



Sjøfartsdirektoratet
Norwegian Maritime Authority

Emneplan oppgradering for Maskinoffiserer og Skipselektrikere.

Elektriske og elektroniske anlegg og kontrollinstallasjoner på operativt- og ledelsesnivå.

STCW konvensjonens regel III/1, III/2, III/3 for Maskinoffiserer.

STCW konvensjonens regel III/6, III/7 for Skipselektrikere .



NIS//NOR

Sammen for økt sjøsikkerhet i rent miljø

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon
 - 1.1 Bruk av emneplanen
 - 1.2 Planens omfang
 - 1.2.1 Personell
 - 1.2.2 Utstyr og lokaler
 - 1.3 Krav til planlegging av opplæringen
 - 1.4 Opplæringsmetoder
 - 1.5 Evaluering av opplæringen
 - 1.6 Vurdering av kursdeltaker
 - 1.6.1 Hensikten med vurdering
 - 1.6.2 Generelle vurderingskriterier
 - 1.6.3 Prinsipper knyttet til vurdering og metoder for vurderingen
2. Opplæringens mål, omfang og innhold
 - 2.1 Opplæringens hensikt
 - 2.2 Læringsmål
 - 2.3 Innhold introduksjon, eksamen og avslutning
 - 2.3.1 Innhold tabell A-III/1 , A-III/2 og avsnitt B-III/1,B-III/2, B-III/3
 - 2.4 Vedlegg til emneplanen (instruktørveiledning og timeplan)

1. Introduksjon

1.1. Bruk av emneplanen

Emneplanen er et felles dokument for alle godkjente opplæringsinstitusjoner i Norge som gir oppdatering og kompetanseheving for maskinoffiserer iht. STCW 1978 konvensjonen, med endringer. Emneplanen skal sikre at kursene som tilbys tilfredsstillende i konvensjonen og at kursene gir kandidatene en mest mulig lik opplæring. Emneplanen setter bestemmelser for hvilke emner det skal gis opplæring i, og gir også generelle råd til utstyr og lærerressurser som skal være til rådighet for å gi denne utdanningen. Emneplanen skal danne grunnlaget for den enkelte utdanningsinstitusjons planlegging av undervisningen og gjennomføring av undervis- og sluttvurderinger.

1.2. Planens omfang:

Planen omfatter de krav som stilles i STCW konvensjonens regel III/1, III/2, III/3 og avsnitt A-III/1, A-III/2 og A-III/3. STCW kodens retningslinjer nedfelt i avsnitt B-III/1, B-III/2 og B-III/3. Fokus på elementene for å kunne løfte kandidaten opp på et nivå som tilfredsstillende kodens krav (STCW 1978 konvensjonen, med endringer) for personell om bord i skip med fremdriftsmaskinerier større enn 750kW.

Undervisningen kan være modulbasert undervisning på høyspenningskursene. Dette begrunnes med at det må planlegges for to kurs. 70 timer oppgradering av Maskinoffiserer og 105 timer høyspenningskurs for skipselektrikere.

Forberende del (Gjennomføres på skolen eller som E- læring)

Lørdag	FSE (sikkerhetsforskriften)	10 timer
Søndag	Oppgaver	10 timer

Kursdel Første uke

Mandag		10 timer
Tirsdag		10 timer
Onsdag		10 timer
Torsdag		10 timer
Fredag		10 timer

Maskinoffiser iht. STCW SUM 70 timer

Kursdel Andre uke. Kun for Skipselektrikere

Lørdag		10 timer
Søndag		10 timer
Mandag		10 timer
Tirsdag		5 timer

Tilvalgsmodul sum 35 timer

For skipselektriker SUM 105 timer

1.2.1. Personell

All opplæring foretas med lærer-/instruktørstøtte med kompetanse iht. STCW konvensjonens regel 1/6 og STCW kodens avsnitt A-I/6. Instruktør skal ha pedagogisk kompetanse tilsvarende IMO modellkurs 6.09, 6.09A eller høyere.

Instruktørene ved Høyspenningskursene har lang praktisk erfaring og pedagogisk erfaring for lærere i skoleverket. Dette gjelder også administrativ leder i Elektroavdelingen.

1.2.2. Utstyr og lokaler

Undervisningen skal gis i hensiktsmessige lokaler med relevante audiovisuelle hjelpemidler og høyspents lab, med tilgang til nødvendig utstyr og fasiliteter for praktisk trening og øvelser.

1.3. Krav til planlegging av opplæringen

Fagansvarlig skal utarbeide undervisningsmateriell, instruktørveiledning, timeplan (vedlagt) og slutt eksamen.

Se Vedlegg 1 for fagplaner og timeplaner 70 timer oppgradering maskinoffiserer.

Vedlegg 2 for fagplaner og timeplaner 105 timer høyspent kurs for skipselektrikere.

1.4. Opplæringsmetoder

Opplæringen skjer ved bruk av klasseromsundervisning, praktiske øvelser og praktisk demonstrasjon.

1.5. Evaluering av opplæringen

Kandidatene skal oppfordres til å gi tilbakemelding til instruktør underveis. Etter hvert kurs skal det innhentes studentevaluering både skriftlig og muntlig. Institusjonen plikter til minst en gang i året å foreta faglig evaluering av kursinnhold, undervisning og gjennomføring. Evalueringen skal gi grunnlag for justeringer som er nødvendig for å tilfredsstille og forbedre kandidatenes behov for opplæring.

Informasjon om tilbakemeldingene skal innrapporteres som avvik i kvalitetssikringssystemet om det rapporteres om feil, mangler eller dårlig faglig undervisning

1.6. Vurdering av kursdeltaker

Kursdeltager skal ha gjennomført og bestått opplæring i henhold til STCW kodens tabeller A-III/1,A-III/2 og avsnitt B-III/1, B-III/2, B-III/3 med den nødvendige kunnskap, forståelse og ferdigheter nedfelt i funksjonen F2, elektriske, elektroniske og kontrollinstallasjoner på operativt og ledelses nivå.

1.6.1. Hensikten med vurdering

Vurderingen skal gjøre det mulig å avgjøre om kandidaten har tilstrekkelig kompetanse i forhold til emneplanen.

1.6.2. Generelle vurderingskriterier

Vurdering ved teoretisk og praktisk eksamen

1.6.3. Prinsipper knyttet til vurdering og metoder for vurderingen

Obligatorisk deltakelse i undervisningen med krav om å bestå både skriftlige og teoretisk slutt test i henhold til STCW kodens tabeller A-III/1, A-III/2, og avsnitt B-III/1, B-III/2, B-III/3. Metoden som velges for å vurdere kompetanse må være relevant i forhold til å kunne avgjøre om kandidaten har den kompetanse de skal ha i henhold til STCW konvensjonens krav.

2. Opplæringens mål, omfang og innhold.

2.1 Opplæringens hensikt:

Sikre at opplæringen blir gjennomført i henhold til STCW konvensjonens krav.

2.2 Læringsmål:

Etter kurset skal deltakerne kunne utføre minimumskrav i henhold til STCW kodens tabeller A-III/1,A-III/2 og avsnitt B-III/1, B-III/2, B-III/3

Omfang: Kurset skal dekke nødvendig opplæring nedfelt i STCW kodens tabeller A-III/1,A-III/2 og avsnitt B-III/1, B-III/2, B-III/3, med den nødvendige kunnskap, forståelse og ferdigheter nedfelt i funksjonen F2, elektriske, elektroniske og kontrollinstallasjoner på operativt og ledelses nivå. Det skal videre legges vekt på praktisk arbeid, demonstrasjoner og laboratorieøvelser.

FSE Kurs

Denne delen (FSE pluss oppgaver) av undervisningen må være fullført før 50 timer høyspent kurs starter.

E-læringskurset i FSE (10 timer) inneholder disse emnene:

- Ansvar og konsekvenser av strømskader
- Ulykkeshendelser
- Planlegging
- Adgang
- Ulykkesberedskap og melderutiner
- Verneutstyr og måleinstrumenter
- Arbeid på frakoblet anlegg
- Arbeid nær ved spenningsatte deler
- Arbeid under spenning
- Tilsyn og lovbestemmelser
- Teoretisk førstehjelp, strømskader

Kurset tilfredsstillir myndighetenes krav om årlig teoretisk oppdatering i FSE.

10 oppgaver er tildelt i forkant av kurs og disse må være besvart før man får ta kurset. Disse skal omfatte grunnleggende teori som kursdeltager skal ha kjennskap til før kursstart (10 timer).

5 oppgaver skal omhandle temaet kraftelektronikk og omformere med tanke på elektriske fremdriftssystemer:

- Oppgave1: Hvordan er en omformer oppbygd
- Oppgave2: Hva er omformerens bruksområde
- Oppgave3: Cyclo konverter og choke
- Oppgave4: Synkron convertere
- Oppgave5: Ny teknologi for frekvensomforming

5 oppgaver skal omhandle høyspenning for at det skal ligge til grunn en forståelse for oppbygningen av et høyspent anlegg:

- Oppgave1: Jording
- Oppgave2: Kraftproduksjon om bord skip
- Oppgave3: Adgangstillatelse til høyspentrom
- Oppgave4: Sikkerhet rundt å arbeide i og ved høyspent anlegg
- Oppgave5: Motor og generator drift

2.3 Innhold introduksjon, eksamen og avslutning:

Emne		Introduksjon, eksamen og avslutning			
Hensikt/læremål	Innhold	Krav til utførelse	Eksempel på metode	Eksempel på læremiljø	Tidsbruk
Informasjon om regler ved opphold på skolens område	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasjon av instruktører • Informasjon om regler for oppmøte, fravær • HMS, Informasjon om opphold på skolens område inkludert øvelsesfelter 	Instruktører presenteres med ansvarsoppgaver gjennom kurset. Informasjon om føring av fraværprotokoll. HMS regler for all ferdsel på skolen. Sikkerhetsregler for opphold på øvelsesområder	Samtale PP presentasjon	Klasserom	
Timeplan.	Presentasjon av kursets timeplan	Gjennomgang av kursets timeplan, tidspunkter for oppstart, avslutning. Utlevering av bekledning for brann øvelser	PP presentasjon Utlevering av kursdokumenter	Klasserom	
Informasjon om kontroll av læremål	Praktisk og teoretisk vurdering av deltakere	Teoretisk eksamen Observasjon av fagforståelse beslutninger og handlinger under øvelser		Klasserom Høyspennings lab	

2.3.1 Innhold tabell A-III/1, A-III/2 og avsnitt B-III/1, B-III/2 og B-III/3

Emne		1.0 Høyspennings utstyr og utførelse av anlegg med sikkerhets prosedyrer og tiltak.			
Hensikt/læremål	Innhold	Krav til utførelse	Eksempel på metode	Eksempel på læremiljø	tidsbruk
1.1 Oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning: spenningsnivå, kortslutning og jordfeilstømmer	Grunnleggende systemforståelse for den totale kraftforsyningen om bord på skip. Produksjon og distribusjon av høyspenning. Elektriske fremdriftssystemer AC/DC systemer Fast/variabel frekvens Synchro converter og cyclo converter Fordeler med isolerte systemer, IT-system og motstandsjorda systemer. Delegere kvalifisert personell til å vedlikeholde og reparere høyspennings anlegg av forskjellige typer Funksjonelle, operasjonelle og sikkerhets krav for et maritimt høyspenningsanlegg	<ol style="list-style-type: none"> Beskrive og forstå hvordan produksjon og distribusjon av høyspenning på bord på skip fungerer. Beskrive hva slags krav som finnes til utstyr og hvilke regler og sikkerhets prosedyrer som skal følges. 	Teori/ labbøppgaver Gjennomgang av utstyr	Klasserom/ Øvingsfelt/høyspennings lab	
1.2 Oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning	Krav til , forståelse og virkemåter Enlinjeskjema Generatorer Motorer Transformatorer Frekvensomformere Brytere Nettsystemer og referansejording Definere de forskjellige spenningsnivåene Høyspenning og lavspenning Spenningsnivå 3, 4,4, 6,6, 11, og 13,8 kV Landstrøm	<ol style="list-style-type: none"> Beskrive utfordringene ved kortslutnings strømmer Skip med høyspennings fremdrift Skip med høyspennings utstyr Beskrive problemer og farer ved jordfeilstømmer Beskrive og utføre nødvendige handlinger ved feil i høyspennings anlegg Praktisk gjennomgang av de ulike brytertypene på laben Betjening, Sikringstiltak, Avsperringer/avskjerminger, Avlåsning 	Teori/ Gjennomgang av utstyr	Klasserom/ Øvingsfelt/høyspennings lab	

Emne		2.0 Høyspenningskabler og koblinger			
Hensikt/læremål Etter endt opplæring skal deltakerne ha kunnskap, forståelse og dyktighet	Innhold	Krav til utførelse	Eksempel på metode	Eksempel på læremiljø	Tidsbruk
2. Høyspenningskabler teori og oppbygning, endeavslutning, skjøting, moment, rengjøring etc	Krav til høyspenningskabler	Beskrivelse av tekniske sikkerhetsbarrierer og risikovurderinger 1. Utblåsning, avlastningsluker 2. Kapslinger 3. Skjørt 4. Berøringssikre tilkoblinger 5. Testet og godkjente tavler (lysbueprøvd) 6. Demonstrasjon av lysbuevakt	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser/ video	Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab	
2.2 Teori om vedlikehold av anlegg	Gjennomgang av utstyr og anlegg	Beskrive og forstå hvordan man utfører fra og tilkobling av motor, trafo osv 1. Berøringssikre tilkoblinger 2. Konvensjonelle tilkoblinger 3. Forskjellige skiver, moment, rengjøring etc 4. Pressverktøy 5. kabelsko	Demonstrasjon/ Praksis	Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab	

Emne		3.0 Oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning			
Hensikt/læremål	Innhold	Krav til utførelse	Eksempel på metode	Eksempel på læremiljø	Tidsbruk
3.1 Konstruksjon og utrustning for oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning	Oppbygging og virkemåter	Gå gjennom konstruksjon og virkemåte følgende utstyr og systemer 1. Tavlesystemer 2. Transformatorer • Oljefylt • Tørrisolert • Epoksyisolert 3. Frekvensomformere og "drives" 4. Lysbuevakt, IS-begrenser	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser	Klasserom / Øvelsesfelt / høyspennings lab	
3.2 Bruk av spenningsprøvere og jordingsapparater	Forskjellige typer apparater og utstyr, tilbake stilling vedlikehold Utstyr og verktøy	Bruk av spenningsprøvere og jordingsapparater 1. Induktiv og kapasitiv 2. Flyttbare og integrerte 3. Kortslutningsnivåer og dimensjonering av jordingsapparater 4. Tradisjonelle og berøringssikre for diverse tilkoblinger 5. Generelt vedlikehold/kontroll 6. Spenningsprøver 7. Jordingsapparat 8. Betjenings- og jordingsstenger 9. Redningskrok 10. AUS utstyr/verktøy	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser	Klasserom / Øvelsesfelt / høyspennings lab	
3.3 Kjennskap til vedlikeholdsrutiner for motor og transformatorer	Vedlikeholdsrutiner som skal følges	Produsentens anvisninger for vedlikeholdsrutiner Jording og sikring av brytere, motor og transformator	Produsentenes manualer og anvisninger.	Klasserom / Øvelsesfelt / høyspennings lab	
3.4 Farer ved elektrisitet	Utstyr om bord • verneutstyr • detektering av feil/farer • reparasjon av feil • førstehjelpsutrustning	Øvelser og instruksjoner i forbindelse med elektrisitet 1. Lysbue 2. Cal/cm ² 3. Tid 4. Avstand 5. Strømgjennomgang 6. Tid 7. Strømvei 8. Spenning 9. Overslag i luft 10. Umiddelbare skader 11. Senskader	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser Praktisk demonstrasjon	Klasserom / Øvelsesfelt / høyspennings lab Klasserom eller demo rom.	

Emne	4.0 Ledelse - ta kommando og være leder for sikkerhet under drift og vedlikehold av elektriske anlegg				
	Innhold	Krav til utførelse	Eksempel på metode	Eksempel på læremiljø	Tidsbruk
4.1 Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg	Praktiske øvelser i ferdigheter i å planlegge og gjennomføre drift og vedlikehold av elektriske anlegg.	Utarbeide og følge opp sikkerhets prosedyrer: 1. Gjennomføre risikovurdering og planlegge risikohåndtering 2. Holdninger og motivasjon 3. Definerer ansvar og oppgaver 4. Planlegge og gjennomføre intern opplæring	Praktiske øvelser	Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab Klasserom eller demo rom	
4.2 Teoretisk gjennomgang av planlegging og utarbeidelse av operasjonsliste	Øvelser i ferdigheter til å utføre planlagte lister og logger	Lage logger og utføre risiko analyser 1. Utarbeide prosedyrer for arbeid og sikring av høyspenningssystemer med komplett sikkerhetsdokumentasjon 2. Operasjonsliste og planlegging, loggbok 3. Fokus på sikkerhets- og risikoavstander 4. Merking, Sikkerhetstiltak, Avsperring og avskjerminger	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser Praktiske øvelser	Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab Klasserom eller demo rom	
4.3 Oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning	Øvelser og gjennomgang av elektriske kraftnett/høyspenning	Prosedyrer ved bruk av brytere og oppbygging. 1. Brytertyper Olje, luft, vakuum og SF6 2. Vern, kortslutning, overbelastning, jordfeil, diffvern, Bucholtsrele etc	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser Praktiske øvelser	Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab Klasserom eller demo rom	
4.4 Metoder og for utsetting for Høyspennings maleteknikk	Metoder , forståelse og tolking av måleresultater , Bruk av Guardkontakten	Prosedyrer ved målinger, Forståelse for måleresultat og eventuelle feil 1. Analysemetoder 2. Hvorfor DC testing 3. HMS og sikkerhetstiltak ved testing i laboratoriet	Teoretisk gjennomgang av utstyr /labøvelser Praktiske øvelser	Evakueringsstasjoner Øvelsesområde Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab Klasserom eller demo rom	

Emne		5.0. Betjening, vedlikehold og kontroll av måle utstyr			
Hensikt/læremål	Innhold	Krav til utførelse	Eksempel på metode	Eksempel på læremiljø	Tidsbruk
5.1 Metoder for måling av motor, generator med og uten kabel Polarisasjonsindeks metoden med to forskjellige spenninger Måling av Transformator	Høyspenningmåleteknikk Polarisasjonsindeks metoden med to forskjellige spenninger Måling av Transformator og vedlikeholds prosedyrer	Bruk produsentens servicebok for aktuelle motorer , generatorer og utstyr 1. Vedlikeholds prosedyrer, sjekklister. 2. Hvordan sjekke en transformator etter utfall eller ved periodisk vedlikehold 3.Step voltage 4. Kontroll avhjelpesystemer og utstyr. 5. Gjennomgang og bruk av forskjellige kontrollpanel og systemer.	Praktisk demonstrasjon av funksjon	Klasserom Evakueringsstasjoner Øvelsesområde Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab Klasserom eller demo rom	
5.2 Måling av motor og Generator med overføring til datamaskin og lagring av resultater	Bruk av apparater og utstyr til målinger	Demonstrer hvordan dette utføres og gjennomføres 1. Måling av motor med overføring til datamaskin og lagring av resultater	Vise og illustrere bruk av datamaskin	Evakueringsstasjoner Øvelsesområde Klasserom / Øvelsesfelt / /høyspennings lab Klasserom eller demo rom	
5.3 Termiske målinger av elektriske anlegg for å detektere feil	Bruk av apparater	Demonstrasjon av måleutstyr			

Oppsummering / evaluering

Oppgaveløsning / egeninnsats

Eksamen

2.4 Vedlegg til emneplanen (instruktørveiledning og timeplan med GAP analyse).

Høyspenningskurs		50 Timer	
Mandag (dag 1)			Læremål
08:30 - 09:15	Praktisk informasjon om kurset Målsetting Timeplan Rømningsplan og retningslinjer		
09:25 - 10:10	Presentasjon av instruktør og deltagere Bakgrunn for kurset IMO/ STCW		
10:20 - 11:05	Oppbygging av elektriske kraftnett/ høyspenning: Grunnleggende systemforståelse		1_1
11:15 - 12:00	Oppbygging av elektriske kraftnett/ høyspenning: Grunnleggende systemforståelse		1_1
12:00 - 12:30	Lunsj		

12:30 - 13:15	Oppbygging av elektriske kraftnett/ høyspenning: Krav til forståelse og virkemåter	1_2
13:25 - 14:10	Oppbygging av elektriske kraftnett/ høyspenning: Krav til forståelse og virkemåter	1_2
14:20 - 15:05	Oppbygging av elektriske kraftnett/ høyspenning: Krav til forståelse og virkemåter	1_2
15:15 - 16:00	Konstruksjon og utrustning for oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning Tavlesystemer	3_1
16:10 - 16:55	Konstruksjon og utrustning for oppbygging av elektriske kraftnett/høyspenning Transformatorer og drives	3_1
17:05 - 18:30	Oppgaveløsning/ egeninsats	

Høyspenningskurs

Tirsdag (dag 2)

Læremål

08:30 - 09:15	Høyspenningskabler Teori og oppbygning	2_1
09:25 - 10:10	Høyspenningskabler Teori og oppbygning	2_1
10:20 - 11:05	Høyspenningskabler Teori og oppbygning	2_1
11:15 - 12:00	Høyspenningskabler Teori og oppbygning	2_1
12:00 - 12:30	Lunsj	
12:30 - 13:15	Høyspenningskabler Teori om vedlikehold av anlegg Gjennomgang av utstyr og anlegg	2_2
13:25 - 14:10	Høyspenningskabler Teori om vedlikehold av anlegg Gjennomgang av utstyr og anlegg	2_2
14:20 - 15:05	Høyspenningskabler Teori om vedlikehold av anlegg Gjennomgang av utstyr og anlegg	2_2

15:15 - 16:00	Høyspenningkabler Berørings sikre tilkoblinger/ konvensjonelle tilkoblinger Pressverktøy og kabelsko	2_2
16:10 - 16:55	Oppgaveløsning/ egeninsats	
17:05 - 18:30	Oppgaveløsning/ egeninsats	

Høyspenningskurs

Onsdag (dag 3)		Læremål
08:30 - 09:15	Farer ved elektrisitet	3_4
09:25 - 10:10	Farer ved elektrisitet Utstyr om bord Øvelser og instruksjon (teori)	3_4
10:20 - 11:05	Farer ved elektrisitet Utstyr om bord Øvelser og instruksjon (teori)	3_4
11:15 - 12:00	Bruk av spenningsindikatorer og jordingsapparater Forskjellige typer apparater og utstyr	3_2
12:00 - 12:30	Lunsj	
12:30 - 13:15	Teoretisk gjennomgang av planlegging og utarbeidelse av operasjonsliste	4_2
13:25 - 14:10	Teoretisk gjennomgang av planlegging og utarbeidelse av operasjonsliste Utarbeide prosedyrer (for lab øvelse)	4_2
14:20 - 15:05	Teoretisk gjennomgang av planlegging og utarbeidelse av operasjonsliste	4_2

Utarbeide prosedyrer (for lab øvelse)

15:15 - 16:00 Utarbeide prosedyrer (for lab øvelse)

16:10 - 16:55 Utarbeide prosedyrer (for lab øvelse)

17:05 - 18:30 Oppgaveløsning/ egeninsats

Høyspenningskurs

Torsdag (dag 4)

Læremål

08:30 - 09:15	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
09:25 - 10:10	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
10:20 - 11:05	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
11:15 - 12:00	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
12:00 - 12:30	Lunsj	
12:30 - 13:15	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
13:25 - 14:10	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1

14:20 - 15:05	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningsskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
15:15 - 16:00	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningsskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
16:10 - 16:55	Demonstrere ferdighet i å operere, lede og være leder for operasjoner på elektriske anlegg Høyspenningsskabler og oppgaveløsning	4_1 2_1
17:05 - 18:30	Oppgaveløsning/ egeninnsats	

Høyspenningskurs

Fredag (dag 5)

Læremål

08:30 - 09:15	Generatorer, motorer og vern	1_2
	Metoder for høyspennings måleteknikk	4_4
	Analysemetoder	
	Termiske målinger av elektriske anlegg	5_3
09:25 - 10:10	Vedlikeholdsprosedyrer og sjekklister	5_1
	Metoder for måling av motorer med og uten kabel	
	Polarisasjonsindeks metoden med to forskjellige spenninger.	
10:20 - 11:05	Måling av motor og generator	5_2
	Demonstrasjon av lysbuevakt	2_1
	Øvelse bryter	4_3
11:15 - 12:00	Vedlikeholdsrutiner for motorer og transformatorer	3_3
	Produsentens anbefalinger	
	Gjennomgang oppgaver	
12:00 - 12:30	Lunsj	
12:30 - 18:00	Eksamen	
18:10 - 18:30	Oppsummering/ evaluering	