kretser -elektrostatisk energi <p>3d elektrostatisk felts miljøpåvirkning</p> <ul style="list-style-type: none"> -utstyr/installasjoner som genererer elektrostatisk stråling -miljømessige følger av elektriske felt <p>4 Vekselstrømslære</p> <p>4a sinusformet strøm og spenning</p> <ul style="list-style-type: none"> -tidsforløp, periode, frekvens, vinkelfrekvens - momentanverdi, amplitudeverdi, effektivverdi -målinger <p>4b faseforhold og impedans i vekselstrømskretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -kompleks impedans, faseforskyvning -bestemmelse av impedans ved måling -analyse/simulering v.h.a. dataprogram <p>4c effekt i enfase- og trefasekretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -momentan effekt, midlere effekt, energi -aktiv, reaktiv og tilsynelatende effekt -wattmeter, energimeter, målinger <p>4d overharmoniske strømmer i nettet</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fourier-grunnlag -ikke-sinusformet strøm, overharmoniske -følger av overharmoniske strømmer <p>4e resonansforhold i serie- og parallellkretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -serieresonans, egenskaper -parallellresonans, egenskaper <p>4f trefase vekselstrøm, symmetrisk belastning</p> <ul style="list-style-type: none"> - Y- og Δ-koplede spenningskilde -trefasenett, fasespenning, hovedspenning - Y- og Δ-koplede belastning, målinger -effekt, wattmeter, målinger -systemene IT, TN og TT, kopling og egenskaper
c) Fag-ressurser	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing</p> <p>Laboratorieansvarlig: Lab.ing</p>

	<p>Læremidler: Forfatter: Magne Lund og Arne V. Larsen Tittel: Elektroteknikk, del 1, DC-kretser, kompendium Sidetall: 60</p> <p>Forfatter: Magne Lund og Arne V. Larsen Tittel: Elektroteknikk, del 4, AC-kretser, kompendium Sidetall: 45</p> <p>Forfatter: Magne Lund Tittel: Magnetisme, induksjon, kompendium Sidetall: 55</p> <p>Forfatter: Magne Lund Tittel: Elektrostatikk, kondensatorer, kompendium Sidetall: 32</p> <p>Forfatter: Magne Lund Tittel: Trefase vekselstrøm, kompendium Sidetall: 41</p> <p>Kopier og utdrag fra: Forfatter: Robert L. Boylestad Tittel: Introductory circuit analysis Forlag: Prentice-Hall International, Inc. 1994 ISBN 0-13-261298-4 Sidetall: Maks 20% av 1114</p> <p>Tittel: Nelfo Elektromagnetiske felt og EMC Forlag: Elforlaget 1996, ISBN 82-7345-258-1 Sidetall: Maks 20% av 111</p> <p>Tittel: NEK 400:2002 Elektriske lavspenningsinstallasjoner Sidetall: Maks 20% av 495</p> <p>Dataprogram for analyse/simulering av elektriske kretser, for eksempel ORCAD/PSpice</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning).</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder.</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen: -Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter.</p>

	<p>-Oppgaveløsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. -Laboratorium i liten gruppe (2 deltakere). -Bruk av relevant programvare for analyse/simulering av elektriske kretser.</p> <p>Selvstudium utenom skoletid: -Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (blant annet løsningsforslag og notater i it's learning).</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studie-fasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nettbasert læringsplattform: it's learning. -Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og instrumenteringsteknikk. -PC-park med relevant programvare.. <p>I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Minimum to prøver -Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger -Minimum to innleveringsoppgaver <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale. I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>

<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene(punkt f) med lærers vurdering. -Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
----------------------------	---

FAG: FTE00C ELEKTRONISKE SYSTEMER MED LABORATORIEARBEID
6 fagskolepoeng

<p>a) Mål</p>	<p>Studentene skal tilegne seg kunnskaper om komponenter og kretser basert på analog og digital teknikk i måle- og styresystemer. De skal kunne verifisere beregninger og systemer med simuleringsverktøy og måletekniske øvinger.</p> <p>Studentene skal kunne:</p> <p>1 Digitalteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 1a forstå virkemåten til logiske elementer 1b anvende Boolsk algebra som en metode for optimalisering av kretser 1c forstå bruken av integrerte digitale kretser 1d forstå virkemåten til sekvenskretser 1e gjøre rede for bruken av programmerbare logiske kretser 1f forklare bruken av forskjellige typer minnekretser <p>2 Mikroprosessorteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 2a forklare oppbygningen av mikroprosessorbaserte systemer 2b forstå bruken av mikrokontrollere i enkle måle- og styringssammenhenger 2c gjøre rede for bruken av datalogging og bruke logging i måleoppgaver 2d konfigurere mikroprosessorbasert måle- og styreutstyr <p>3 Analogteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 3a forstå virkemåten til analoge komponenter 3b beregne, koble opp og bruke operasjonsforsterkere i analoge forsterkerkoblinger 3c forklare bruken av integrerte effektforsterkere 3d analysere behov for kjøling av komponenter 3e forklare prinsippene for forskjellige typer kraftforsyninger 3f forklare metoder som brukes til å redusere støy i kretsløsninger 3g gjøre rede for ulike prinsipper for A/D- og D/A-omforming
<p>b) Emner</p>	<p>1 Digitalteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 1a logiske elementer <ul style="list-style-type: none"> -grunnleggende logiske funksjoner -funksjonstabeller, symboler, Boolske uttrykk -tallsystemer og koder 1b forenkling av digitale kretser <ul style="list-style-type: none"> -sammensatte digitale kretser, funksjonstabell, Boolsk uttrykk -forenkling av digitale kretser v.h.a. Boolsk algebra, Karnaughdiagram 1c integrerte digitale kretser

	<ul style="list-style-type: none"> -logiske funksjoner som integrerte digitale kretser: - -multipleksere, dekodere, enkodere, adderere -sammenstilling av integrerte digitale kretser til et system
1d	<p>sekvenskretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -låser, vipper, one-shot -tellere, skiftregistre -anvendelser, tidsdiagram
1e	<p>programmerbare logiske kretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -PROM, PAL, PLA
1f	<p>minnekretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -ROM, RAM, flash -oppbygning av større minnesystemer, adressering
	<p>2 Mikroprosessorteknikk</p>
2a	<p>mikroproessorbaserte systemer</p> <ul style="list-style-type: none"> -oppbygning: CPU, ROM, RAM, program, databuss, adressebuss, inn- og ut-enheter
2b	<p>mikrokontroller</p> <ul style="list-style-type: none"> -oppbygning, virkemåte -brukt som komponent i måletekniske oppgaver
2c	<p>datalogging</p> <ul style="list-style-type: none"> -prinsipp -universalinstrument/scopmeter som datalogger, praktisk måling
2d	<p>konfigurering av mikroproessorbasert måle- og styreutstyr</p> <ul style="list-style-type: none"> -mikrokontroller/PLS , konfigurering etter spesifikasjon
	<p>3 Analogteknikk</p>
3a	<p>analoge komponenter</p> <ul style="list-style-type: none"> -termistorer, symboler, egenskaper, karakteristikk -dioder , tyristorer, symboler, egenskaper, karakteristikk -transistorer, symboler, egenskaper, karakteristikk -operasjonsforsterkere, symboler, egenskaper
3b	<p>operasjonsforsterkerkoplinger</p> <ul style="list-style-type: none"> -tilbakekopling -komparator -inverterende forsterker, summerer -spenningsfølger -ikke-inverterende forsterker -differensforsterker
3c	<p>integrerte effektfosterkere</p> <ul style="list-style-type: none"> -eksempler på integrerte forsterkere, datablad

	<ul style="list-style-type: none"> -oppkopling med eksterne komponenter -brokopling <p>3d kjøling av komponenter</p> <ul style="list-style-type: none"> -effektutvikling i komponenter -termisk resistans, varmetransport, temperaturstigning -valg av kjøleprofil <p>3e kraftforsyninger</p> <ul style="list-style-type: none"> -spenningsreferanse, zenerstabilisator -integrerte spenningsstabilisatorer -serieregulatorer, virkningsgrad -switch-mode regulator, virkningsgrad <p>3e støyreduksjon i kretser</p> <ul style="list-style-type: none"> -jording, jordplan, kretsutlegg -skjerming, filtrering, bruk av fiberoptikk -balansering <p>3f A/D- og D/A-omforming</p> <ul style="list-style-type: none"> -sampling, koding, dekodning, oppløsning -ulike typer A/D- og D/A-omformere
<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing Laboratorieansvarlig: Lab.ing</p> <p>Læremidler: Forfatter: Frode Gether-Rønning Tittel: Elektroniske systemer Forlag: Gyldendal Yrkesopplæring ISBN 82-05-27456-8 2000 Sidetall: 158</p> <p>Kopier og utdrag fra: Forfatter: Thomas L. Floyd Tittel: Digital Fundamentals Forlag: Prentice Hall ISBN 0-13-398488-5 1997 Sidetall: Maks 20% av 778</p> <p>Dataprogram for analyse/simulering av elektriske kretser, for eksempel ORCAD/PSpice</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning).</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder.</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter.

	<p>-Oppgaveløsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. -Laboratorium i liten gruppe (2 deltakere). -Bruk av relevant programvare for analyse/simulering av analoge og digitale kretser.</p> <p>Selvstudium utenom skoletid: -Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (blant annet løsningsforslag og notater i it's learning).</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studie-fasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nettbasert læringsplattform: it's learning. -Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og instrumenteringsteknikk. -PC-park med relevant programvare. <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Minimum to prøver -Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger -Minimum to innleveringsoppgaver <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale. I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>

<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene(punkt f) med lærers vurdering. -Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
----------------------------	---

Modul 5: 52TE00E Elektro grunnlagsfag 2**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING:

ELEKTRO/ALLE FORDYPNINGER

MODUL:

5: ELEKTRO GRUNNLAGSFAG 2

FAGSKOLEPOENG:

8

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTE00E MÅLETEKNIKK MED LABORATORIUM

FTE00B NETTVERKSKOMMUNIKASJON MED LABORATORIUM

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse med vekt på samspillet mellom fagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til de øvrige fag og moduler. Når det gjelder integrasjon av redskapsfagene, vises det til eget styringsdokument: Retningslinjer for integrasjon mellom kommunikasjonsfagene og øvrige fag i fagteknikerutdanningen ved SOTS/Elektro. Det vises forøvrig til målene for fagene som inngår i modulen: FTE00B og FTE00E.
Kopling mellom fagene i modulen	De to fagene i Modul 5 skal gi en grunnleggende innføring i industriell måleteknikk og elektronisk kommunikasjon. Sammen vil de to fagene gi kompetanse innen kommunikasjonsløsninger mellom kontroll-enhet (PC/kontrollrom) og utplassert måleutstyr og annen instrumentering så som alarmgivere, regulatorer og PLS'er.
Tverrfaglige elementer i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorieoppgaver som omfatter emner fra fagene i modulen - Gjennomgang av eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
Evaluerings	<p>Modulkarakter settes på bakgrunn av innholdet i vurderingsmappen og en helhetlig vurdering av studenten.</p> <p>I tillegg til den obligatoriske modulkarakteren, kan studenten bli trukket ut til modul-eksamen og få en eksamenskarakter. En eventuell moduleksamen vil bestå av to komponenter:</p> <p>a) En produksjonsdel, som innledes 48 timer før dokumentasjonsdelen ved at studentene får presentert et emneområde. Studenten står fritt til å benytte alle hjelpemidler, inkludert samarbeid med andre, ved innsamling av informasjon om aktuelle emner.</p> <p>b) En dokumentasjonsdel, som gjennomføres som en 5 timers overvåkt eksamen.</p> <p>Til eksamens dokumentasjonsdel kan studentene bringe med seg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiale som er produsert i eksamens produksjonsdel. Omfanget og arten av dette vil bli nærmere spesifisert i eksamensoppgaven. - En personlig huskeliste på maksimalt 2 sider, hånd- eller maskinskrevet. Utover dette er kun kalkulator og skrivesaker tillatt.
Deltidsstudium	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er

<p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p>
<p>Deltidsstudium</p>	<p>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</p>
<p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole.</p> <p>Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>

FAG: **FTE00E MÅLETEKNIKK MED LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 4

a) Mål	<p>Hovedmål: Studentene skal tilegne seg kunnskaper om måletekniske prinsipper og få oversikt over målemetoder for ulike fysiske størrelser. De skal kunne bruke vanlig måleutstyr for elektriske størrelser og ha kjennskap til PC-verktøy for innsamling og bearbeiding av måledata.</p> <p>Delmål: Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende fysiske prinsipper som forklaring for målemetoder - gjøre rede for grunnleggende nøyaktighetsbegreper og foreta feilanalyse av målinger - gjøre rede for internasjonal standardisering innen måleteknikk - beskrive ulike systemer og metoder for kalibrering - bruke datateknisk analyseverktøy på målinger fra prosesser - beskrive aktuelle signalstandarder og de krav disse stiller til måleverdiomformere - bruke måletekniske komponenter i automatiserte anlegg og utarbeide dokumentasjon
b) Emner	<p>Lærestoffet er oppdelt i leksjoner med følgende innhold:</p> <p>L1: Grunnleggende begreper og definisjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> - Måleomformere og -instrumenter, blokkskjematisk oversikt - Instrumenterings-systemer, signalstandarder - Begreper knyttet til nøyaktighet og pålitelighet, produkt-spesifikasjoner - Systemer og strategier for kalibrering, sporbarhet - Viktige aktører og deres roller i internasjonal standardisering av måletekniske normer og metoder <p>L2: Måling av elektriske størrelser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasjon av måleverdi: Analog og digital form, søylediagram etc - Analoge og digitale måleverk: Egenskaper, blokkskjema, indre resistans - Måling av DC spenning og strøm: Områdevalg og tilpasning med spenningsdeler/shuntresistans, kalibrering - Måling av AC spenning og strøm: Effekt, effektivverdi og andre ettallsstørrelser, instrument-kategoriene “True RMS” og “Average Responding”, frekvensrespons, overharmoniske i måleteknisk sammenheng, - Filtrering av AC- og DC-signaler, tiltak mot støy, sikkerhetstiltak - Instrumenteringsforsterkere, - Resistans og resistive følere: Måleprinsipper, 2-, 3- og 4-trådsmålinger - Måling av frekvens, kapasitans og induktans, signalomforming - Registrerende målinger: Oscilloskop og skrivere, datalogging mot PC <p>L3: Måling av temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fysisk grunnlag, temperaturskalaer - Resistive følere: Metallmotstander (Pt100), halvledermotstander (NTC)

	<ul style="list-style-type: none"> - Termoelement: Prinsipp, kaldpunkt-kompensasjon, kompensasjonskabel - Integreerte halvlederfølere basert på pn-overgang - Dynamiske forhold (sprangrespons) ved ulike utforminger av føleren <p>L4: Måling av kraft, bevegelse (translatorisk og roterende) og trykk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamiske sammenhenger mellom kraft, posisjon, fart og akselerasjon - Strekkklapper: Prinsipp, måleteknikk og anvendelser - Akselerometer: Treghetsprinsippet - Eksempler på måling av posisjon og rotasjonsvinkel med resistive, induktive og kapasitive følere, - Digital vinkelmåling med kodeskive - Trykkmåling med dp-celle, anvendelser <p>L5: Instrumenterings-systemer</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC-baserte systemer for datainnsamling og -analyse: Utstyr og konfigurasjon, filosofien bak virtuell instrumentering - Eksempel på anvendelse av aktuelt programverktøy: Labview - Dokumentasjon av industrielle instrumenterings-systemer: Prosess- og instrumenterings-skjema (P&ID)
<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Læremidler: Kompendium (Arne Værum Larsen, ca. 120 sider) Oppgavesamling (Arne Værum Larsen, ca. 50 sider) Produkt-datablad og leverandør-informasjon på Internett</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder, som www.fluke.com, www.agilent.com og www.ni.com</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 50%). - Oppgave-løsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. (ca. 35%). - Laboratorium (ca. 15%) i liten gruppe (2 deltakere). <p>Selvstudium utenom skoletid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning) <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>

<p>e) Studiefasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nettbasert læringsplattform: it's learning. Målsetting, oppgaver og notater legges ut for hver av leksjonene i faget - Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og instrumenteringsteknikk - PC-park med programpakken Labview og perifert utstyr <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeidskrav</p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimum to prøver - Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger - Minimum to innleveringsoppgaver <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale. I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egen-aktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering - Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for</p>

	<p>fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
--	---

FAG: **FTE00B NETTVERKSKOMMUNIKASJON MED LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 4

<p>a) Mål</p>	<p>Hovedmål: Studentene skal tilegne seg kunnskaper om begreper og definisjoner innen nettverkskommunikasjon og kommunikasjonsstruktur. De skal kunne delta i planlegging og oppkopling av utstyr i administrative og industrielle datanettverk. Faget skal gi studentene kunnskaper og holdninger som gjør det lettere å samarbeide med spesialister og følge med i den teknologiske utviklingen innen fagområdet.</p> <p>Delmål: Studenten skal kunne:</p> <p>Grunnleggende nettverkskommunikasjon</p> <ul style="list-style-type: none"> - redegjøre for oppbyggingen av de vanligste kategoriene av datakommunikasjonssystemer på blokkform - skjelne mellom de mest benyttede former for overføring av digitale signaler - ha innsikt i og anvende ulike typer av protokoller - kople opp ulike typer av grensesnitt og konfigurere forskjellige typer styreprogrammer <p>Overføringssystemer</p> <ul style="list-style-type: none"> - kople og konfigurere nettverk med relevant utstyr - redegjøre for bruk av forskjellige typer kabler og kablingsystemer - forklare egenskaper ved fiberoptiske nettsystemer - redegjøre for struktur, tjenestetilbud og nødvendig utstyr for langdistanse datakommunikasjon i telefonnettet, Internett og andre aktuelle nett - redegjøre for feltbuss-systemer og andre aktuelle kommunikasjons-systemer som benyttes i industrien - feilsøke og vite om sikkerhetskrav for fjernmåling og styringer
<p>b) Emner</p>	<p>Lærestoffet er oppdelt i leksjoner med følgende innhold:</p> <p>L1: Historisk utvikling, dagens tjenestetilbud, fremtidsutsikter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historiske linjer fra Morses telegraf og Bells telefon til PC-kommunikasjon - Viktige utviklingstrekk: Fra linjesvitsjete til pakkesvitsjete nett; fra asynkron/tegnbasert til synkron/rammebasert kommunikasjon; fra lokalnett til internett, trådløs kommunikasjon tjenesteintegrasjon, - Dagens tjenestetilbud (oversikt); fremtidsvisjoner (diskusjon) <p>L2: Tallsystemer, digitale koder og digitalisering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grunnleggende databegreper: bit, byte, datahastighet mm. - Tallkoder (samordnes med faget Elektroniske systemer): Desimal, binær, oktal, heksadesimal, BCD-koden - 7- og 8-bits ASCII-kode; kontrollkoder med vekt på ACK, NAK, CR, LF og ESC - Digitalisering av lyd- og bildesignaler, samplingsteorémet

L3: Synkronisering på bit- og tegn-nivå, grunnleggende protokoller

- Asynkron dataoverføring ved hjelp av START/STOPP-metoden, basert på spennings-signaler (RS232/V28) og strømsignaler (current loop)
- Datasignalets tidsforløp ved asynkron kommunikasjon
- Rammebasert kommunikasjon, HDLC-protokollen
- Metoder for feildeteksjon: Enkel paritetskontroll, CRC (oversiktsmessig)

L4: Nettverk og topologier. OSI-modellen

- Overføringsformer: Full og halv dupleks, simpleks
- Typer av samband og nettverk: Punkt-til-punkt, punkt-til-multipunkt, svitsjet nettverk (linjesvitsjet, pakkesvitsjet)
- Metoder for flerkanal-overføring: Frekvensdelt og tidsdelt multipleks (FDM og TDM), synkron og statistisk multipleks
- Nettverksbegreper: LAN, WAN, node, adressering
- Datanett med ring-, stjerne- og maske-topologi (blokkskjematisk)
- Virkemåte og egenskaper for datanett med buss-topologi (inkludert bussnett med trestruktur), med vekt på begrepet Multippel Aksess (MA); CSMA/CD-metoden for kollisjonshåndtering
- Datanett med ring-topologi, Token Passing-metoden for kollisjonsforebygging (i grove trekk)
- Kombinerte topologier og strukturerte nett
- Formålet med lagdelte kommunikasjons-arkitekturer
- Oppgavene til OSI-modellens 7 lag og samspillet mellom dem (oversikt)

L5: Datatransmisjon

- Transmisjonsbegreper (definisjon, kvalitetsmessige konsekvenser, måleteknikk): Bitfeilfrekvens (BER), frekvensrespons, båndbredde, forsterkning og dempning (dB), forvrengning
- Støy ved signaloverføring: Klassifisering, konsekvenser, tiltak for støybegrensning (balansering etc.)
- Pulsrefleksjon ved ulike former for terminering
- Regenerering av digitale signaler
- Typer av Cu-kabel, utførelse og bruksområder
- Optisk fiber: Fysikkgrunnlag, beskrivelse av fibertyper og fiberoptisk samband
- De tre hovedtypene av optisk fiber og deres viktigste egenskaper.
- Dempning og dispersjon i fibersamband: Årsaker, konsekvenser og botemidler
- Faremomenter ved håndtering av fiber og drift av fibersamband.
- Utstyrsenheter og blokkskjematisk fremstilling av trådløse datasamband.
- Oppbygging og egenskaper for mikrobølge radiolinjer og satellittsamband.

L6: Linjekoding og modulasjon

- Formål med linjekoding og modulasjon
- Signalets tidsforløp og egenskaper med hensyn på DC-balanse, taktgjenvinning og båndbredde for aktuelle linjekoder: NRZ, AMI, Manchester og 2B1Q
- Absolutt og differensiell koding: Egenskaper og formål
- Digital modulasjon: Amplitudemodulasjon (AM), frekvensmodulasjon

	<p>(FM) og differensiell fasemodulasjon (DPM); Formål og egenskaper</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topologi for dataoverføring over telefon-nettet, de viktigste funksjonene til datamodem - RS232-standarden (V.24/V.28) med og uten modem <p>L7: Lokalnett og internettverk</p> <ul style="list-style-type: none"> - LAN av type Ethernet: Aksessmetode og kollisjonshåndtering, rammestruktur, aktuelle topologier og transmisjonsmedier, - Vanlige nettverkskomponenter: Kabeltyper med tilhørende kontaktmateriell, nettverks-adapter (-kort), repeater, hub, svitsj og ruter - Konfigurasjon og komponenter i et trådløst Ethernet - Sammenkobling av nettverk med repeater, bro og ruter - Internett: Struktur og viktige tjenester <p>L8: Telefonnettet og alternative aksessmuligheter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Telefonnettets hierarkiske oppbygging - Transmisjonsmessige forhold i det analoge abonnentnettet: Signalering, totråds overføring, balansering og terminering, båndbredde og muligheter for datakommunikasjon. - Transmisjonsmessige forhold i det digitale fjern-nettet: Det plesiochrone multipleks-hierarkiet med begrunnelse for vanlige standarder for datahastighet: 64 kbit/s, n□ 64 kbit/s og 2 Mbit/s. - ISDN: Tjenestetilbud, arkitektur, installasjonsmessige forhold og grunnleggende virkemåte. - XDLS over telefonnettet, - Fiberoptisk abonnentnett, - Data-aksess via kraftnettet <p>L9: Datakommunikasjon for instrumentering, styring og regulering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konfigurasjon, egenskaper og bruksområder for alternative kommunikasjonsformer: Asynkron RS232, USB, Hart-protokoll, GPIB (IEEE 488), feltbuss-standarder (Profibus, CAN Open), Industrial Ethernet, Internett-baserte systemer, trådløse systemer - Løsninger for pålitelighet og sikkerhet
c) Fag-ressurser	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Lærebok: Forfatter: Hans Wold Tittel: Datakommunikasjon Publiseringsår: 2001 Sidetall: 176</p> <p>Forelesningsnotater: Forfatter: Arne Værum Larsen Sidetall: ca. 25</p> <p>Oppgavesamling: Forfatter: Arne Værum Larsen Sidetall: ca. 35</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på Internett. En kan enten søke på ord som forekommer i målformuleringen eller oppgavene, eller</p>

	<p>en kan benytte aktuelle nettsteder, som http://www.npt.no/ (Post- og teletilsynet) og http://www.telenor.no/</p>
d) Læringsmåter	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 50%). - Oppgave-løsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. (ca. 40%). - Laboratorium (ca. 10%) i liten gruppe (2 deltakere). <p>Selvstudium utenom skoletid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning) <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
e) Studiefasiliteter	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nettbasert læringsplattform: it's learning. Målsetting, oppgaver og notater legges ut for hver av leksjonene i faget - Spesialrom med stasjonære PC-er, utstyrt med kommunikasjonsprogram og måleteknisk utstyr <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
f) Arbeids-krav	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimum to prøver - Minimum én rapporter fra laboratorieøvinger - Minimum én innleveringsoppgave <p>Rapporter og innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale. I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egen-aktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>

<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering - Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder:</p> <p>Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.</p> <p>Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).</p> <p>Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
----------------------------	---

Modul 6: 52TE03A Elkraft fordypningsfag 1**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ELKRAFT

MODUL 6: ELKRAFT FORDYPNINGSFAG 1

FAGSKOLEPOENG: 21

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTE03A ENGERGIPROD. OG –DISTRIBUSJON M. LAB

FTE03B EL. MASKINER OG OMFORMERE M. LAB

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
Kopling mellom fagene i modulen	Trafo/omformere og distribusjon, synkronmaskin og produksjon, synkronmaskin og parallellkjøring mot stivt nett, kortslutningsimpedanser og valg av spenningsnivå ved lastflytberegninger.
Tverrfaglige elementer i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorieoppgaver som omfatter emner i modulen - Gjennomgang av større eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
Evaluerings	<p>Modulkarakteren er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning.</p> <p>I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en eksamenskarakter.</p> <p>En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamenen vil være skriftlig og ha en varighet på 6. timer.</p>
Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig</p>

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videoverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

FAG: FTE03A ENERGIPRODUKSJON OG -DISTRIBUSJON MED LABORATORIEARBEID

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 9

<p>a) Mål</p>	<p>Studentene skal tilegne seg beregningsmetoder og systembaserte kunnskaper som kan gjøre dem i stand til å forstå oppbyggingen og virkemåte til elementer som brukes til produksjon og distribusjon av energi i elektriske kraftsystemer. De skal utføre øvinger som visualiserer kraftsystemets funksjon ved feil og i normal drift.</p> <p>1. Produksjon</p> <p>1a beskrive hovedprinsipper for elektrisk kraftproduksjon fra ulike energikilder</p> <p>1b beskrive hovedprinsipper ved vannkraftproduksjon og kjenne til ulike turbintyper</p> <p>1c vise til regler og standarder for kraftproduksjon og handel med energi</p> <p>1d gjøre rede for samspill mellom hovedkomponenter i elektrisk kraftproduksjon</p> <p>2. Distribusjon</p> <p>2a gjøre rede for fordelingsnett og overføringsnett og aktuelle systemspenninger</p> <p>2b utføre beregninger av linjeprofil og mekaniske påkjenninger på ledere</p> <p>2c beregne spenningsfall, effekttap og fasekompensering på ulike spenningsnivå</p> <p>2d beregne strømforhold ved kortslutning og jordslutning i lav- og høyspentnett</p> <p>2e gjøre rede for oppbygging og funksjon til koplingsstasjoner og nettstasjoner</p> <p>2f beregne og gjøre rede for bruk og innstilling av aktuelle vern</p> <p>2g forklare overvåkningssystemer og prinsipper for fjernstyring av systemer</p> <p>2h gjøre rede for oppbygging, virkemåte og vedlikehold av kondensatoranlegg</p> <p>2i gjøre rede for oppbygging, virkemåte og vedlikehold av jordspoleanlegg</p> <p>2j bruke dataprogrammer ved prosjektering av energiforsyningsnett</p> <p>2k gjøre rede for ulike typer tariffer og ha kjennskap til tarifferingsutstyr</p> <p>3. Helse, miljø og sikkerhet</p> <p>3a gjøre rede for normer og forskrifter for forsyningsanlegg</p> <p>3b gjøre rede for lover, forskrifter og normer for verne- og sikkerhetsarbeid</p> <p>3c vurdere bruk av sikkerhetsforanstaltninger ved arbeid på eller nær ved spenningsførende anlegg</p> <p>3d utføre brannvern og gi førstehjelp ved ulykker i elektriske anlegg</p>

b) Emner	<p>1. Produksjon</p> <p>1a hovedprinsipper for elektrisk kraftproduksjon</p> <ul style="list-style-type: none"> • ulike energikilder og miljøsyn: Kyotoavtalen og regjeringens målsettinger • vannkraft: Høytrykks og lavtrykksanlegg. Potensiell, - kinetisk, -mekanisk, -magnetisk og el. energi • varmekraft: Konvensjonelle og kjernekraftverk. • vindkraft: Aktuelle vindturbin typer, oppbygning, størrelser (høyde, sveipt areal, effekt og årsproduksjon), plassering. Betz formel til beregning av effekt og årlig energiproduksjon • bølgekraft: Aktuelle typer og prinsipper. • bioenergi, solenergi, saltvannsgratier og brenselceller. • varmepumper: Oppbygning og virkemåte, aktuelle typer, økonomi og energiøkonomisering. Energikvalitet <p>1b hovedprinsipper ved vannkraftproduksjon</p> <ul style="list-style-type: none"> • oppbygning og prinsipper for magasin og elvekraftverk • rør, kaplan, francis og peltonturbiner • utlede og benytte aktuelle formler med utgangspunkt i potensiell energi (opplysninger fra NVE og metrologiske tjenester, nedbørsfelt, vannføring og høyde) til beregning av brutto og nettoinstallert effekt både for vanlig kraftproduksjon og pumpekraft. • pumpekraft og fritt kraftmarked <p>1c regler og standarder for kraftproduksjon og handel med energi</p> <ul style="list-style-type: none"> • den nordiske kraftbørsen Nord Pool • Energiloven, verneplanen, vannressursloven (konsesjon), plan og bygningsloven (bygninger), ervervsloven (fallrettigheter), vassdragsreguleringsloven, oreigningsloven (ekspropriering), kulturminneloven og forurensningsloven • marked og prisdanning: Engrosmarked, sluttbrukermarked, kraftpris og nettleie <p>1d hovedkomponenter i elektrisk kraftproduksjon</p> <ul style="list-style-type: none"> • generator, transformator, måletransformator, vern og releer <p>2. Distribusjon</p> <p>2a fordelingsnett, overføringsnett og systemspenninger</p> <ul style="list-style-type: none"> • generell oppbygging av høyspenningsnett med aktuelle systemspenninger • generell oppbygging av lavspenningsnett • ringnett, strålenett <p>2b linjeprofiler og mekaniske påkjenninger på ledere</p> <ul style="list-style-type: none"> • linjeteori og løsninger av tilstandslikningen ved hjelp av Heuman nomogram • forskrifter (FEA-F §73.1a og 73.1b), ekvivalent spennvidde, pilhøyde, montasjespenning, temperatur • isolatortyper og beregne antall ledd i kjeden for hengeisolatorer <p>2c spenningsfall, effekttap og fasekompensering</p> <ul style="list-style-type: none"> • symmetriske trefasenett, enlinjeskjema og per fase skjema • fase og linjeverdier • valg av spenningsnivå og tverrsnitt
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • kapasitive strømmer, driftskapasitans, phi-ekvivalent og Feranti-effekt • beregning av kapasitans og induktans i trefasenett (line og kabel) med forskjellig geometrisk plassering av fasene, -revolvering • beregninger ved bruk av komplekse tall • beregninger ved bruk av projeksjonsmetoden • flere spenningsnivåer og valg av referansespenning • serie -og parallellkompensering, dimensjonering av kondensatorbatteri, strøm og effektdiagram • pr. unit modellering av radiallinjer med transformatorer <p>2d strømforhold ved kortslutning og jordslutning</p> <ul style="list-style-type: none"> • symmetrisk trefasekortslutning som dimensjoneringskriterium i høyspenningsnett • aktuelle tidsfaser i kortslutningsforløpet • beregne kortslutningsstrømmer -og effekter ved bruk av admitansmetoden • delta stjerne-transformasjon for kortslutningsberegninger på ringnett • skjev belastning, en, to og trepolt kort –og jordslutning <p>2e koplingsstasjoner og nettstasjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> • utendørs, innendørs, metallkapslede og gassisolerte anlegg • SF₆-anlegg • nettstasjoner, transformatorbokser og mastetrafoer <p>2f aktuelle vern</p> <ul style="list-style-type: none"> • linje og kabelvern: overstrøms, distanse og differensialvern • jordfeilvern og trafovern • innstillinger og selektivitet <p>2g overvåkningssystemer og prinsipper for fjernstyring av systemer</p> <ul style="list-style-type: none"> • kort beskrivelse av Sinaut LSA og Sicam <p>2h oppbygging, virkemåte og vedlikehold av kondensatoranlegg</p> <p>2i oppbygging, virkemåte og vedlikehold av jordspoleanlegg</p> <p>2j dataprogrammer ved prosjektering av energiforsyningsnet</p> <ul style="list-style-type: none"> • eksempler som Netbas og Edsa <p>2k tariffer og tarifferingsutstyr</p> <p>3. Helse, miljø og sikkerhet</p> <p>3a normer og forskrifter for forsyningsanlegg</p> <p>3b lover, forskrifter og normer for verne- og sikkerhetsarbeid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning (FSL) • Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning (FSH) <p>3c sikkerhetsforanstaltninger ved arbeid på eller nær ved spenningsførende anlegg</p> <p>3d brannvern og førstehjelp ved ulykker i elektriske anlegg</p>
c) Fag-ressurser	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing elkraft</p> <p>Laboratorieansvarlig: Lab. ingeniør</p>

	<p>Læremidler: Forfatter: Steinar Svarte og Jan H. Sebergesen Tittel: Energiproduksjon og energidistribusjon 1 Forlag/år: Gyldendal Norsk Forlag AS 2002 Sidetall: 166</p> <p>Forfatter: Steinar Svarte og Jan H. Sebergesen Tittel: Energiproduksjon og energidistribusjon 2 Forlag/år: Gyldendal Norsk Forlag AS 2002 Sidetall: 157</p> <p>Tittel: Forskrift for elektriske anlegg, forsyningsanlegg Forlag: Norsk elektroteknisk komite Sidetall: 313</p> <p>Kopier og utdrag fra: Forfatter: Torleif Røyter og John Langeland Tittel: Elektriske anlegg 1 Forlag/år: Universitetsforlaget 1991 Sidetall: Maks 20 % av 300</p> <p>Notater, oppgaver og formelsamling tilrettelagt av faglærer</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante Nettsteder. Eksempel alternativ energi kan være: www.lyse.no, www.statkraft.no, www.vindkraft.no/fakta, www.zeronet.no/fakta, www.bellona.no/no/energi/fornybar</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Forelesning/undervisning: Gjelder alle emner Oppgaveløsning m/veileder: 1a: vindkraft og bølgekraft/ 1b: vannkraft/ 2b: mek. påkjenninger/ 2c: alle underpunkt 2d: alle underpunkt 2f: aktuelle vern, innstillinger og selektivitet</p> <p>Individuelt arbeid: Gjelder alle emner Gruppearbeid/presentasjon ev. læringsoppdrag: 1a: ulike energikilder, varmpumper og energikvalitet 1c: regler og standarder for kraftprod. og handel med energi 1d: hovedkomponenter i el kraftprod. 3: Helse, miljø og sikkerhet</p> <p>Hovedprosjekt: Prosjektgrupper (3-4 deltakere) arbeider med prosjektemner</p> <p>Egnet for bedriftsbesøk: 1a: vann, vind og bølgekraft i distriktet 2a, 2e-k: Everk i distriktet</p> <p>Egnet til gjesteforelesning: 1a: ulike energikilder, varmpumper</p>

	<p>1c: regler og standarder for kraftprod. og handel med energi 3: Helse, miljø og sikkerhet 2c: spenningsfall, effekttap og fasekomp. 2d: strømforhold ved kortslutning</p> <p>Datalaboratorium: 2b: mekaniske påkjenninger 2c: lastflyt, spenningsfall, effekttap 2d: kortslutning 2j: prosjektering av energiforsyningsnett</p> <p>Selvstudium utenom skolen: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studie-fasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettbasert læringsplattform: its learning • Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer • Egnede rom til selvstudium • Egne bærbare pc'er • PC-park med relevant programvare • Skolens laboratorier for elektriske anlegg og maskiner <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum fire prøver • Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger • Minimum to gruppearbeid/læringsoppdrag • Minimum to innleveringsoppgaver • Rapport fra tverrfaglig prosjekt i fordypningsfagene <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet</p>

	samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.
g) Vurdering	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering. • vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med studenter og lærer.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

**FAG: FTE03B ELEKTRISKE MASKINER OG OMFORMERE MED
LABORATORIEARBEID**

12 fagskolepoeng

<p>a) Mål</p>	<p>Studentene skal tilegne forståelse og beregningsmetoder for elektriske maskiner og omformere. De skal kunne regne på og foreta målinger av elektriske størrelser med utgangspunkt i anerkjente ekvivalentskjemaer for de ulike maskintypene og omformerne.</p> <p>Studentene skal kunne:</p> <p>1 Synkronmaskinen</p> <p>1a gjøre rede for oppbygging og virkemåte for synkronmaskiner 1b utføre beregninger og målinger på grunnlag av ekvivalentskjema 1c gjøre rede for bruksområder og funksjoner i det elektriske kraftsystemet. 1d utføre innfasing og parallelldrift av synkronmaskiner</p> <p>2 Likestrømsmaskinen</p> <p>2a gjøre rede for oppbygging og virkemåte for likestrømsmaskiner 2b utføre beregninger og målinger på grunnlag av ekvivalentskjema 2c foreta vurderinger ut fra driftsmessige og økonomiske forhold</p> <p>3 Asynkronmaskinen</p> <p>3a gjøre rede for oppbygging og virkemåte for asynkronmaskiner 3b utføre beregninger og målinger på grunnlag av ekvivalentskjema 3c foreta vurderinger ut fra driftsmessige og økonomiske forhold 3d forklare metoder for turtallstyring og start av asynkronmaskiner 3e forklarebruken av asynkronmaskinen som generator</p> <p>4 Transformatoren</p> <p>4a gjøre rede for oppbygging og virkemåte for enfase- og trefasetransformatorer 4b utføre beregninger og målinger på grunnlag av ekvivalentskjema 4c forklare parallellkopling med utgangspunkt i ulike koplingsgrupper 4d forklare drift og overvåkning av transformatoranlegg</p> <p>5 Kraftelektronikk</p> <p>5a utføre beregninger og forklare virkemåte for ulike omformertyper 5b utføre målinger på kraftelektronisk utstyr koplet mot elektriske belastninger 5c forklare oppbygging og vurdere valg av frekvensomformere 5d forklare virkninger av og tiltak mot overharmoniske strømkomponenter</p>
	<p>1 Synkronmaskinen</p>

b) Emner	<p>Virkemåte og oppbygning, tomgang, ved belastning, kortslutning, paralleldrift, tap og virkningsgrad, konstruktiv oppbygning, magnetisering</p> <p>2 Likestrømsmaskinen</p> <p>Virkemåte, Oppbygning, induisert spenning, klemmespenning, magnetisering, effekt og moment, ankerreaksjon, kommuteringsforbedringer, driftsegenskaper, tap og virkningsgrad.</p> <p>3 Asynkronmaskinen</p> <p>Oppbygning og virkemåte, tomgang, belastning, ekvivalentskjema, karakteristikker (moment, omdreiningstall), målinger, startmetoder, styring av omdreiningstall, enfaset asynkronmaskin.</p> <p>4 Transformatorer</p> <p>Ideell transformator, tomgang, belastning, ekvivalentskjema, kortslutningsspenning, tap og virkningsgrad, trefasettransformatorer, transformatorokoplinger, merkedata, paralleldrift, spesialtransformatorer, drift og vedlikehold av transformatorer.</p> <p>5 Kraftelektronikk</p> <p>Omformere: AC-AC, AC-DC, DC-AC og DC-DC. Virkemåte, dimensjonering og anvendelser. Strøm, spenning og effektberegninger. Måling av strøm, spenning, effekt og frekvens i kraftelektronikkretser. Frekvensomformere: oppbygning, virkemåte og anvendelser. Modulasjonstyper: PAM, PBM, pulsformer, overharmoniske. Spesielle problemer knyttet til ulineære kretser.</p>
c) Fag-ressurser	<p>Fagansvarlige: Lektor/siv.ing Laboratorieansvarlig: Lab.ing</p> <p>Læremidler: Forfatter: Magnus Dalva og Olav Vaag Thorsen Tittel: Elektriske maskiner og omformere Forlag: Gyldendal Yrkesopplæring ISBN82-05-27487-8 2001 Sidetall: 396</p> <p>Forfatter: Odd Refsnes Tittel: Elektriske maskiner/ eksempler og oppgaver, kompendium Sidetall: 142</p> <p>Kopier og utdrag fra: Danfoss Tittel: Værd at vide om frekvensomformere Sidetall: Maks 20% av 136</p>

	<p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning).</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder.</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter. -Oppgaveløsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. -Laboratorium i liten gruppe (2 deltakere). -Demonstrasjoner -Simulering <p>Selvstudium utenom skoletid:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (blant annet løsningsforslag og notater i it's learning). <p>Hovedprosjekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Prosjektgrupper (3-6 deltakere) arbeider med prosjektemner fra linjefagene. <p>For deltidsstudiet gjelder:</p> <p>I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studiefasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nettbasert læringsplattform: it's learning -Skolens laboratorier for generell elektroteknikk, instrumenteringsteknikk og elektriske maskiner -PC-park med relevant programvare <p>For deltidsstudiet gjelder:</p> <p>I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.</p> <p>Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Minimum to prøver

	<ul style="list-style-type: none"> -Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger -Minimum to innleveringsoppgaver -Rapport fra hovedprosjekt i linjefagene <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.</p> <p>I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
g) Vurdering	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering. -Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.</p> <p>Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).</p> <p>Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

Modul 7: 52TE03B Elkraft fordypningsfag 2**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ELKRAFT

MODUL 7: ELKRAFT FORDYPNINGSFAG 2

FAGSKOLEPOENG: 19

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTE03D ELEKTRISKE INSTALLASJONER M. LAB (12 FAGSKOLEPOENG)

FTE03C AUTOMATISERTE ANLEGG M. LAB (7 FAGSKOLEPOENG)

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
Kopling mellom fagene i modulen	Industrielle styre- og reguleringsystemer, elektriske installasjoner (bygg) basert på bussteknologi, toppsystemer (overordnet styresystemer) for ulike bussteknologi (protokoll). Prosjektering av elektrisk installasjon knyttet til automatiserte anlegg (motorstyring og frekvensomformere).
Tverrfaglige elementer i undervisningen	- Laboratorieoppgaver som omfatter emner i modulen. - Gjennomgang av større eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
Evaluerings	Modulkarakteren er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning. I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en eksamenskarakter . En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamenen vil være skriftlig og ha en varighet på inntil 6 timer.
Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3). Fjernundervisningen gjennomføres som følger: 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videoverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	--

**FAG: FTE03D ELEKTRISKE INSTALLASJONER MED
LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 12

a) Mål	<p>Studentene skal tilegne seg arbeidsmåter og beregningsmetoder som kan gjøre dem i stand til å foreta vurderinger og valg ved prosjektering av elektriske anlegg. De skal foreta risikoanalyser og dokumentere person- og anleggsbeskyttelse.</p> <p>1. Byggeprosessen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1a finne frem i standarder, lover og forskrifter som regulerer anbudsforhold 1b utføre prosjektrelaterte kalkyler og beregne lønns- og prisstigning 1c navngi involverte parter i et byggeprosjekt 1d mengdeberegne og beskrive elektrisk installasjonsutstyr 1e bruke dataprogrammer for prosjektering av elektriske anlegg <p>2. Belysningsteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 2a gjøre rede for forskjellige lystekniske definisjoner, normer og standarder 2b utføre beregninger og målinger av lystekniske størrelser 2c beskrive oppbygging og bruk av ulike typer lyskilder 2d bruke dataprogrammer ved prosjektering av lysanlegg <p>3. Varmeteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> 3a gjøre rede for forskjellige varmetekniske definisjoner, normer og standarder 3b beskrive varmetekniske anvendelser i industrielle prosesser og i bygg 3c vurdere miljømessige forhold og ENØK-tiltak ved valg av oppvarmingsmetode 3d bruke dataprogrammer ved prosjektering av varmeanlegg <p>4. Teknisk prosjektering</p> <ul style="list-style-type: none"> 4a utføre beregninger og vurderinger etter gjeldende normer og forskrifter 4b bruke utstyr basert på bussteknologi i elektriske installasjoner 4c vurdere tiltak for å redusere skadevirkninger av overharmoniske frekvenser 4d forholde seg til de krav som stilles til dokumentasjon av elektriske installasjoner 4e bruke dataprogrammer ved prosjektering av elektriske anlegg <p>5. Elsikkerhet, internkontroll og kvalitetssikring</p> <ul style="list-style-type: none"> 5a forstå sammenhengen mellom overordnede lover, normer, forskrifter og direktiver 5b bruke sikkerhets- og internkontrollforskrift som grunnlag for sikkerhetstiltak 5c foreta risikovurderinger i elektriske installasjoner
---------------	---

b) Emner	<p>1. Byggeprosessen</p> <p>1a standarder, lover og forskrifter som regulerer anbudsforhold</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norges lover, Plan og bygningsloven, NS 3400 (Regler for anbudskonkurranser for bygg og anlegg, NS 3408 (De enkle entrepriser), NS 3430 (De kompliserte entrepriser), NS 3431 (Totalentrepriser) samt andre relevante standarder fra NS 34-serien (vedlegg 8 i Prosjektering av elektriske anlegg) <p>1b prosjektrelaterte kalkyler og beregne lønns- og prisstigning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nå-verdimetoden, internrente og inflasjon • NS 8401 (kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag) og NS 3405 (Regulering av kontraktssum for bygg og anlegg på grunn av endringer i lønninger, priser, sosiale utgifter m.v.) • beregne kvartalsfaktura og bruk av Statistisk sentralbyrås byggekostnadsindekser <p>1c partene i et byggeprosjekt</p> <p>1d mengdeberegne og beskrive elektrisk installasjonsutstyr</p> <p>1e dataprogram for prosjektering av elektriske anlegg</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS project <p>2. Belysningsteknikk</p> <p>2a lystekniske definisjoner, normer og standarder</p> <ul style="list-style-type: none"> • fysikalsk grunnlag, lysteori, lystekniske begrep, betegnelser, enheter og formler • Publikasjoner fra Lyskultur, NS-EN 12464, EN 1837, EN 1838 og EN 12665 <p>2b beregninger og målinger av lystekniske størrelser</p> <ul style="list-style-type: none"> • strålingsfluks og lysfluks • armaturers datablad, lysfordelingskurver/polaridiagram • avstandsloven, punktmetoden og BZ/NB-metode • luxmeter for måling av belysningsstyrke og oppsett av lysfordelingskurver <p>2c oppbygging og bruk av ulike typer lyskilder</p> <ul style="list-style-type: none"> • armaturtyper og bruksområder, glødelamper, lysrør, energisparelamper og damplamper <p>2d dataprogrammer ved prosjektering av lysanlegg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glamox Optiwin og Fagerhult Dialux <p>3. Varmeteknikk</p> <p>3a varmetekniske definisjoner, normer og standarder</p> <ul style="list-style-type: none"> • varmeteori • effekt og energibehov i bygninger, transmisjons, -ventilasjons og infiltrasjonstap • spesifikk varmeledningsevne og u-verdier, isotermkart og DUT • Plan og bygningsloven, TEK, NS 3031 (bygningers energi og effektbehov), NS 3032 (energi og effektbudsjett), NS 3940 (areal og volumberegninger), NS 9046 (varmeisolering) og NEK • krav til bygningers energi og effektbehov basert på energirammer, bygningsdelers varmeisolerende yteevne og ved bruk av omfordeling mellom bygningsdeler
-----------------	---

	<p>3b varmetekniske løsninger i industrielle prosesser og i bygg</p> <ul style="list-style-type: none"> • energikvalitet, ovnstyper, varmepumper og varmevekslere • virkningsgrad og prinsipper <p>3c miljømessige forhold og ENØK-tiltak ved valg av oppvarmingsmetode</p> <ul style="list-style-type: none"> • etterisolering og U-verdier, luftlekasjer, nattsinking og valg av brensel. Økonomi • inn klima og miljø • beregninger av luftfuktighet og RH <p>3d dataprogrammer ved prosjektering av varmeanlegg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siemens Sivarm, Glava varmetapsrammer og Programbyggerne Energi i bygninger <p>4. Teknisk prosjektering</p> <p>4a beregninger og vurderinger etter gjeldende normer og forskrifter</p> <ul style="list-style-type: none"> • oppbygging og gjennomgang av FEL, NEK 400:02 • aktuelle nettsystemer som IT, TT og TN • oppbygging og virkemåte til aktuelle vern og sikringer • kortslutningsberegninger i IT, TT og TN-systemer, I_k maks og min i en –to og trepolte kortslutninger • koordinering og dimensjonering av vern og tverrsnitt ved overbelastning og kortslutning etter NEK 400:02, EN 60947 og EN 60898 • selektivitet <p>4b bussteknologi i elektriske installasjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profibus (industri) og EIB-buss, struktur, oppbygging og virkemåte • forskrifter, utstyr, komponenter og programmering <p>4c skadevirkninger av overharmoniske frekvenser</p> <ul style="list-style-type: none"> • ulinære belastninger, støy og Fourier-rekkeutvikling • forvrengningsfaktorene DF, TDF og crestfaktoren • fluke-meter og analyse av overharmoniske strømmer og spenninger • varmgang i trafo og N-leder i TN-systemer • nedgradering av transformatorer og bruk av aktive og passive filter for å redusere virkningene av overharmoniske strømmer og spenninger <p>4d dokumentasjon av elektriske installasjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> • FEL, NEK 400:02, samsvarserklæring og kravene til dokumentasjon • kortslutningsstrømmer og målinger, -bruk av installasjonstester <p>4e dataprogrammer ved prosjektering av elektriske anlegg</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle programmer: autocad, excel, elektropartner, FEBDOK og lexinorm • beregninger på IT, TT og TN-systemer ved bruk av FEBDOK <p>5. Elsikkerhet, internkontroll og kvalitetssikring</p> <p>5a overordnede lover, normer, forskrifter og direktiver</p> <ul style="list-style-type: none"> • oversikt og gjennomgang av hva som er lovpålagt og hva som er frivillig <p>5b sikkerhets- og internkontrollforskrift som grunnlag for sikkerhetstiltak</p> <ul style="list-style-type: none"> • kvalitetssikring og internkontroll
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • tryggingforskriftene (FSL) og loven om internkontroll (IK) • Internkontroll og tilhørende lover • utarbeidelse av et internkontrollsystem og en internkontrollhåndbok • tilsynets krav til innsyn og kontroll med IK-systemet <p>5c risikovurderinger i elektriske installasjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> • internkontroll-håndbok, HMS arbeid og handlingsplaner for å kartlegge og redusere faren for skader og ulykker
<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing elkraft</p> <p>Laboratorieansvarlig: Lab. ingeniør</p> <p>Faglige nettverk: Elektroavdeling ved skolen, UiS, tekniske fagskoler, Opplæringskontoret for elektrofag</p> <p>Læremidler:</p> <p>Forfatter: Pål-Albert Olsen og Svend Øvrebekk Tittel: Prosjektering av elektriske anlegg Forlag/år: Fagbokforlaget 2001 Sidetall: 307</p> <p>Tittel: Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg Forlag/år: Norsk elektroteknisk komite Sidetall: 48</p> <p>Tittel: NEK 400 : 2002 Forlag: Norsk elektroteknisk komite Sidetall: 491</p> <p>Forfatter: Just Erik Ormbostad Tittel: FEL, Montørhåndboka NEK 400 : 2002 Forlag: Elforlaget 2002 Sidetall: 336</p> <p>Forfatter: Just Erik Ormbostad Tittel: Normguiden, NEK 400 : 2002 Forlag/år: Elforlaget 2003 Sidetall: 322</p> <p>Forfatter: Terje Hansen, Gunnar Visnes Tittel: Kortslutningsberegninger Forlag/år: Elforlaget 2003 Sidetall: 177</p> <p>Aktuelle sider fra Plan og bygningsloven, TEK, NS 34-serien, NS 3031, Lyskulturs publikasjoner</p> <p>Kompendium i investeringsanalyse, notater og oppgaver tilrettelagt av faglærer</p> <p>Nettbasert læringsplattform:</p>

	<p>Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante Nettsteder.</p> <p>Relevante sider på internett kan være: www.standard.no www.nek.no/ www.nelfo.no www.prodel.no www.lyskultur.no www.glamox.no www.osram.no www.siemens.no www.fagerhults www.enok-hl.no/ www.nexans.no www.abb.no</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Forelesning/undervisning: Gjelder alle emner</p> <p>Oppgaveløsning m/veileder: 1b: Investeringsanalyse, regulering av Kontraktssum 2b: beregning av lystekniske størrelser, og bruk av punktmetoden og BZ/NB-metoden 3a: varmetekniske beregninger, bygningers energi og effektbehov 3c: ENØK-tiltak, -etterisolering og økonomi, luftfuktighet 4a: beregninger og vurderinger etter gjeldende normer og forskrifter 4c: overharmoniske frekvenser, forvrengningsfaktorer og varmgang</p> <p>Individuelt arbeid: Gjelder alle emner</p> <p>Gruppearbeid/presentasjon ev. læringsoppdrag: 1a: standarder, lover og forskrifter 1c: partene i byggeprosjekt 1d: mengdeberegne og beskrive el.inst. utstyr 2c: oppbygging og bruk av ulike typer lyskilder 3b: varmetekniske løsninger 4b: bussteknologi 5: Elsikkerhet, internkontroll og kvalitetssikring</p> <p>Hovedprosjekt: Prosjektgrupper (3-4 deltakere) arbeider med prosjektemner</p> <p>Egnet for bedriftsbesøk: 2c: armaturtyper og bruksområder 3b: ovnstyper, varmepumper og varmevekslere 4b: EIB-buss, struktur, oppbygging og virkemåte 5c: internkontroll og HMS arbeid</p> <p>Egnet til gjesteforelesning: 2c: oppbygging og bruk av ulike lyskilder, armaturtyper og bruksområder 4b: bussteknologi i el. installasjoner 4d: dokumentasjon av el. installasjoner 5: Elsikkerhet, interkontroll og kvalitetssikring</p> <p>Laboratorium: 2b: målinger av lystekniske størrelser og bruk av luxmeter for å lage lysfordelingskurver 2c: ulike lyskilder, RA-indeks og Energisparelamper 4a: koordinering av vern og tverrsnitt 4c: ulinære belastninger, overharmoniske strømmer og spenninger samt bruk av flukemeter til analyse</p>

	<p>4d: måling av kortslutningsstrømmer og bruk av installasjonstester</p> <p>Datalaboratorium: 1e: prosjektering av el. anlegg 2d: prosjektering av lysanlegg 3d: energi i bygninger og prosjektering av Varmeanlegg 4e: prosjektering av el. anlegg, FEBDOK</p> <p>Selvstudium utenom skolen: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studie-fasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettbasert læringsplattform: its learning • Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer • Egnede rom til selvstudium • Egne bærbare pc'er • PC-park med relevant programvare • Skolens laboratorier for elektriske anlegg og maskiner <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum fire prøver • Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger • Minimum to gruppearbeid/læringsoppdrag • Minimum to innleveringsoppgaver • Rapport fra tverrfaglig prosjekt i fordypningsfagene <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>

<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering. • vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med studenter og lærer.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
----------------------------	--

FAG: FTE03C AUTOMATISERTE ANLEGG MED LABORATORIEARBEID

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 7

a) Mål	<p>Mål Studentene skal tilegne seg grunnleggende forståelse og anvendelse av begreper innen automasjon. De skal kunne tilegne kunnskaper innen programmerbare styringer og kunne løse styringsproblemer ved hjelp av programvare og programmerbare enheter som tilkoples utstyr. De skal ha kunnskaper om de mest vanlige reguleringstekniske prinsipper, og bruk og anvendelse av ulike regulatorer innen reguleringstekniske prosesser og utstyr.</p> <p>Delmål</p> <p>Studenten skal:</p> <p>Basiskunnskaper Kunne gjøre rede på begrepene styringer og regulering Kunne anvende og bruke kombinatoriske og sekvensielle løsninger Kjenne likheter mellom relestyring, programmerbar og databasert styring Kunne anvende ulike dokumentasjonsformer for disse styringene Bruke de pådragsorgan og komponenter innen elektro, pneumatikk og hydraulikk Programmerbare styringer Ha kunnskaper om oppbyggingen og standarder for programmerbare styringer Kunne løse styringsoppgaver for programmerbare styringer ved dataverktøy Kunne kople opp og konfigurere forskjellig utstyr innen styringsteknikken Kunne anvende og benytte forskjellige kommunikasjonsmodeller og protokoller Kunne gjøre rede for typer, virkemåte, drift og vedlikehold av fjernstyringsanelgg Reguleringsteknikk Kunne gjøre rede for reguleringstekniske begreper som nøyaktighet, hurtighet og stabilitet Ha kunnskaper om matematiske begreper for analyse av reguleringstekniske problemer Kunne bruke praktiske metoder for løsning av reguleringstekniske problemer Kunne benytte databasert verktøy for simulering og testing av reguleringseksempler.</p>
b) Emner	<p>PLS – energitekniske komponenter (motorer, frekvensomformere, ventiler) Logikk fremstillingsformer (LAD, STL, FBD), Logiske blokker, Sekvensstyring, Strukturert programmering, Power supply, CPU, Bussystemer, I/O grensesnitt – analog – digital – potensialskiller/galvaniske skiller, Programmeringsverktøy (Simatic STEP 7), Data typer – bit – byte – word – doble word, Reguleringsteknikk, kontinuerlig regulering, av/på-regulering, automatisk regulering, manuell regulering (styring), kaskade kobling, split range, PID</p>

	regulatoren (innstilling av parametere), avvik, skal/er-verdi, reguleringsstabilitet.
c) Fag-ressurser	Sivilingeniører – Ingeniører – Teknikere Industri - Olje og Gass aktører Laboratorier Læremidler: Styring – Teknisk fagskole –elektro, Trym Ståle Eggen, og/eller kompendier fra lærer
d) Læringsmåter	Lærer underviser deler av stoffet og elevene utfører laboratorieøvelser i styring. Elevene arbeider med oppgaver og innleveringer. Bruk av simulatorer. For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.
e) Studiefasiliteter	Laboratorieøvelsene gjennomføres under veiledning av lærer i skolens laboratorier. It's learning er skolens kommunikasjonskanal mot studentene, når de ikke er tilstede ved skolen. Bibliotek For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.
f) Arbeids-krav	Minst to obligatoriske prøver. For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.
g) Vurdering	Modulkarakteren fastsettes ut fra prøvekarakterene og mappevurdering. For å få modulkarakter må alle prøvene være gjennomført, og eventuelle obligatoriske innleveringer må være godkjent

For deltidsstudiet gjelder:

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

Modul 8: 52TE03C Hovedprosjekt**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ELKRAFT/ AUTOMATISERING

MODUL 8: HOVEDPROSJEKT

FAGSKOLEPOENG: 9

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

FTE99H HOVEDPROSJEKT	(6 FAGSKOLEPOENG)
FTR00C NORSK KOMMUNIKASJON (INTEGRERT)	(2 FAGSKOLEPOENG)
FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON (INTEGRERT)	(1 FAGSKOLEPOENG)

Mål	Studentene skal tilegne seg kompetanse og kunnskaper om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner. De skal ta ansvar for egen læring, fordeling og samordning av arbeid i team, samt øving i kommunikasjon og presentasjon av eget arbeid.
Delmål	Studentene skal kunne <ul style="list-style-type: none"> - planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt - utvikle og dokumentere produkter eller tjenester i dialog med oppdragsgiver og andre aktører - bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid - fordype seg i de aktuelle fagemnene som er nødvendig for å løse prosjektoppgaven og utvikle kreativitet og nytenkning
Kopling mellom fagene i modulen	Fagene Norsk kommunikasjon og Tegning og dokumentasjon er integrert i hovedprosjektet og fungerer som veiledning, hjelp, støtte og opplæring for prosjektgruppene vedrørende valgte hovedprosjekter.
Tverrfaglige elementer i undervisningen	Hovedprosjektet er tverrfaglig.
Evaluering	<p>Karakterer: Det gis en <i>modulkarakter</i> og en <i>eksamenskarakter</i>.</p> <p>Modulkarakteren: Settes på grunnlag av <i>underveisevaluering</i> (1/3) og <i>sluttvurdering</i> (2/3).</p> <p>Underveisevalueringen skal reflektere studentens måloppnåelse i løpet av prosjektperioden i forhold til planen (Se punkt 1). Sluttvurderingen knyttes til gruppas prosjektrapport og den muntlige presentasjonen (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre).</p> <p>Eksamenskarakteren: Settes på grunnlag av eksamenens skriftlige del (oppsummeringsnotatet) og eksamenens muntlige del. Den muntlige eksamineringen tar utgangspunkt i</p>

	<p>prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.</p> <p>Oppsummeringsnotat: Studenten skal lage et individuelt skriftlig oppsummeringsnotat. Notatet oppsummerer det faglige resultatet og skal gi en vurdering av det faglige arbeidet og læringsprosessen. Det legges vekt på eget arbeid og egne erfaringer. Notatet inngår i eksamensvurderingen og danner sammen med prosjektrapporten grunnlag for den muntlige delen av eksamen. (Se detaljer under punkt 6)</p>
<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p>

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

PLAN FOR GJENNOMFØRING AV HOVEDPROSJEKTET

1. OVERORDNET PLAN I HENHOLD TIL NASJONAL PLAN FOR TEKNISK FAGSKOLE

52TE01C HOVEDPROSJEKT – LOKALT VALGT

9 fagskolepoeng, fordelt på:

- FTE99H Hovedprosjekt, 6 poeng
- FTR00C Norsk kommunikasjon (integrert), 2 poeng
- FTE00D Tegning og dokumentasjon (integrert), 1 poeng

Mål

Studentene skal tilegne seg kompetanse og kunnskaper om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner. De skal ta ansvar for egen læring, fordeling og samordning av arbeid i team, samt øving i kommunikasjon og presentasjon av eget arbeid.

Delmål

Studentene skal kunne

- planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt
- utvikle og dokumentere produkter eller tjenester i dialog med oppdragsgiver og andre aktører
- bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid
- fordype seg i de aktuelle fagemnene som er nødvendig for å løse prosjektoppgaven og utvikle kreativitet og nytenkning

Presisering (gjelder Stavanger offshore tekniske skole/Elektro)

For at prosjektet skal bli godkjent (se punkt 5: Forprosjekt, prosjektbeskrivelse) er det en forutsetning at prosjektet bygger på sentrale emner i fordypningsmodulene på de respektive studieretningene.

2. TIDSFRISTER OG KONTAKTPERSONER

Prosjektperiode:	Uke 3 t.o.m. uke 23
Innleveringstidspunkt for forprosjekt:	Fredag xx.xx.xx
Ukentlige prosjektmøter, veiledning	Timeplanfestet, avklar med veileder
Innleveringstidspunkt for prosjektoppgave:	Fredag xx.xx.xx
Muntlig presentasjon av prosjekt:	Torsdag xx.xx.xx
Innleveringstidspunkt for individuelt oppsummeringsnotat:	Senest tirsdag xx.xx.xx kl. 09.00
Gjennomføring av tverrfaglig prosjekteksamen:	xx.xx.xx
Veileder Hovedprosjekt elkraft:	XX og XX
Veileder Hovedprosjekt automasjon:	XX og XX
Veileder/Lærer Norsk kommunikasjon (timeplanfestet):	XX
Veileder/Lærer Tegn og kom. (etter avtale med prosj.gruppe):	XX

3. REGELVERK, BEGREPER OG DEFINISJONER

Karakterer: Det gis en *modulkarakter* og en *eksamenskarakter*.

Modulkarakteren: Settes på grunnlag av *undervisevurdering* (1/3) og *sluttvurdering* (2/3). Undervisevurderingen skal reflektere studentens måloppnåelse i løpet av prosjektperioden i forhold til planen (Se punkt 1). Sluttvurderingen knyttes til gruppas prosjektrapport og den muntlige presentasjonen (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre).

- Eksamenskarakteren: Settes på grunnlag av eksamenens skriftlige del (oppsummeringsnotatet) og eksamenens muntlige del. Den muntlige eksamineringen tar utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.
- Oppsummeringsnotat: Studenten skal lage et individuelt skriftlig oppsummeringsnotat. Notatet oppsummerer det faglige resultatet og skal gi en vurdering av det faglige arbeidet og læringsprosessen. Det legges vekt på eget arbeid og egne erfaringer. Notatet inngår i eksamensvurderingen og danner sammen med prosjektrapporten grunnlag for den muntlige delen av eksamen. (Se detaljer under punkt 6)
- Prosjektgruppe: Består av 3-4 studenter. Hver gruppe velger prosjektgrupeleder.
- Prosjektgrupeleder: Ansvar for framdriftsplan og prosjektmøter. Eventuelle problemer som måtte oppstå i gruppen, rapporteres veileder.
- Prosjektmøter: Det avholdes *ukentlige* prosjektmøter hvor veileder er til stede. Møtene benyttes til oppfølging, korrigering av fastsatt framdriftsplan (beskrevet i punkt 5k, kap. 5) forprosjektet fordeling av nye oppgaver samt faglig veiledning. Underveisvurderingen er knyttet til disse møtene.
- Referat: Det skal føres korte referat fra prosjektmøtene. Referatene skal inneholde: Dato, gruppemedlemmer tilstede, avvik, tiltak og eventuelle endringer i forhold til framdriftsplanen. Referent går på omgang i gruppen. Referatene er vedlegg til rapporten.
- Personlig loggføring: I forbindelse med prosjektmøtene er det viktig at den enkelte student fører egen logg til senere bruk ved utarbeidelse av rapporten og oppsummeringsnotatet.
- Disponibel skoletid: Assistanse fra veileder og bruk av laboratorier utover timeplanfestet tid avklares med veileder/lærer. Det forutsettes at deler av prosjektarbeidet gjøres utenom skoletid.

4. REGLER FOR EKSAMENSGJENNOMFØRING

- 4a For å kunne avlegge eksamen må normalt vurderingsmappen være i orden og modulkarakter fastsatt.
- 4b Dersom modulkarakteren er vurdert til stryk (F) før eksamen, vil ikke studenten bli gitt mulighet til å gå opp til eksamen.
- 4c Dersom modulkarakteren er vurdert til stryk (F) etter at eksamen er avholdt, vil eksamenskarakter i aktuell modul annulleres.
- 4d Dersom modulen er bestått (A, B, C, D, E) og avlagt eksamen blitt vurdert til stryk er det mulig å melde seg opp til neste ordinære eksamen.
- 4e Det er mulig å melde seg opp til forbedringseksamen maksimalt tre ganger. Eksamensavgiften belastes den enkelte.
- 4f Fravær ved eksamen må dokumenteres med sykemelding samme dag. Dette gir grunnlag for utsatt eksamen uten ekstra kostnad.
- 4g En modulkarakter kan kun forbedres ved betydelig utbedring, omarbeiding og supplering av arbeidsmappen med påfølgende ny vurderingsmappe. Skolen vurderer i hvert tilfelle om det er rom for forbedring, og i så fall hvilke kostnader det vil medføre.

5. FORPROSJEKT, PROSJEKTBEKRIVELSE

Før prosjektet settes i gang skal prosjektgruppen lage en prosjektbeskrivelse, et forprosjekt, som skal leveres til veileder for godkjenning. Hovedprosjektet kan ikke igangsettes før godkjenning foreligger.

Prosjektbeskrivelsen (forprosjektet) skal inneholde følgende elementer:

- 5a Tittel på prosjektet
- 5b Navn på gruppens medlemmer
- 5c Navn på prosjektgruppens leder
- 5d Identifisering av oppdragsgiveren, som kan være ekstern, intern (knyttet til skolen) eller fiktiv
- 5e En kort begrunnelse for hvorfor gruppen ønsker å gjennomføre prosjektet
- 5f En beskrivelse av produktet som prosjektarbeidet skal frembringe. I tillegg til prosjektrapporten, som er obligatorisk, kan produktet bestå av teknisk utstyr som er blitt utviklet eller bygget om, tjenester, data-applikasjoner med mer.
- 5g En mål- og mottakeranalyse, der mottakeren eller mottakergruppen (som ikke nødvendigvis er oppdragsgiveren) blir identifisert og kort beskrevet og der mottakerens forventninger til produktet avklares.
- 5h Beskrivelse av mål samt en klar avgrensning av prosjektet. I tillegg til mottakerens mål (se forrige punkt) skal gruppa gjøre rede for egne mål med hensyn til læringsutbyttet ved gjennomføring av prosjektet.
- 5i En kort beskrivelse av løsninger som gruppen ønsker å benytte, samt en begrunnelse for valg av disse.
- 5j Et budsjett, dersom prosjektet medfører utgifter til anskaffelser og annet.
- 5k Prosjektet deles inn i et nødvendig antall delaktiviteter tilknyttet ansvar og tidshorisont. Dette føres inn i en framdriftsplan med tilhørende Gantt diagram. Et egnet verktøy kan være programmet MS Project. Det forutsettes at samtlige studenter setter seg inn i nødvendig programvare.

6. PROSJEKTETS INDIVIDUELLE OPPSUMMERINGSNOTAT, NOEN FØRINGER

I oppsummeringsnotatet skal studenten:

- Oppsummere det faglige resultatet
- Gi en vurdering av det faglige arbeid og læringsprosessen.

Notatet skal følgelig bestå av 2 deler; en faglig del og en del som omhandler læringsprosessen.

Faglig del

Den faglige delen skal gi en beskrivelse av prosjektet med en vurdering av det faglige arbeidet og konklusjonene gruppa har kommet fram til. Den skal videre oppsummere og utdype *eget arbeid* gjort i forbindelse med prosjektet.

Læreprosess

Denne delen av oppsummeringsnotatet skal kommentere og utdype egne erfaringer og læringsutbytte i forbindelse med prosjektarbeidet. Dette innebærer en åpen og kritisk vurdering/evaluering av prosjektet og prosjektgjennomføringen.

Forslag til momenter som kan utdypes:

- Forprosjektfasen
- Organisering og samarbeid i gruppen
- Innhenting av informasjon
- Framdriftsplan og tidsfrister
- Endelig resultat i forhold til oppdrag og målsetting
- Prosjektarbeid som arbeidsform og metode for læring
- Egen læring

Det individuelle oppsummeringsnotatet skal ikke overskride 5 maskinskrevne tekstsider.

Det individuelle oppsummeringsnotatet er sammen med prosjektrapporten utgangspunkt for muntlig eksaminering og er følgelig en del av vurderingsgrunnlaget for den endelige eksamenskarakteren.

7. OPPBYGGING AV PROSJEKTRAPPORTEN

Modulkarakteren settes på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering. Sluttvurderingen er basert på rapporten og den muntlige presentasjonen. Rapporten har følgelig stor betydning for fastsettelse av endelig modulkarakter. Rapporten er en viktig del av arbeidet med hovedprosjektet, og det er rimelig at denne delen av arbeidet vies stor oppmerksomhet.

En teknisk rapport bør bestå av:

1. Forside
2. Tittelside
3. Sammendrag
4. Innholdsfortegnelse
5. Innledning
6. Noen kapitler som kan behandle: Teori, målemetoder, instrumentering, resultater av målinger og beregninger
7. Diskusjon
8. Konklusjon
9. Vedlegg
10. Litteraturreferanser

1 **Forside.** Denne påføres:

Rapportens tittel
Gruppemedlemmenes navn
Tidsrom

2 **Tittelside:** En beskrivelse av rapporten i form av en tabell med følgende poster:

- Rapportens art (i.e. Tverrfaglig hovedprosjekt, teknisk fagskole, fordypning), sidetall i
- hovedrapport og vedlegg, prosjektperiode
- Gruppe/deltakere
- Oppdragsgiver
- Tittel
- Mål (evt. Hovedmål og delmål)
- (Eksterne)samarbeidspartnere
- Veiledere
- Anvendt programvare

3 **Sammendrag:** I sammendraget bør en ha med en kort definisjon av prosjektet, *men hovedtyngden skal ligge på en oppsummering av de viktigste resultater og konklusjoner.* I de tilfeller hvor de oppnådde resultater er underlagt spesielle reservasjoner skal dette nevnes.

Generelt kan sies at en vanlig feil er at sammendraget konsentrerer seg om å meddele hva som *skal* gjøres, i stedet for å gi resultatene fra det som *er gjort!* En god måte å unngå dette på, er ved å skrive sammendraget helt til slutt, først *etter* at rapporten er skrevet. Sammendraget skal være kort, maksimalt en side.

4 **Innholdsfortegnelse:** Her lister en opp alle overskrifter som forekommer i rapporten.

Overskriftene gjengis ordrett slik de brukes inne i rapporten. Rapportens sider nummereres og sidetallet der hver enkelt overskrift forekommer, føres i innholdsfortegnelsen.

- 5 **Innledning:** Innledningen bør omfatte formålet med prosjektet og ta med omfang og begrensninger. Videre bør en ta med det utgangspunktet en har. For mer vitenskapelige arbeider vil en da gi en oppsummering av tidligere teorier og arbeider innen samme felt. De prosjektene som gjennomføres ved teknisk fagskole kan neppe sies å tilhøre denne type arbeider, og det vil for vårt vedkommende være naturlig å nøye seg med en beskrivelse av utgangspunktet, eventuelt med referanse til aktuelle fordypningsfag.
- 6 **Teori:** Her går en inn på det teoretiske grunnlaget for de emnene som omhandles. For prosjekter utført ved teknisk fagskole vil det vanligvis være naturlig å presentere de viktigste formler etc. som benyttes, her. *Formlene skal nummeres.*
Målinger: Dette kapittel kan godt gis en annen overskrift, dersom det er mulig å gi en mer dekkende beskrivelse. Hensikten er å få fram hva som er tatt med i dette kapittel, nemlig en beskrivelse av måleutstyret og måle metodene. Her tar en med hvilke instrumenter som er brukt (type, klasse etc.) og tegner koplingskjema osv. Beskrivelsen skal være så fullstendig at undersøkelsen kan rekonstrueres.
Resultater: Denne delen omfatter måleresultatene og/eller beregningsresultatene fra undersøkelsen. Likeledes tar en med bearbeidelsen av data, men det skal gå *klart* fram hva som er *observasjoner* og hva som er *beregninger*. Oversiktelige tabeller (*nummereres*) og tydelige figurer (*nummereres*) er viktig. En må i hvert enkelt tilfelle vurdere nøye på hvilken måte det er mest hensiktsmessig å presentere de viktigste resultater, på kurveform eller tabellform. En foretrekker gjerne å presentere resultatene ved bruk av kurver i rapporten. Dette gjør resultatene mer oversiktlige og rapporten mer lettlest. Hvis en må ha med en nøyaktigere angivelse av måleresultatene kan en ta med tabeller i et vedlegg. *Alle figurene skal i tillegg til nummer ha en kort tekst som angir hva figuren framstiller.* Kurver skal tegnes med oversiktig angivelse av enheter og det skal opplyses under hvilke betingelser kurven er målt. Trivielle beregninger legges som vedlegg, kun resultatene med henvisning til formler gitt i teorikapittelet, presenteres.
 Det kan i noen tilfeller være hensiktsmessig å slå sammen kapitlene om målinger og resultater (beregninger og resultater). En presenterer da resultatene direkte i tilknytning til beskrivelsen av måleoppsettet.
- 7 **Diskusjon:** Her skal en analysere og vurdere resultatene av målingene/beregningene med sikte på å komme fram til en konklusjon. Spesielt skal en legge vekt på å få fram momenter som kan være av betydning for vurdering av nøyaktigheten i målingene. En fortar sammenligning mellom målte og beregnede verdier og vurderer om resultatene ligger innen de forventede usikkerhetsmarginer. *Vær oppmerksom på at dette skal være en diskusjon og ikke en konklusjon.* Det kan noen ganger være hensiktsmessig å slå sammen de to kapitlene, men da skal også overskriften si fra at så er skjedd.
- 8 **Konklusjon:** Her tar en med de slutninger en kan trekke av forsøket. *Konklusjonen bygger på den foregående diskusjon.* De viktigste resultater skal være med i konklusjonen.
- 9 **Vedlegg:** Vedlegg omfatter observasjoner og beregninger (mange og trivielle) dersom disse er for omfattende til å tas med under foregående kapitler. Videre hører datablad, databilag, programdokumentasjon, mengdeberegninger, kopier fra forskrifter og normer, produktokumentasjon og annen bakgrunnsdokumentasjon, grunnlagstegninger etc. hjemme her. Vedleggene nummereres spesielt og de henvises til i foranliggende kapitler hvor det har relevans.

- 10 **Litteraturreferanser:** Litteratur som benyttes i forbindelse med rapporten skal angis.
Tidsskrifter angis med: referansenummer, forfatter, artikkeltittel, tidsskriftnavn og nummer, trykkeår og sidetall.
Bøker angis med: ref.nr, forfatter, boktittel, trykkested, forlag, utgivelsessår, ISBN nr. Det vil ofte være hensiktsmessig å dele opp kapitler i del- (eller under-) kapitler. Her må en vært enkelt tilfelle vurdere hva som er mest hensiktsmessig.

Nummerering av kapitler starter med innledningen. Man bruker gjerne tall ved angivelse av kapitler, underkapitler og avsnitt.

Eksempel:

- Kap. 3. Resultater
 - 3.1 Spenningsmålinger
 - 3.2 Effektmålinger
 - 3.2.1 Effektmålinger med trewattmetermetoden
 - 3.2.2 Effektmålinger med multimeter

Kapitler med ensartet nummerering bør være sidestilte. Titler og overskrifter skal være korte og gi klart uttrykk for innholdet.

For hele rapporten gjelder at omtrentlige uttrykksmåter som "værelsestemperatur", og overflødige ord som "sist, men ikke minst", "på en måte" osv. skal unngås.

Språket skal være stramt og korrekt. Skrivefeil og slurv virker irriterende og kan ødelegge inntrykket av en ellers god rapport.

06.01.2010

Geir Tuftedal
Avd. leder
Stavanger offshore tekniske skole

Modul 9: 52TE03D Lokal tilpasning**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

FAGRETNING/FORDYPNING: ELEKTRO/ELKRAFT /AUTOMASJON

MODUL 9: LOKAL TILPASNING

FAGSKOLEPOENG: 10

FAG SOM INNGÅR I MODULEN:

VALGFAG 1 (5 FAGSKOLEPOENG)

VALGFAG 2 (5 FAGSKOLEPOENG)

Mål	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
Kopling mellom fagene i modulen	Fagene er tilpasset studentenes ønsker og det lokale næringslivets behov.
Tverrfaglige elementer i undervisningen	- Gjennomgang av større eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
Evaluerings	Modulkarakteren er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning. I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en eksamenskarakter . En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamenen vil være skriftlig og ha en varighet på inntil 6. timer.
Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3). Fjernundervisningen gjennomføres som følger: 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

<p>Deltidsstudium</p> <p>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</p>	<p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

EKSEMPEL VALGFAG: FTV51I OFFSHORE PROSESSER OG SIKKERHET

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5

<p>a) Mål</p>	<p>Faget skal gi studentene innsikt i de viktigste utstyrsenheter, prosesser og HMS-systemer som benyttes i offshore petroleumsproduksjon, slik at de hurtig kan orientere seg i anlegget og ivareta egen og andres sikkerhet. Faget har tre deler:</p> <p>Offshore petroleumsproduksjon og prosessering Studentene skal ha kjennskap til de ”viktigste” hoved- og hjelpesystemene i offshore petroleumsproduksjon. De skal kunne gjøre rede for prosessen fra brønn til utskipping/ilandføring.</p> <p>Grunnleggende sikkerhets- og beredskapskurs Studentene skal gjennomføre det OLF-godkjente sikkerhetskurset som er obligatorisk for offshore-personell. Kurset skal motivere den enkelte deltaker til aktivt å fremme et bedre og tryggere arbeidsmiljø. Det legges vekt på forebyggende tiltak som kan hindre skader på mennesker, miljø og utstyr.</p> <p>HMS-kultur Studentene skal kunne gjøre rede for HMS-arbeidets bakgrunn og begrunnelser samt mål og modeller for HMS-ledelse. De skal kunne bruke administrativt verktøy for HMS-organisering, løsning av HMS-konflikter og forbedring av virksomhetens HMS-kultur.</p>
<p>b) Emner</p>	<p>Offshore petroleumsproduksjon og prosessering (45 timer)</p> <p>a. Offshore prosessanlegg:</p> <p>Oljestrømmen: Prosessflyten fra brønn via brønnsikringsventil, ventiltre, brønnhoder, seperator, målestasjon og eksportpumper til oljetransport.</p> <p>Gass strømmen fra seperator via kompressor, gasstørkeanlegger, målestasjon og eksport/injeksjonskompressorer.</p> <p>Produsert vann strømmen fra seperator via hydroykloner til vanninjeksjon/utslipp.</p> <p>4.b Hovedprosess- og hjelpesystemer med turbiner og pumper</p> <p>4.c Prosessutstyr for olje/kondensat stabilisering.</p> <p>4.d Fasediagram. Seperatorer. Oljemålestasjon Rekompresjon/kompressor. Turboekspander/ekspansjonskjøling</p> <p>4. e Gasstørkeanlegg. Regenerering av glykol (TEG).</p> <p>4.f Behandling av produsert vann.</p> <p>b. Sikkerhetssystemer. Fakling.</p> <p>c. Rørledninger. Pigging.</p>

	<p>Grunnleggende sikkerhets- og beredskapskurs (40 timer)</p> <ol style="list-style-type: none"> Forebygging av arbeidsulykker Bruk av relevante brann-/redningsutstyr Livreddende førstehjelp Kollektive evakueringsmidler Riktig bruk av redningsdrakt med pustelunge Helikopterevakuering (HUET) <p>HMS-kultur (35 timer)</p> <ol style="list-style-type: none"> Begrunnelser for HMS-arbeidet med fokus på individ, samfunn, økologi og økonomi Virksomhetens HMS-ledelse Mål og modeller for HMS-ledelse Begrepet HMS-kultur Administrativt verktøy for HMS-ledelse 						
<p>c) Fagressurser</p>	<p>Fagansvarlig: Del 1: TTT, Del 2: NN, Del 3: Kenneth Hareide Laboratorieansvarlig: Stavanger maritime sikkerhetssenter v/</p> <p>Faglige nettverk: Petroleumsavdelingen, elektroavdelingen og sikkerhetssenteret ved Stavanger offshore tekniske skole</p> <p>Lærebok: Tittel: Ledelse av helse, miljø og sikkerhet Forfatter: Jan Erik Karlsen Forlag/år: Fagbokforlaget, 2. utgave 2004 (eller senere) Sidetall: 254 ISBN: 82-7674-966-6</p> <p>Programvare: ?</p>						
	<p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder</p>						
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <table border="0"> <tr> <td>Forelesning ved bruk av videokanon:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Oppgaveløsning ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Individuelt arbeid ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> </table> <p>Selvstudium utenom skolen: For del 1 og del 3: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser (it's learning)</p> <p>For deltidsstudiet gjelder:</p>	Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner	Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner	Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner
Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner						
Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						
Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						

	I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til lettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.
e) Studiefasiliteter	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Nettbasert læringsplattform: its learning 12. Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer 13. Egne bærbare pc'er 14. PC-park med relevant programvare <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
f) Arbeidskrav	<p>Del 1: Del 2: Obligatorisk tilstedeværelse på forelesninger og gjennomføring av alle øvelser. Del 3: 3 obligatoriske innleveringer knyttet til et case fra arbeidslivet, selvstudium av lærebok.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
g) Vurdering	<p>Det benyttes vurderingsformen Bestått - Ikke bestått</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
Revisjoner:	2010-02-17: AVL/Kenneth Hareide; Utkast

EKSEMPEL VALGFAG: EMNER I HØYSPENNINGSTEKNIKK

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5

<p>a) Mål</p>	<p>Studentene skal tilegne seg kunnskaper som gir dem en dypere forståelse av modellering av høyspenningsnettverk, beregningsmetoder som anvendes samt overspenninger og tilhørende beskyttelse.</p> <p>1. symmetriske systemer</p> <p>1a kunne modellere symmetriske systemer som pr. faseskjema uavhengig av lastens og kildens kopling</p> <p>1b kunne foreta relevante beregninger ved hjelp av komplekse tall</p> <p>1c kjenne begrepet kompleks effekt og kunne avgjøre hvorvidt systemkomponenten er en kilde eller et sluk</p> <p>1d kunne modellere en radial bestående av flere systemspenninger ut fra globale pr.unit verdier.</p> <p>1e bruke dataprogrammer for beregninger</p> <p>2. usymmetriske systemer</p> <p>2a kunne beregne strømmer, spenninger og effekter ved skjev belastning både i D og Y-koplinger med og uten null-leder</p> <p>2b kjenne til null, pluss og minus-systemet og hvorfor et anvendes</p> <p>2c kunne beregne null, pluss og minus strømmer og spenninger</p> <p>2d kjenne til jordslutningsstrømmer i anlegg med isolert nullpunkt, enkel, dobbel og symmetrisk</p> <p>2e bruke dataprogram for beregninger</p> <p>3. overspenninger</p> <p>3a gjøre rede for atmosfæriske, koplings –og resonansoverspenninger, overspenningsbeskyttelse</p> <p>3b gjøre rede for lynstrøm og kunne beregne bølgeimpedansen Z</p> <p>3c gjøre rede for overspenningsbeskyttelse og linjebeskyttelse</p> <p>3d kjenne koplingsoverspenninger og kunne gjøre enkle beregninger på tilbakevendende spenning</p>
<p>b) Emner</p>	<p>1. symmetriske systemer</p> <p>1a symmetriske systemer som pr. faseskjema</p> <ul style="list-style-type: none"> • overgang fra enlinje til pr. faseskjema • modellering av kilde og last som Y-ekvivalent • transformere D-Y, Y-D og D-D system til en Y-Y-ekvivalent <p>1b beregninger ved hjelp av komplekse tall</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunne beregne strømmer, spenninger og effektflyt ved hjelp av komplekse tall • induktive og kapasitive strømmer og effekter i line og kabel • ladestrøm og Ferranti-effekt <p>1c kompleks effekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompleks effekt

	<ul style="list-style-type: none"> • referanseretning og fortegn, effektflyt, kilde og sluk <p>1d globale og lokale pr.unit verdier</p> <ul style="list-style-type: none"> • definere globale pr.unit verdier • anvende lokale og globale pr.unit verdier til beregning av spenning, strøm og kompleks effekt <p>1e bruke dataprogrammer</p> <ul style="list-style-type: none"> • beregninger ved bruk av nominelle verdier • beregninger ved bruk av pr.unit verdier <p>2. usymmetriske systemer</p> <p>2a strømmer, spenninger og effekter ved skjev belastning</p> <ul style="list-style-type: none"> • strøm, spenning og effektutvikling i skjev D-last • strøm, spenning og effektutvikling i skjev Y-last • nullpunktsforskyvning • strøm spenning og effektutvikling i skjev Y-last med null-leder <p>2b null, pluss og minus-systemet</p> <ul style="list-style-type: none"> • dekomponering i pluss, minus og null <p>2c kunne beregne null, pluss og minus strømmer og spenninger</p> <ul style="list-style-type: none"> • null, pluss og minus, strømmer og spenninger • omregning til reelle strømmer og spenninger <p>2d jordslutningsstrømmer i anlegg med isolert nullpunkt</p> <ul style="list-style-type: none"> • enkel, dobbel og symmetrisk • nullpunktsforskyvning <p>2e bruke dataprogram for beregninger</p> <ul style="list-style-type: none"> • beregninger ved hjelp av dataprogram <p>3. overspenninger</p> <p>3a atmosfæriske overspenninger</p> <ul style="list-style-type: none"> • lynets fysikalske natur og dets bølgebevegelse • direkte nedslag in linjer og induserte overspenninger <p>3b lynstrøm og kunne beregne bølgeimpedansen Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • vandreboelger og lynstrømmens forløp • bølgeomstand og bølgehastighet <p>3c overspenningsbeskyttelse og linjebeskyttelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • overspenningsbeskyttelse for luftlinjer, stasjoner og kabel • avledningsspenning og tennspenning <p>3d kopleingsoverspenninger og enkle beregninger på tilbakevendende spenning</p> <ul style="list-style-type: none"> • innkopling og utkopleingsoverspenninger • tilbaketenningsoverspenning • resonansoverspenning
<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>Fagansvarlig: Siv.ing elkraft</p> <p>Laboratorieansvarlig: Lab. ingeør</p> <p>Faglige nettverk: Elektroavdeling ved skolen, UiS, tekniske fagskoler</p> <p>Læremidler: Forfatter: Steinar Svarte og Jan H. Sebergesen Tittel: Energiproduksjon og energidistribusjon 2</p>

	<p>Forlag/år: Gyldendal Norsk Forlag AS 2002 Sidetall: 157</p> <p>Kopier og utdrag fra: Forfatter: Torleif Røyter og John Langeland Tittel: Elektriske anlegg 1 Forlag/år: Universitetsforlaget 1991 Sidetall: Maks 20 % av 300</p> <p>Forfatter: Olav Vaag Thorsen , Magnus Dalva Tittel: Høgspenningsteknikk, ISBN 82-00-28597-9</p> <p>Notater og oppgaver tilrettelagt av faglærer</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante Nettsteder</p>
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen: Forelesning/undervisning: Gjelder alle emner Oppgaveløsning m/veileder: 1a: symmetriske systemer/ 1b: komplekse tall/ 1c: kompleks effekt/ 1d: pr.unit 2: alle underpunkt 3b: lynstrøm og bølgeimpedans/ 3d: koplingsoverspenninger</p> <p>Individuelt arbeid: Gjelder alle emner Hoved prosjekt: Prosjektgrupper (3-4 deltakere) arbeider med prosjektemner Datalaboratorium: 1e: beregninger av symmetriske system 2e: beregninger av usymmetriske system</p> <p>Selvstudium utenom skolen: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p>e) Studiefasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettbasert læringsplattform: its learning • Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer • Egnede rom til selvstudium • Egne bærbare pc'er • PC-park med relevant programvare

	<p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 2 prøver • Minimum to innleveringsoppgaver • Rapport fra tverrfaglig prosjekt i fordypningsfagene <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering. • vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med studenter og lærer.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

EKSEMPEL VALGFAG: GRUNNLEGGENDE INFORMASJONSTEKNOLOGI

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5

a) Mål	<p>Studentene skal tilegne seg kunnskaper innen grunnleggende IT som kan gjøre dem i stand til på en effektiv måte, å håndtere tekst, regne og databaseprogramvare.</p> <p>1. Touchmetoden</p> <p>1a anvende utgangsposisjonen for fingerplassering og bruke ledetastene 1b gjøre bruk av hele tastaturet 1c trene opp hastigheten 1d øve opp skriveferdigheten gjennom nøyaktighetstrening</p> <p>2. IT-forståelse</p> <p>2a kjenne til de viktigste maskinvare-enhetene på pc'en 2b kjenne til programvaretyper og operativsystemer 2c kjenne til informasjonsnettverk 2d tilrettelegge arbeidsplassen med hensyn på helse, miljø og sikkerhet</p> <p>3. Tekstbehandling</p> <p>3a kunne redigere en tekst 3b kunne formatere en tekst 3c kunne ferdiggjøre og håndtere utskrift 3d kunne sette opp og redigere tabeller 3e kunne håndtere bilder og objekter</p> <p>4. Regneark</p> <p>4a kunne redigere et regneark 4b kunne bruke formler 4c kunne formatere et regneark 4d kunne anvende funksjoner og diagrammer 4e kunne håndtere flere regneark</p> <p>5. Databaser</p> <p>5a kunne utforme databaser 5b kunne utforme skjema 5c kjenne til forskjellige måter for informasjonsinnhenting 5d kunne utforme rapporter</p>
b) Emner	<p>1. Touchmetoden</p> <p>1a fingerplassering og bruke ledetastene</p> <ul style="list-style-type: none"> • ledetastene ASDF og JKLØ <p>1b gjøre bruk av hele tastaturet</p> <ul style="list-style-type: none"> • leksjoner for å fordele hele tastaturet på de enkelte fingre <p>1c trene opp hastigheten</p> <p>1d øve opp skriveferdigheten gjennom nøyaktighetstrening</p> <ul style="list-style-type: none"> • leksjoner med stadig utvidelse av ord og setninger

	<p>2. IT-forståelse</p> <p>2a viktige maskinvare-enheter på pc'en</p> <ul style="list-style-type: none"> • prosessor, minne, inn og ut-enheter, lagringsenheter <p>2b programvaretyper og operativsystemer</p> <ul style="list-style-type: none"> • programvaretyper, operativsystem, brukerprogrammer og grafisk grensesnitt <p>2c informasjonsnettverk</p> <ul style="list-style-type: none"> • lokalnett og fjernnett, internett, intranett og ekстранett, telenettet <p>2d helse, miljø og sikkerhet</p> <ul style="list-style-type: none"> • ergonomi og helse, sikkerhet, miljø <p>3. Tekstbehandling</p> <p>3a tekstredigering</p> <ul style="list-style-type: none"> • merking, sletting og erstatting, symboler og spesialtegn, angremuligheter, avsnitt og linjeskift, flytting, kopiering, søking og erstatting <p>3b tekstformatering</p> <ul style="list-style-type: none"> • tegn og avsnittsformatering, avstand mellom linjer og avsnitt, justering og innrykk, nummererte lister, tabulator, kantlinje og skyggelegging, stiler <p>3c utskrift</p> <ul style="list-style-type: none"> • utskriftsformat, forhåndsvisning <p>3d tabeller</p> <ul style="list-style-type: none"> • utforming av tabeller, merking, innsetting og sletting, flytting og kopiering, autoformatering, radhøyde og kolonnebredde <p>3e bilder og objekter</p> <ul style="list-style-type: none"> • utklipp, bilder fra fil, tegning og arbeid med objekter og diagrammer <p>4. Regneark</p> <p>4a regnearkredigering</p> <ul style="list-style-type: none"> • merking og sletting, angremuligheter, flytting og kopiering, innsetting og sletting, søk, erstatt og stavekontroll, sortering <p>4b formler</p> <ul style="list-style-type: none"> • bruk av formler, autofull og cellereferanser <p>4c regnearkformatering</p> <ul style="list-style-type: none"> • autoformatering, kolonnebredde og radhøyde, tall og skriftformatering, justering av celleinnhold, kantlinjer og kopiering av format <p>4d funksjoner og diagrammer</p> <ul style="list-style-type: none"> • bruk av funksjoner, summering, minste, største, antall og gjennomsnitt, hvis-funksjonen, sammensatte funksjoner, • utforming av diagram, diagramtyper og elementer, formatering av diagram <p>4e kunne håndtere flere regneark</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeid med regneark, innsetting og sletting av regneark, flytting og kopiering av regneark, referering til andre regneark
--	---

	<p>5. Databaser</p> <p>5a databaser</p> <ul style="list-style-type: none"> • planlegging av en database, oppstart, åpning og lukking, databaseobjekter, navigering, registrering og redigering, nye databaser, tabeller, feltegenskaper, relasjoner og referanseintegritet <p>5b skjema</p> <ul style="list-style-type: none"> • utforming av skjema, tilpassing og formatering <p>5c informasjonsinnhenting</p> <ul style="list-style-type: none"> • sortering, søking, filtrering, utforming og vilkår for spørring <p>5d rapporterutforming</p> <ul style="list-style-type: none"> • utforming av rapporter, tilpasning og formatering av rapporter 						
<p>c) Fag-ressurser</p>	<p>Fagansvarlig: Siv.ing/Ingeniør/realist</p> <p>Laboratorieansvarlig: Dataingeniør</p> <p>Faglige nettverk: Elektroavdelingen ved skolen</p> <p>Læremidler: Forfatter: Anne Grete Wigen, Marie Landstad Tittel: Alle modulene for datakortet Forlag/år: DataPower AS 2004 Sidetall: 525</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante Nettsteder</p>						
<p>d) Læringsmåter</p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <table data-bbox="533 1487 1347 1594"> <tr> <td>Forelesning ved bruk av videokanon:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Oppgaveløsning ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Individuelt arbeid ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> </table> <p>Selvstudium utenom skolen: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>	Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner	Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner	Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner
Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner						
Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						
Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						

<p>e) Studie-fasiliteter</p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettbasert læringsplattform: its learning • Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer • Egne bærbare pc'er • PC-park med relevant programvare <p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p>f) Arbeids-krav.</p>	<p>Skriftlige arbeider som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultatet fra hastighets og nøyaktighetstest Touch-metoden • Minimum tre prøver • Minimum to innleveringsoppgaver <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p>g) Vurdering</p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering. • vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå. <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med studenter og lærer. Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

EKSEMPEL VALGFAG: HØGSKOLEMATEMATIKK

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 10

<p>a) Mål</p>	<p>Mål for faget: Studenten skal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - få nødvendige kunnskaper i matematikk for å starte studier ved ingeniørutdanning og maritim utdanning - utvikle ferdigheter i grunnleggende emner i matematikk - få øving i å anvende matematikk til å løse tekniske og praktiske problemer - forstå at praktiske problemer kan løses ved hjelp av matematikk <p>Delmål 1 Mengdelære. Likninger. Ulikheter. Definisjon av naturlige, hele, rasjonale og irrasjonale tall. Definisjon og skrivemåter for åpne, halvåpne og lukkede intervaller. Mengder skrevet på listeform. Polynomdivisjon. Nullpunktsetningen. Faktorisering av polynom. Likninger av høyere grad kan løses ved hjelp av polynomdivisjon. Irrasjonale likninger. Enkle og doble ulikheter. Fortegnsskjema.</p> <p>Delmål 2 Grenseverdier og Kontinuitet Grenseverdier. Horisontale, vertikale og skrå asymptoter. Rasjonale funksjoner. Grafisk beskrivelse av kontinuitet og diskontinuitet.</p> <p>Delmål 3 Derivasjon Definisjon av den deriverte og av differensial. Ulike skrivemåter for dette. Geometriske tydinger av den deriverte. Regneregler for derivasjon: Deriverte av sum, differens, produkt og kvotient. Deriverte av sammensatte funksjoner (kjerneregelen). Deriverte av høyere orden. Funksjonsdrøfting: Monotoniegenskaper, krumningsegenskaper, ekstremalpunkt, vendepunkt. Tangent og normal. Anvendelser innen praktiske maks./min. -problemer.</p> <p>Delmål 4 Trigonometri Sammenhenger mellom trigonometriske funksjoner. Trigonometriske formler for sum, differens og doble vinkler. Absolutt vinkelmål. Utviding av vinkelbegrepet. Generell definisjon av de trigonometriske funksjoner og grafisk framstilling av disse. Derivasjon av trigonometriske funksjoner. Enkle trigonometriske 1. og 2. grads likninger mhp. $\sin x$, $\cos x$ eller $\tan x$. Trigonometriske ulikheter.</p>
----------------------	--

	<p>Delmål 5 Geometri Periferivinkel og sentralvinkel. Beregning av vinkler, sider og areal i mangekanter. Areal og buelengde i sirkel og sirkelsektor. Volumberegning i prismer, pyramider, kuler og kjegler. Praktiske maks./min. –problemer med areal og volum.</p> <p>Delmål 6 Ekspontial- og logaritmefunksjoner Definisjon av eksponential- og logaritmefunksjoner med vilkårlig grunntall. Tallet e. Logaritme med grunntall 10 og naturlig logaritme. Regneregler for logaritmer. Logaritmelikninger av 1. og 2. grad. Eksponensiallikninger av 1. og 2. grad. Deriverte av eksponential- og logaritmefunksjoer. Drøfting av eksponential- og logaritmefunksjoner. Enkle praktiske anvendelser av eksponential- og logaritmefunksjoner.</p> <p>Delmål 7 Funksjoner Symmetri om x-aksen, y-aksen, origo og linja $y = x$. Definisjon av omvendt funksjon. Bestemme definisjonsmengde og verdimengde og funksjonsuttrykk for omvendte funksjoner for noen enkle funksjoner.</p> <p>Delmål 8 Vektorer Vektorer i planet og rommet gitt utenfor koordinatsystemet og på koordinatform. Addisjon, subtraksjon av vektorer. Vektor multiplisert med skalar. Parallele vektorer. Enhetsvektorer. Vektorer gitt på komponentform ved enhetsvektorene og koordinatform. Absoluttverdi. Skalarprodukt. Vinkel mellom vektorer. Ortogonale vektorer. Vektorprodukt. Det skalare trevektorprodukt. Areal- og volumberegning ved vektorer.</p> <p>Delmål 9 Integrasjon og differensiallikninger Ubestemte og bestemte integraler. Integral løst ved delvis integrasjon og substitusjon. Integrasjon ved delbrøkoppspalting av noen enkle rasjonale funksjoner. Arealberegning av områder i planet. Praktiske tolkinger av bestemt integral. Volum av omdreiningslegemer. Numerisk integrasjon. Enkle 1. ordens separable differensiallikninger. Anvendelser av differensiallikninger på enkle praktiske problemer.</p> <p>Delmål 10 Rekker Tallfølger og rekker. Aritmetiske rekker, geometriske rekker. Sum av endelige aritmetiske og geometriske rekker. Konvergens. Sum av uendelige geometriske rekker med konstant kvotient.</p>
--	---

	<p>Delmål 11</p> <p>Sannsynlighetsregning</p> <p>Grunnmengde, delmengde, komplementmengde, disjunkte mengder, den tomme mengde. Union og snitt av mengder. Sannsynlighet og relativ hyppighet. Utfall, utfallsrom og hendelse. Uniform sannsynlighetsmodell. Addisjonssetning for sannsynligheter. Uavhengige hendelser, betinget sannsynlighet, produktsetning, total sannsynlighet, Bayes setning.</p>																																
b) Emner	<p>Referert til læreboka:</p> <table> <tr> <td>Mengder og intervaller</td> <td>kap. 3.1</td> </tr> <tr> <td>Irrasjonale likninger</td> <td>kap. 4.8</td> </tr> <tr> <td>Polynomer og ulikheter</td> <td>kap. 5</td> </tr> <tr> <td>Trigonometri</td> <td>kap. 6.5-6.9</td> </tr> <tr> <td>Grenseverdier og asymptoter.</td> <td>kap.7</td> </tr> <tr> <td>Derivasjon</td> <td>kap. 8</td> </tr> <tr> <td>Geometri</td> <td>kap. 9.1-9.3 + kap. 9.7-9.9</td> </tr> <tr> <td>Trigonometri i radianer</td> <td>kap. 10</td> </tr> <tr> <td>Logaritmer og eksponentialfunksjoner</td> <td>kap. 11</td> </tr> <tr> <td>Vektorer</td> <td>kap. 12</td> </tr> <tr> <td>Vektorkoordinater i planet</td> <td>kap. 13</td> </tr> <tr> <td>Vektorer i rommet</td> <td>kap. 14</td> </tr> <tr> <td>Ubestemte integraler</td> <td>kap. 15</td> </tr> <tr> <td>Bestemte integraler</td> <td>kap. 16</td> </tr> <tr> <td>Rekker</td> <td>kap. 17</td> </tr> <tr> <td>Sannsynlighetsregning</td> <td>kap. 18</td> </tr> </table>	Mengder og intervaller	kap. 3.1	Irrasjonale likninger	kap. 4.8	Polynomer og ulikheter	kap. 5	Trigonometri	kap. 6.5-6.9	Grenseverdier og asymptoter.	kap.7	Derivasjon	kap. 8	Geometri	kap. 9.1-9.3 + kap. 9.7-9.9	Trigonometri i radianer	kap. 10	Logaritmer og eksponentialfunksjoner	kap. 11	Vektorer	kap. 12	Vektorkoordinater i planet	kap. 13	Vektorer i rommet	kap. 14	Ubestemte integraler	kap. 15	Bestemte integraler	kap. 16	Rekker	kap. 17	Sannsynlighetsregning	kap. 18
Mengder og intervaller	kap. 3.1																																
Irrasjonale likninger	kap. 4.8																																
Polynomer og ulikheter	kap. 5																																
Trigonometri	kap. 6.5-6.9																																
Grenseverdier og asymptoter.	kap.7																																
Derivasjon	kap. 8																																
Geometri	kap. 9.1-9.3 + kap. 9.7-9.9																																
Trigonometri i radianer	kap. 10																																
Logaritmer og eksponentialfunksjoner	kap. 11																																
Vektorer	kap. 12																																
Vektorkoordinater i planet	kap. 13																																
Vektorer i rommet	kap. 14																																
Ubestemte integraler	kap. 15																																
Bestemte integraler	kap. 16																																
Rekker	kap. 17																																
Sannsynlighetsregning	kap. 18																																
c) Fag-ressurser	<p>Lærebok: ”SINUS for ettårig forkurs”, Tore Oldervoll m.fl. Cappelen</p> <p>Oppgavesamling: ”coSINUS for ettårig forkurs”, Tore Oldervoll m.fl. Cappelen</p> <p>Faglærer med undervisningskompetanse i matematikk.</p> <p>Grafisk kalkulator i henhold til boklisten.</p>																																
d) Læringsmåter	<p>220 timer undervisning.</p> <p>Undervisningen skjer for samlet klasse.</p> <p>Oppgaveløsning foregår individuelt og i grupper og med lærer til stede.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder:</p> <p>I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>																																
e) Studiefasiliteter	<p>Grupperom</p> <p>Skolebibliotek</p> <p>Datarom m/internett tilkobling</p> <p>It's learning hvor studenten har mulighet til å kommunisere digitalt med lærer eller medstudenter. Web-adresse: www.itslearning.no/rff-rogaland</p> <p>Skolen har også trådløst nettverk for studenter med bærbar PC.</p>																																

	<p>For deltidsstudiet gjelder: I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
f) Arbeids-krav.	<p>Mappevurdering. Antall prøver: 4 obligatoriske prøver + eksamen Innleveringer: 4 obligatoriske innleveringer</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
g) Vurdering	<p>Mappekarakteren settes på grunnlag av prøver/eksamen og innleveringer. For å ha rett til å gå opp til eksamen, må prøvene være gjennomført og innleveringene være godkjente.</p> <p>For deltidsstudiet gjelder: Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>