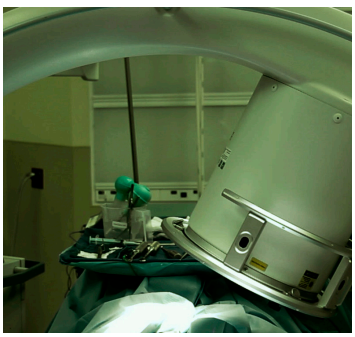
TEKNIQ ARBEJDSGIVERNE

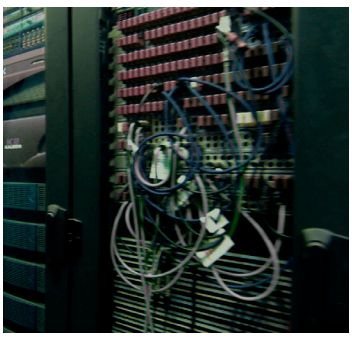
DANSK EL-FORBUND

Den Store Blå

ELEKTRIKERUDDANNELSEN

7. udgave - august 2019





evu

Forord

Den 1. august 2015 fik vi en ny elektrikeruddannelse.

Elektrikeruddannelsen er resultatet af over 3 års udviklingsarbejde. Dansk El-forbund og TEKNIQ-Installatørernes Organisation udarbejdede El-branchen - vision 2022 tilbage i 2012, her kiggede vi på hvordan markedet, kunderne, konkurrencen, teknologierne m.v. ville udvikle sig og fastlagde en fælles retning for branchens udvikling, så branchen imødekommer de kommende udfordringer

Der blev sat en ambitiøs udviklingsagenda på el-området, der forfølges intensivt af organisationerne. En af de fælles udfordringer er, at markedet vil udvikle sig på en måde, hvor kompetencebehovet i El-branchen stiger – derfor blev grundstenen til en ny elektrikeruddannelse også lagt her.

Der var enighed om følgende krav til en moderne elektrikeruddannelse:

- Uddannelsen skal dække aktuelle og fremtidige kompetencebehov i El-branchen
- Uddannelsen skal være så fleksibel, at den kan dække hele branchens og de forskellige virksomheders behov for kompetencer
- Lærlinge skal sammen med virksomhederne selv kunne sammensætte det uddannelsesforløb, der giver mest værdi for lærlingen og passer til virksomhedens profil og forretningsområder
- Uddannelsen skal fortsat garantere høj teknisk faglighed
- Uddannelsen skal have mere fokus på at levere hele tekniske løsninger
- Uddannelsen skal have mere fokus på salg- og kundeforståelse
- Uddannelsen skal have mere fokus på teknisk projekt- og entreprisestyring
- Uddannelsen skal udbydes i et innovativt læringsmiljø.

Resultatet af udviklingsarbejdet er en ambitiøs og fremtidssikret elektrikeruddannelse. En uddannelse, som El-branchen kan være stolt af, og som adskiller sig markant fra alle øvrige erhvervsuddannelser – særligt fordi vi har hævet den faglige barre højt og uddannelsen er fleksibel.

Elektrikeruddannelsen har nu et fælles forløb for alle på 2½ år (inklusive grundforløb) og herefter er der 28 moduler, som virksomhed og lærling selv vælger imellem, når uddannelsesaftalen indgås. 7 af modulerne er endda beskrevet på to kompetenceniveauer, som rækker op i den faglighed, der i dag ligger på installatørniveau.

Elektrikeruddannelsen udfordrer alle unge og alle virksomheder kan få lærlinge med kompetencer, der understøtter virksomhedens aktuelle og fremtidige forretningsområder.

Vi skal i fællesskab – organisationerne, virksomhederne, lærlingene, skolerne – og de lokale uddannelsesudvalg ude på den enkelte erhvervsskole have uddannelsen til at virke og blomstre. Vi møder udfordringer undervejs – men vi føler os overbeviste om, at har vi viljen, så skal det nok lykkes at finde løsninger.

Denne blå bog er lavet til dem som arbejder med elektrikeruddannelsen, enten som skuemester eller uddannelsesudvalgsmedlem og andre. Det er en håndbog som skal tjene til inspiration og vejledning til jer i arbejdet ude på skolerne med at få kørt elektrikeruddannelsen i stilling.

Med venlig hilsen

Det faglige udvalg for elektrikeruddannelsen

Dansk El-forbund og TEKNIQ Installatørernes Organisation

Den Store Blå udvikler sig

Den Store Blå er digital, da der løbende kommer justeringer og ændringer af uddannelsen. Der bliver derfor hvert år lavet en opdateret udgave af Den Store Blå, som sendes til de lokale uddannelsesudvalg og branchens skuemestre.

Den udgave af den store blå bog, der ligger på evu.dk vil altid være den senest opdaterede udgave af bogen. På forsiden står, hvornår den sidst er opdateret, så du altid kan vide, om du har den seneste udgave.

Dette er 7. udgave. Ændringer i forhold til 6. udgave

1. Karaktergivningen på svendeprøven er præciseret.
2. Der er ændret i modulerne på baggrund af en evaluering efter de første erfaringer.
3. Der er ikke længere et talentspor, men det er fortsat muligt at blive talentelektriker.

Indhold

Forord ... 1
1. Elektrikeruddannelsen ... 7
1.1 En uddannelse – flere målgrupper ... 7
Grundforløb 1 (GF1) ... 7
Fælles grundlæggende uddannelse ... 7
Grundforløb 2 (GF2) ... 8
Første skoleperiode på hovedforløbet (H1) ... 8
Individuelt modulforløb ... 8
Afsluttende svendeprøve ... 9
1.2 Forskellige spor til forskellige elevtyper ... 10
Elektrikeruddannelsen på 4-4½ år ... 10
Talentelektriker for de dygtige og ambitiøse ... 11
EUX på 5 år ... 12
Kort forløb for personer med gymnasial baggrund ... 13
EUV – til lærlinge over 25 år ... 14
2. Fælles el-faglig uddannelse: grundforløb 2 og H1 ... 17
2.1 Grundforløb 2 ... 17
Overgangskompetencekrav til hovedforløbet ... 17
Grundforløb 2 ... 18
Grundfag ... 18
Grundforløbsprøve ... 19
2.2 Hovedforløb 1 ... 20
Oversigt over fag og spor på H1 ... 20
H1-delsvendeprøve ... 20
3. Elektriker - modulbaseret specialisering ... 22
3.1 Slutkompetencer ... 22
Modulvalg ... 22
Oversigt over moduler og progression ... 23
3.2 Talentelektriker ... 23
3.3 Svendeprøve til elektriker ... 24
Tidspunktet for svendeprøvens afholdelse ... 24
Indhold ... 24
Karaktergivningen ... 24
Uenighed om karakteren ... 25
Karakterberegning for den samlede svendeprøve ... 25

Udmærkelse ... 25
Medaljer ved svendeprøver ... 25
3.4 Beståkrav og svendebrev ... 25
4. EUX ... 26
Erfaringer fra de første EUX-forløb ... 26
Ophævelse af uddannelsesaftaler på EUX ... 27
5. Erhvervsuddannelse for voksne ... 28
5.1 EUV 1 – Forudsætninger ... 28
5.2 EUV 2 – forudsætninger ... 29
Erhvervserfaring der giver grundlag for godskrivning for alle elever* (skema 2) ... 30
Uddannelse, der giver grundlag for godskrivning for alle elever* (skema 3) ... 32
6. Studie- og erhvervsrettet påbygning ... 34
6.1 Erhvervsrettet påbygning ... 34
6.2 Studierettet påbygning ... 34
6.3 Påbygning - det praktiske ... 34
7. De lokale uddannelsesudvalg ... 35
7.1 Medlemmer af de lokale uddannelsesudvalg (LUU) ... 35
7.2 Opgaver ... 35
7.3 Hvad siger loven ... 36
8. Lokale Undervisningsplaner, inkl. bedømmelsesplaner ... 37
8.1 Hvad siger loven ... 37
9. Skuemestre ... 39
9.1 Skuemestre - fakta ... 39
9.2 Formelle krav til skuemesteren ... 39
9.3 Indkaldelse af skuemestre ... 39
9.4 Udeblivelse af skuemester ... 40
9.5 Dokumentation ... 40
10. Fagbeskrivelser ... 41
10.1 Grundforløb 2: Praktikmål i virksomheden ... 41
16642 Installationsteknik ... 41
16643 Måleteknik og fejlfinding 1 ... 41
16644 Sikkerhed, arbejdsmiljø og værktøjslære ... 41
10.2 Fagbeskrivelser for skolefag på H1 ... 42
14983 Elinstallationer ... 42
14984 Dimensionering af el-installationer ... 42
14985 El-installationer i automatiske anlæg ... 43
14986 Dimensionering af el-installationer i automatiske anlæg ... 43

14987 Kommunikationsnetværk ... 43
14989 Måleteknik og dokumentation ... 44
14991 Kvalitetssikring og el-sikkerhed ... 44
14992 Kundeservice og salg af tekniske løsninger ... 45
14996 Introduktion til innovativt projektarbejde ... 45
10.3 H1: Praktikmål i virksomheden ... 46
16645 Installations- og monteringsteknik ... 46
16646 Måleteknik og fejlfinding 2 ... 46
16647 Kundeservice ... 46
16649 Elsikkerhed ... 46
10.4 Modulbeskrivelser ... 47
17434 Modul 1.1 Netværks- og datakommunikation ... 47
17435 Modul 1.2 Automatiske anlæg på maskiner ... 48
17436 Modul 1.3 Systemkomponenter til bygningsautomatik ... 49
17437 Modul 1.4 Intelligente bygningsinstallationer (centrale) og design af enkle brugerflader ... 50
17438 Modul 1.5 AIA og TV-overvågning ... 51
17439 Modul 1.6 Design og styring af lys ... 52
17440 Modul 1.7 Vedvarende energiløsninger ... 53
17441 Modul 1.8 Elinstallationer på skibe og offshore 1 ... 54
17442 Modul 2.1 Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk ... 55
17443 Modul 2.2 Styring og regulering af automatiske anlæg ... 56
17444 Modul 2.3 Kommunikationssystemer på automatiske anlæg ... 57
17445 Modul 2.4 Indeklima med CTS og HVAC ... 58
17446 Modul 2.5 - Industrielle El-processer ... 59
17449 Modul 2.6 Intelligente bygningsinstallationer (decentrale) og design af enkle brugerflader ... 60
17450 Modul 2.7 Brandtekniske installationer ... 61
17451 Modul 2.8 El-teknik i velfærdsteknologiske løsninger ... 62
17452 Modul 2.9 Avanceret fejlfinding, elektrisk støj og termografering ... 63
16624 Modul 2.10 Elteknik i kølesystemer ... 64
14877 Modul 2.11 El-teknik i elevatorer ... 65
14878 Modul 2.12 Hvidevarer ... 66
17453 Modul 2.13 Elinstallationer på skibe og offshore 2 ... 67
14881 Modul 3.1 Integrerede kommunikationsnetværk ... 68
17454 Modul 3.2 Integration og SCADA af procesanlæg ... 69
17455 Modul 3.3 Robot-elteknik ... 70
14884 Modul 3.4 Integration og energieffektivisering af Building Management Systemer ... 71
17456 Modul 3.5 Energieffektivisering af bygningers energi og el-anlæg ... 72

14887 Modul 3.6 Teknisk entreprise- og projektstyring ... 73
17458 Modul 3.7 Integration af sikringsanlæg ... 74
14889 Modul 4.1 Integrerede kommunikationsnetværk ... 75
17459 Modul 4.2 Integration og SCADA af procesanlæg ... 76
17460 Modul 4.3 Robot-elteknik ... 77
14892 Modul 4.4 Integration og energieffektivisering af Building Management System ... 78
17461 Modul 4.5 Energieffektivisering af bygningers elinstallationer ... 79
14894 Modul 4.6 Teknisk entreprise- og projektstyring ... 80
17462 Modul 4.7 Integration af sikringsanlæg ... 81
10.5 Modulperioder: Praktikmål i virksomheden ... 82
14929 Installationsteknik (modulniveau 1+2) ... 82
14930 Kvalitetssikring og dokumentation ... 82
14932 Måleteknik og fejlfinding 3 ... 82
14933 Drift og vedligehold ... 82
16655 Energieffektivisering ... 82
16656 Kundeservice og planlægning ... 82
16657 Installationsteknik (modulniveau 3) ... 82
10.6 Obligatorisk fag på elektriker med 5 moduler: ... 83
15635 Planlægning og udvikling ... 83
11. Definition på uddannelsesniveau ... 84
12. 7-trinsskalaen ... 85
13. Regelsamling ... 86
Uddannelsesbekendtgørelsen for elektrikeruddannelsen ... 86
Erhvervsuddannelsesloven ... 86
Hovedbekendtgørelsen ... 86
Eksamensbekendtgørelsen ... 86
Grundfagsbekendtgørelsen ... 86
EUX-bekendtgørelsen ... 86

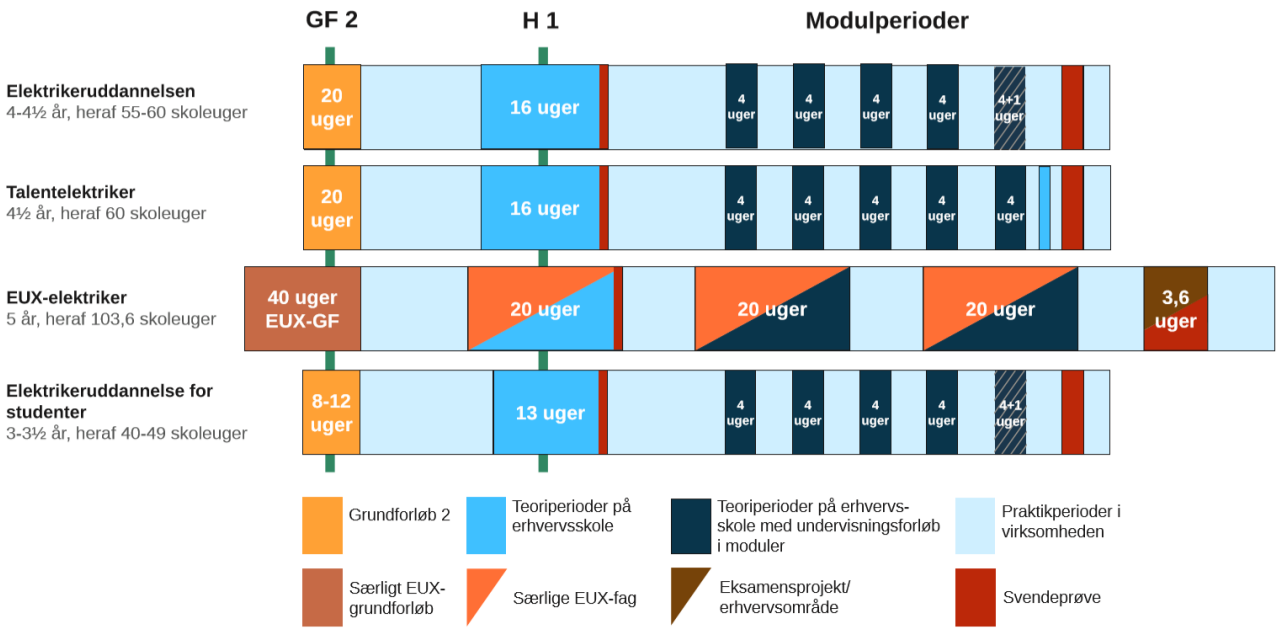
1. Elektrikeruddannelsen

1.1 En uddannelse – flere målgrupper

Elektrikeruddannelsen er en erhvervsuddannelse, der udfordrer alle lærlinge på uddannelsen efter lyst og evner og består derfor af flere spor:

- En 4-årig elektrikeruddannelse
- En 4 ½-årig elektrikeruddannelse
- En 5-årig EUX-elektrikeruddannelse
- En elektrikeruddannelse for dem, der allerede har en gymnasial uddannelse.

Elektrikeruddannelsen består af en kombination af skoleperioder og praktik. Uddannelsen er opbygget af en fælles grunduddannelse, 4-5 valgfrie modulperioder, praktik og en svendeprøve. Skoleperioderne udgør i alt 55-60 uger.



Grundforløb 1 (GF1)

Alle elever, der har afsluttet folkeskolen for mindre end et år siden, begynder på et 20 ugers grundforløb (GF1). Senest i slutningen af grundforløbet skal eleverne så vælge, hvilken konkret erhvervsuddannelse de vil begynde på efter GF1. Det er skolens opgave at vejlede eleven til at vælge en erhvervsuddannelse, der passer til hans eller hendes interesser og faglige kunnen.

Elever, der kommer direkte fra folkeskolen og allerede har en uddannelsesaftale, kan springe GF1 over og starte direkte på GF2 - det vil sige grundforløbet på elektrikeruddannelsen.

Alle andre, der afsluttede folkeskolen for mere end et år siden, begynder ligeledes direkte på det 20 ugers grundforløb (GF2), som er målrettet elektrikeruddannelsen.

Fælles grundlæggende uddannelse

De første 2½ år er fælles for alle og omfatter grundforløb 2 på 20 uger, 16 ugers H1 og to praktikophold i en virksomhed undervejs.

Målet med det fælles forløb er, at alle elektrikerlærlinge får en række fælles kompetencer, der gør dem i stand til selvstændigt at udføre grundlæggende installationsarbejde i bolig, erhverv og industri. Kompetencer, der er universelle for alle elektrikere uanset efterfølgende specialisering.

Grundforløb 2 (GF2)

Grundforløb 2 varer 20 uger og afsluttes med en prøve og et grundforløbsbevis. I løbet af grundforløbet opnår lærlingen kompetencer i matematik (d-niveau) og fysik (e-niveau), dansk (e-niveau) som er et krav for at kunne fortsætte på uddannelsens hovedforløb.

Desuden opnår lærlingen kompetencer i førstehjælp, brandbekæmpelse, arbejde under tilsyn nær ved/under spænding samt rulle-bukkestillads. Det faglige udvalg har udformet et særligt el-sikkerhedsbevis, som skolerne kan udlevere sammen med grundforløbsbeviset.

Første skoleperiode på hovedforløbet (H1)

Første skoleperiode på hovedforløbet (H1) har udelukkende el-faglig karakter og består blandt andet af:

- El-teori og installationsteknik
- Grundlæggende automatik
- Kommunikationsnetværk
- Måleteknik, dokumentation, kvalitetssikring og el-sikkerhed
- Kundeservice og hele tekniske løsninger

H1 – og det fælles forløb afsluttes med en fælles prøve, der er en kombineret praktisk og teoretisk prøve.

For elever, der begynder på elektrikeruddannelsen 1. august 2018 eller senere afsluttes det fælles forløb med første del af svendeprøven, der er en kombineret praktisk og teoretisk prøve i de grundlæggende dele af elektrikeruddannelsen.

Individuelt modulforløb

Herefter består elektrikeruddannelsen af:

- Praktik
- 4-5 modulperioder med valgfrie moduler, som vælges af virksomheden og lærlingen i fællesskab
- Et svendeprøveforløb

Resten af hovedforløbet er bygget op af 28 valgfrie moduler af hver 4 ugers varighed. Lærling og virksomhed vælger 4-5 moduler. På den 4-årige uddannelse indgår 4 moduler. På den 4½ årige uddannelse er der 5 moduler.

Modulerne er opdelt i tre progressionsniveauer. Niveaudelingen skal sikre faglig sammenhæng mellem de enkelte moduler, idet et modul skal bygge videre på de kompetencer, lærlingen har opnået hidtil i sin uddannelse.

Modulopbygningen af elektrikeruddannelsen gør det muligt at specialisere sig inden for et bestemt kompetenceområde fx målrettet energieffektivisering. Det er samtidig muligt at vælge en modulsammensætning, der giver en bredere og mere generel elektrikerprofil.

Modulniveau 1		
	1.1	Netværks- og datakommunikation
	1.2	Automatiske anlæg på maskiner
	1.3	Systemkomponenter til bygningsautomatik
	1.4	Intelligente bygningsinst. (centrale) og design af enkle brugerflader
	1.5	AIA og TV-overvågning
	1.6	Design og styring af lys
	1.7	Vedvarende energiløsninger
★	1.8	Elinstallationer på skibe og offshore 1

Modulniveau 2*		
	2.1	Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk
	2.2	Styring og regulering af automatiske anlæg
	2.3	Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
★	2.4	Indeklima med CTS og HVAC
★	2.5	Industrielle El-processer
	2.6	Intelligente bygningsinst. (decentral) og design af enkle brugerflader
★	2.7	Brandtekniske installationer
	2.8	El-teknik i velfærdsteknologiske løs-ninger
★	2.9	Avanceret fejlfinding, elektrisk støj og termografering
	2.10	El-teknik i Kølesystemer
	2.11	El-teknik i elevatorer
	2.12	Hvidevarer
★	2.13	Elinstallationer på skibe og offshore 2

Modulniveau 3*		
	3.1	Integrerede kommunikationsnetværk
	3.2	Integration af SCADA og procesanlæg
	3.3	Robot-elteknik
	3.4	Integration og energieffektivisering af Building Management System
★	3.5	Energieffektivisering af bygningers energi og el-anlæg
	3.6	Teknisk entreprise- og projektstyring
★	3.7	Integration af sikringsanlæg

Modulniveau 4*		
	4.1	Integrerede kommunikationsnetværk
	4.2	Integration af SCADA og procesanlæg
	4.3	Robot-elteknik
	4.4	Integration og energieffektivisering af Building Management System
★	4.5	Energieffektivisering af bygningers energi og el-anlæg
	4.6	Teknisk entreprise- og projektstyring
★	4.7	Integration af sikringsanlæg

Moduler markeret med ★ er nye / reviderede

Nogle moduler kan kun vælges, hvis man forinden har haft et bestemt kompetencegivende modul. Se sammenhængen og en detaljeret indholdbeskrielse af hvert enkelt modul på Elektrikeruddannelsen.dk

Afsluttende svendeprøve

Den afsluttende svendeprøve varer 3 uger og afholdes som afslutning på modulforløbet. Svendeprøven har form af en projektopgave, hvor lærlingen alene eller sammen med 1-2 andre lærlinge selv skal finde en problemstilling, der skal løses. Problemstilling og løsning skal tage udgangspunkt i indholdet af mindst 3 af de moduler, lærlingen har gennemført.

I bedømmelsen af svendeprøven bliver der både lagt vægt på lærlingens eltekniske løsning og evner til at tænke innovativt og til at sammenkæde teori, praksis, produkt og systemer samt til at gøre løsningen brugervenlig over for slutbrugeren.

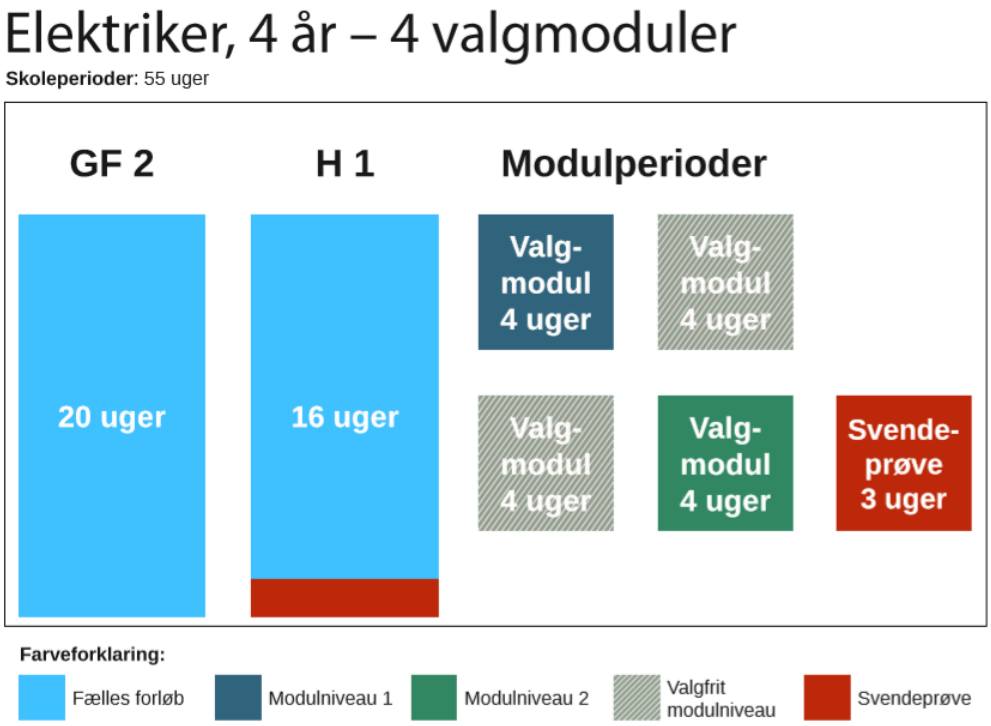
Der står mere om svendeprøven og kravene til den i kapitel 3.3 samt i vejledning om svendeprøven, som det faglige udvalg for elektrikeruddannelsen har udarbejdet (link).

1.2 Forskellige spor til forskellige elevtyper

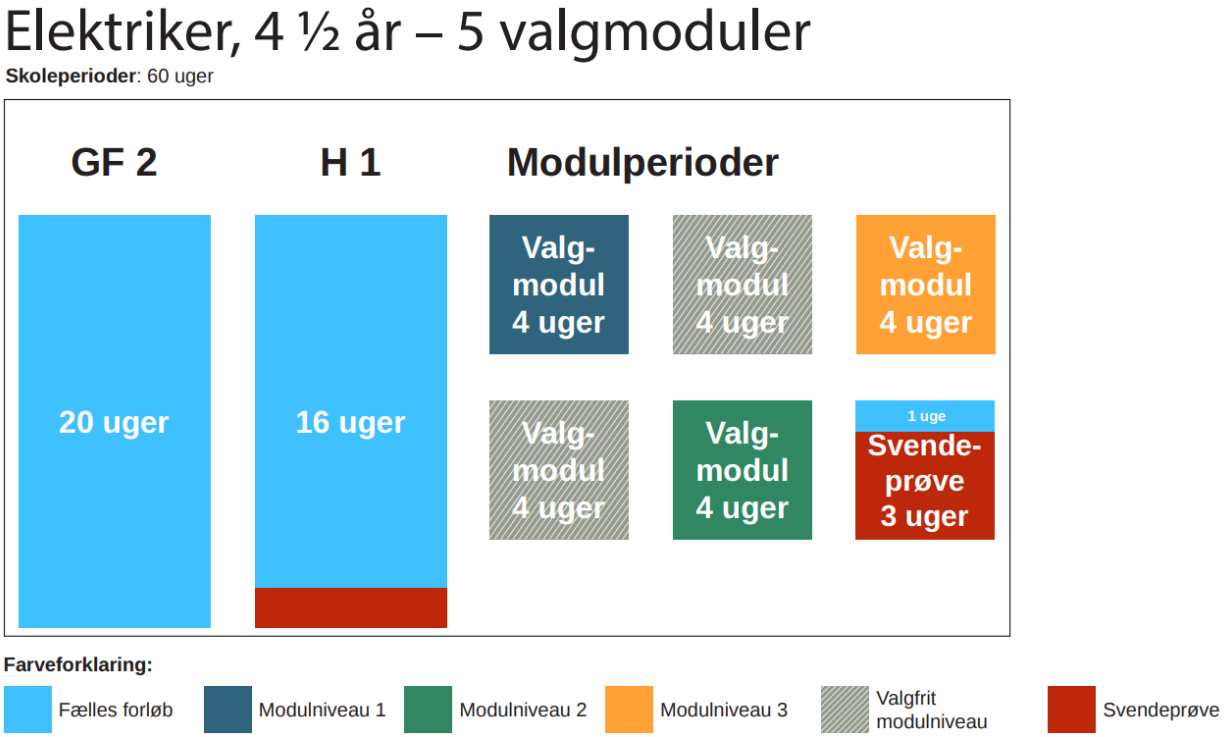
Elektrikeruddannelsen er opbygget, så det er muligt at følge forskellige spor. Her følger en oversigt over skoleforløbene på dem:

Elektrikeruddannelsen på 4-4½ år

På den 4-årige uddannelse skal der vælges mindst et modul på niveau 2 (grønt modul), men man må gerne vælge flere moduler på højere niveauer.



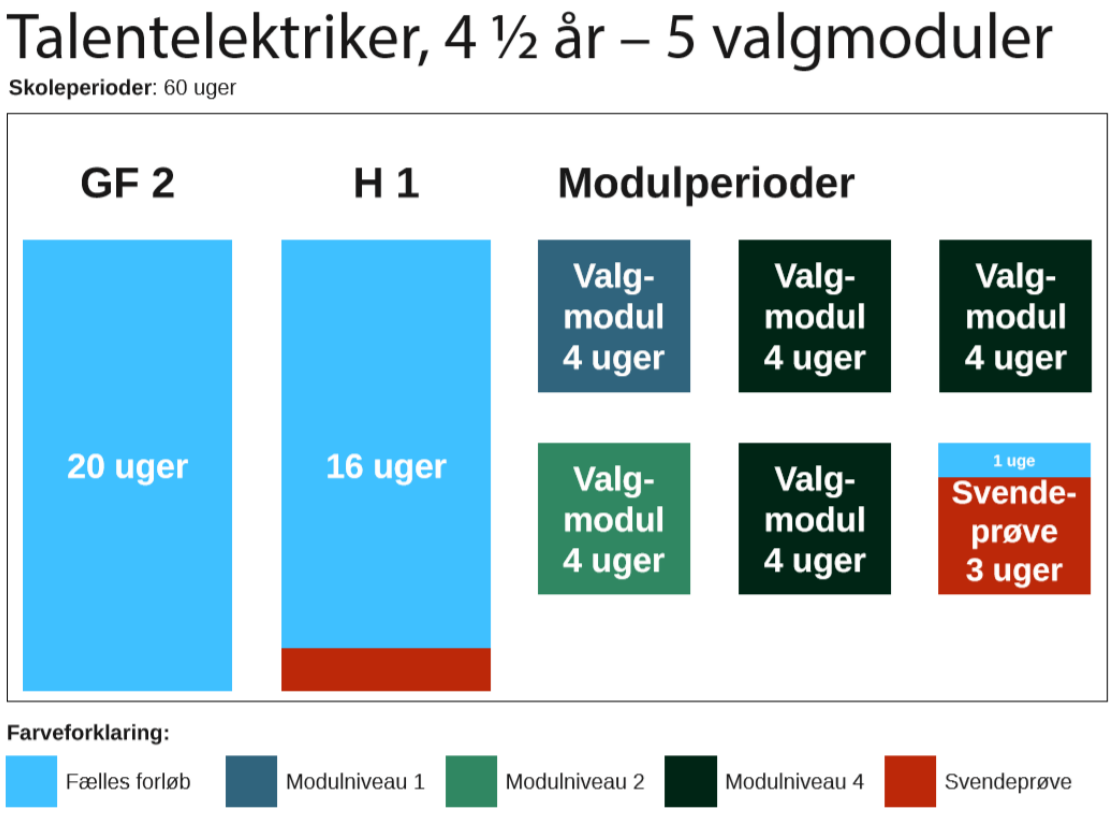
På den 4½-årige uddannelse skal der vælges mindst et modul på niveau 3 (gult modul), men man må gerne vælge flere moduler på højere niveauer.



Talentelektriker for de dygtige og ambitiøse

Virksomheder og lærlinge kan, hvis lærlingen har gode faglige forudsætninger, vælge talentelektriker, hvor en del af den teoretiske skoleundervisning i modulerne foregår på et højere niveau.

Talentelektrikere skal gennemføre 5 moduler, hvoraf mindst 3 moduler skal være på niveau 4 (sort modul), hvilket svarer til det niveau, man opnår på installatøruddannelsen. Herudover ligner resten af uddannelsen den 4½-årige elektrikeruddannelse. Lærlinge med en gymnasial eksamen og lærlinge over 25 år kan også tage deres elektrikeruddannelse som talentspor. Her gælder det samme – lærlingen skal bestå fem moduler, hvoraf 3 skal være på niveau 4 (sort modul).

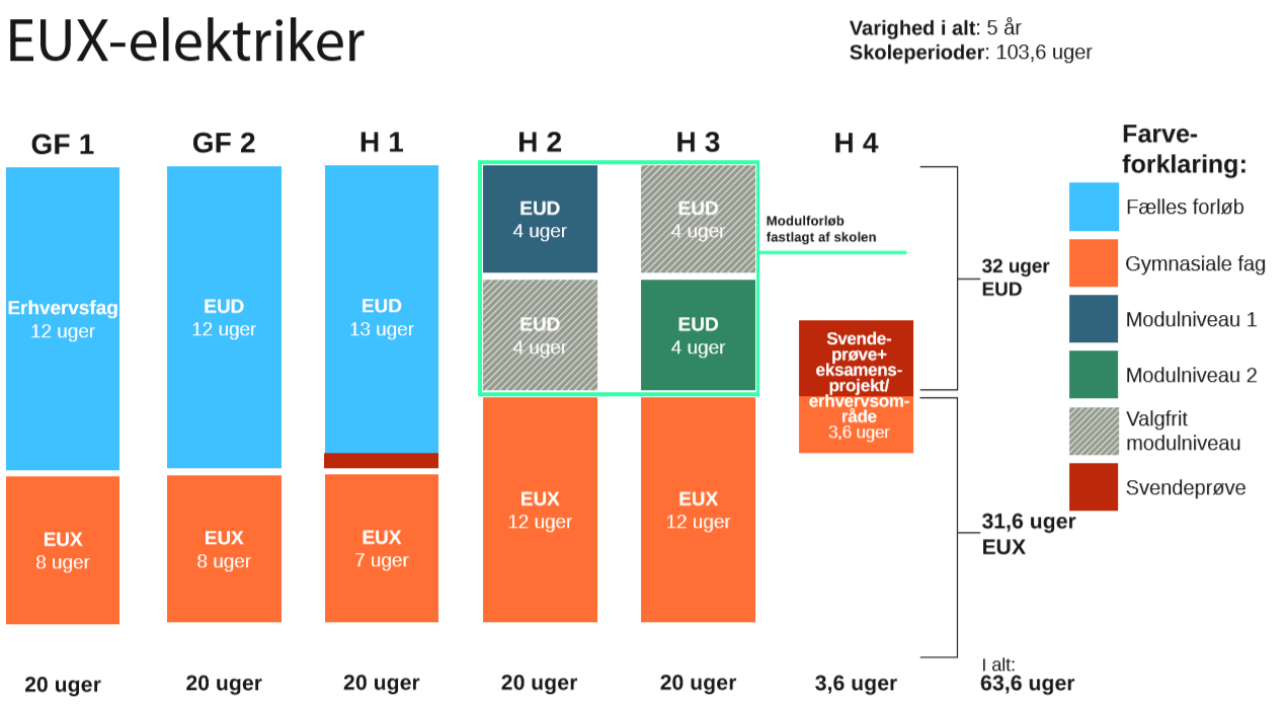


EUX på 5 år

Elektrikeruddannelsen kan også gennemføres som en såkaldt EUX. En EUX-uddannelse er både en erhvervsuddannelse og en gymnasial uddannelse – to uddannelser i én. Det betyder med andre ord, at lærlingen både bliver elektriker og student.

Når først svendebrevet er i hus, har en EUX-elektriker altså mulighed for at blive optaget på en videregående uddannelse til f.eks. ingeniør eller maskinmester.

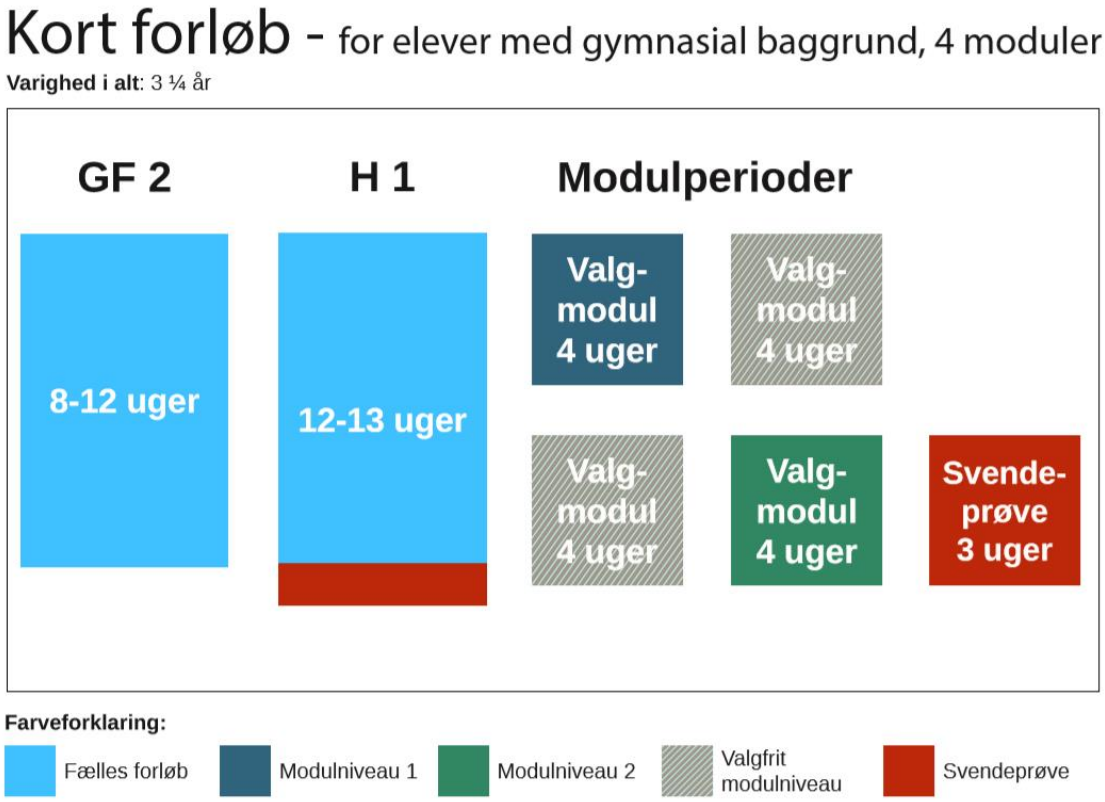
EUX-uddannelsen varer 5 år. Heraf udgør skoleundervisning 103,6 uger. EUX-lærlingen skal gennemføre 4 moduler. Den enkelte skole udbyder EUX-uddannelsen med en fast modulstruktur, som lærlingen skal følge.

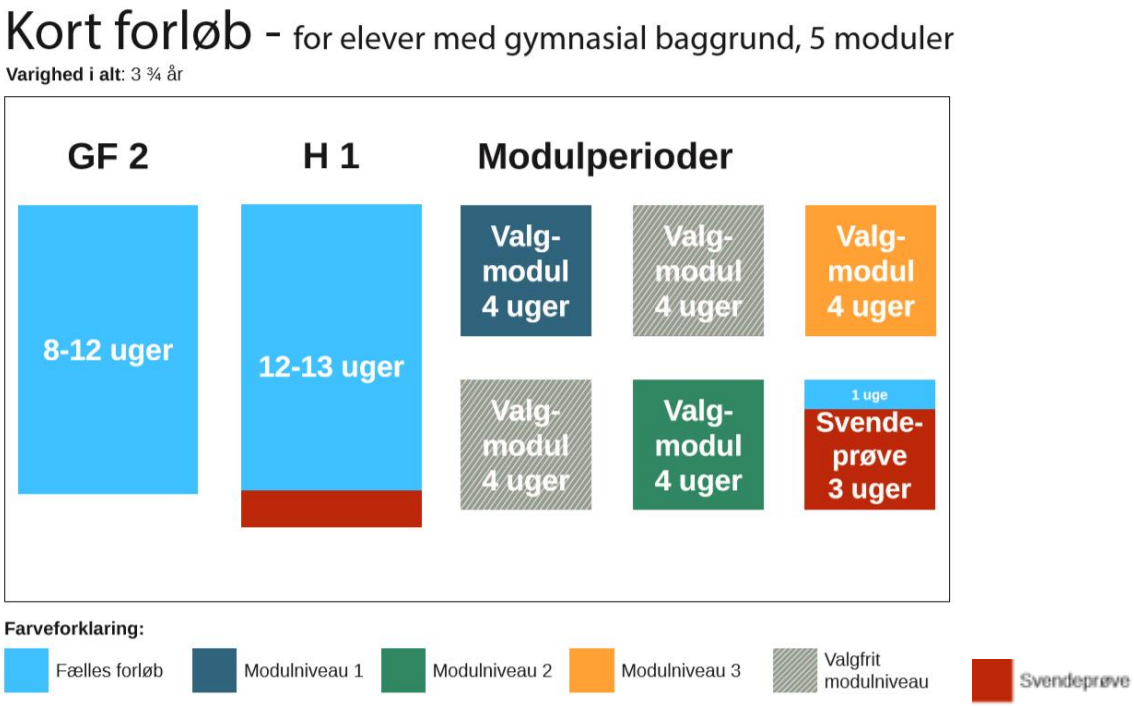


Kort forløb for personer med gymnasial baggrund

Lærlinge, der allerede har en gymnasial eksamen med matematik B, fysik B og dansk A skal, jf. Uddannelsesbekendtgørelsen for elektrikeruddannelsen, bilag 1, følge et særligt spor, der afkorter uddannelsen med trekvart år.

Hvis man har en gymnasial eksamen med de nævnte niveauer, skal man have afkortningen. Skolerne kan altså ikke vælge at lade være med at afkorte uddannelsen.





EUV – til lærlinge over 25 år

Lærlinge, der er fyldt 25 år, når de begynder på elektrikeruddannelsen, skal, jf. erhvervsuddannelsesloven § 66 y, stk. 1, nr. 1-3, gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne – EUV.

EUV-lærlinge skal lære det samme som alle andre elektrikerlærlinge, men uddannelsen kan blive afkortet, hvis lærlingen allerede har afsluttet en uddannelse eller har relevant erhvervserfaring i forvejen.

Inden eleven begynder på eller som det første af elektrikeruddannelsen, skal erhvervsskolen lave en individuel kompetenceafklaring, hvor der skal tages stilling til, hvilket euv-spor lærlingen skal følge, og om lærlingen har erhvervs- eller uddannelseserfaring, der kan afkorte uddannelsen yderligere.

Der er 3 euv-spor. De 3 spor er:

EUV1, for dem med 2 års relevant erhvervserfaring, jf. meritbilag til uddannelsesbekendtgørelsen, se afsnit 5.1

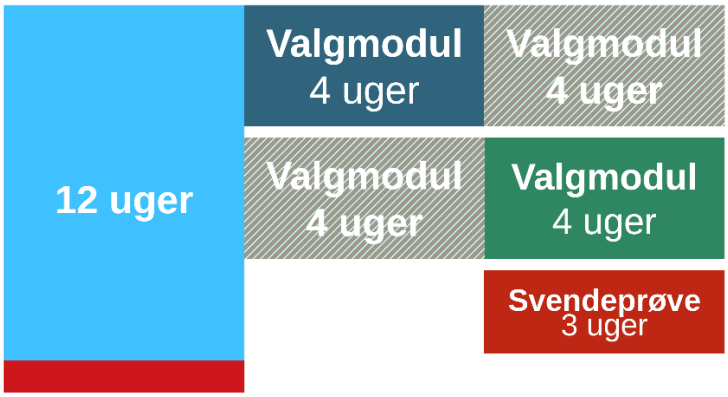
Uddannelsen består af:

- Hovedforløb, der er 10 % kortere end den ordinære eud
- Intet grundforløb
- Ingen praktik

EUV1-forløb uden individuel afkortning.

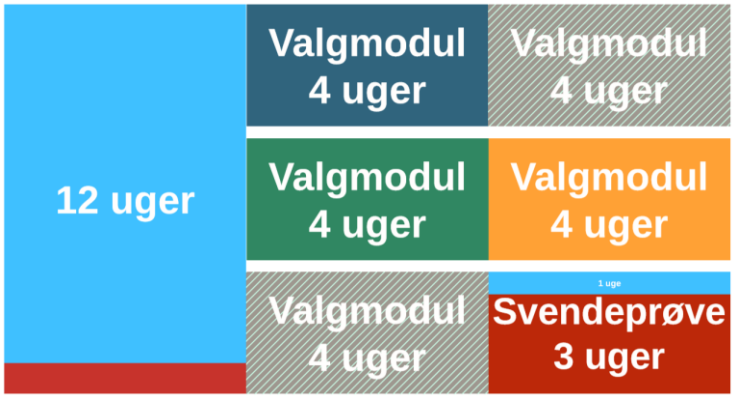
EUV1 - ét samlet skoleforløb, 4 moduler

Varighed i alt: 31 skoleuger



EUV1 - ét samlet skoleforløb, 5 moduler

Varighed i alt: 36 skoleuger



EUV2, for dem med mindre end 2 års relevant erhvervserfaring eller afsluttet uddannelse (fx erhvervsuddannelse, gymnasial eller videregående uddannelse), jf. meritbilag til uddannelsesbekendtgørelsen, se afsnit 5.2

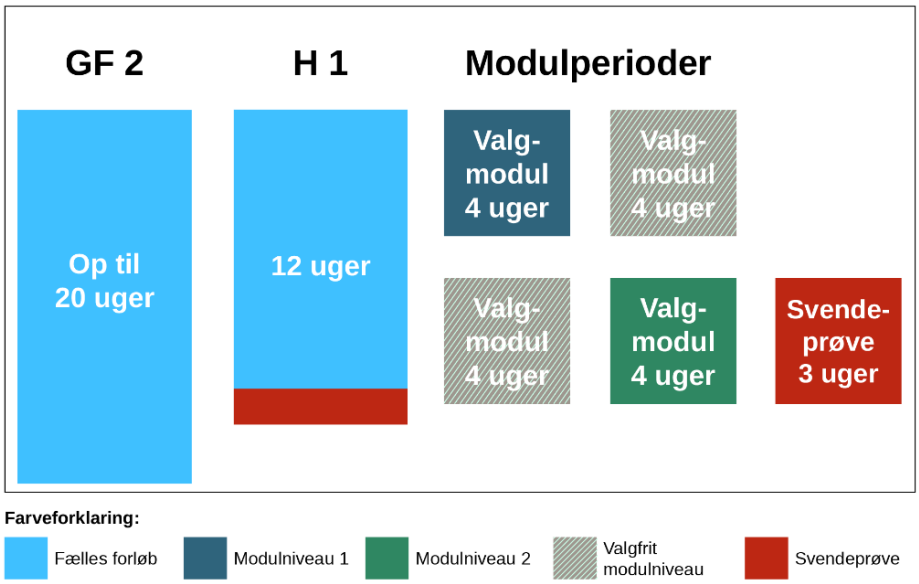
Uddannelsen består af:

- Hovedforløb, der er 10 % kortere end den ordinære eud
- Eventuelt hele eller dele af grundforløb 2

EUV2-forløb uden individuel afkortning.

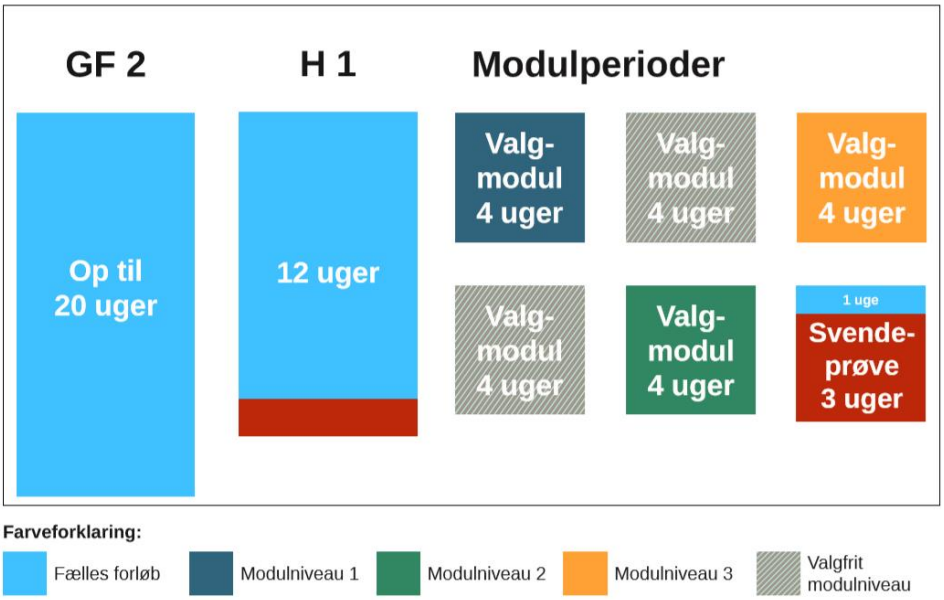
EUV2 – 3 år og 11 mdr. - 4 moduler

Varighed op til 3 år og 11 mdr. – skoleperioder op til 51 uger



EUV2 – 4 år og 5 mdr. - 5 moduler

Varighed op til 4 år og 5 mdr. – skoleperioder op til 56 uger



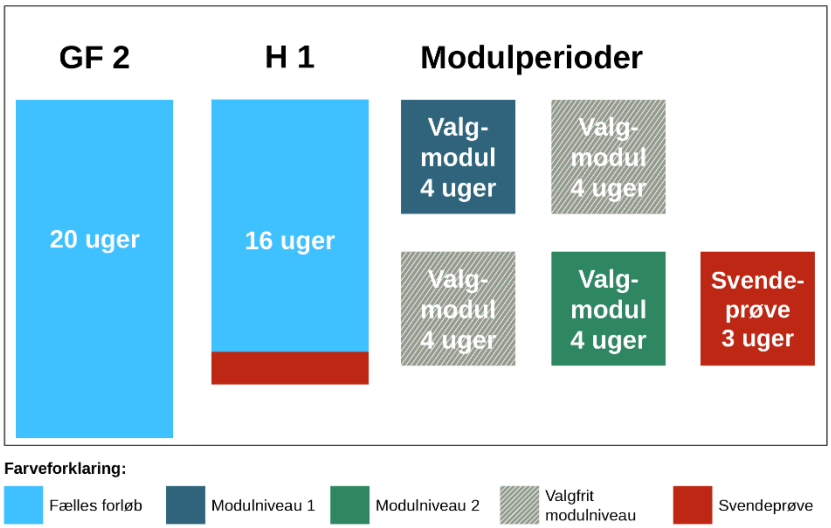
EUV3, for dem uden relevant erhvervserfaring eller forudgående uddannelse

- Samme uddannelse som eud for unge, undtagen GF1

EUV3-forløb uden individuel afkortning.

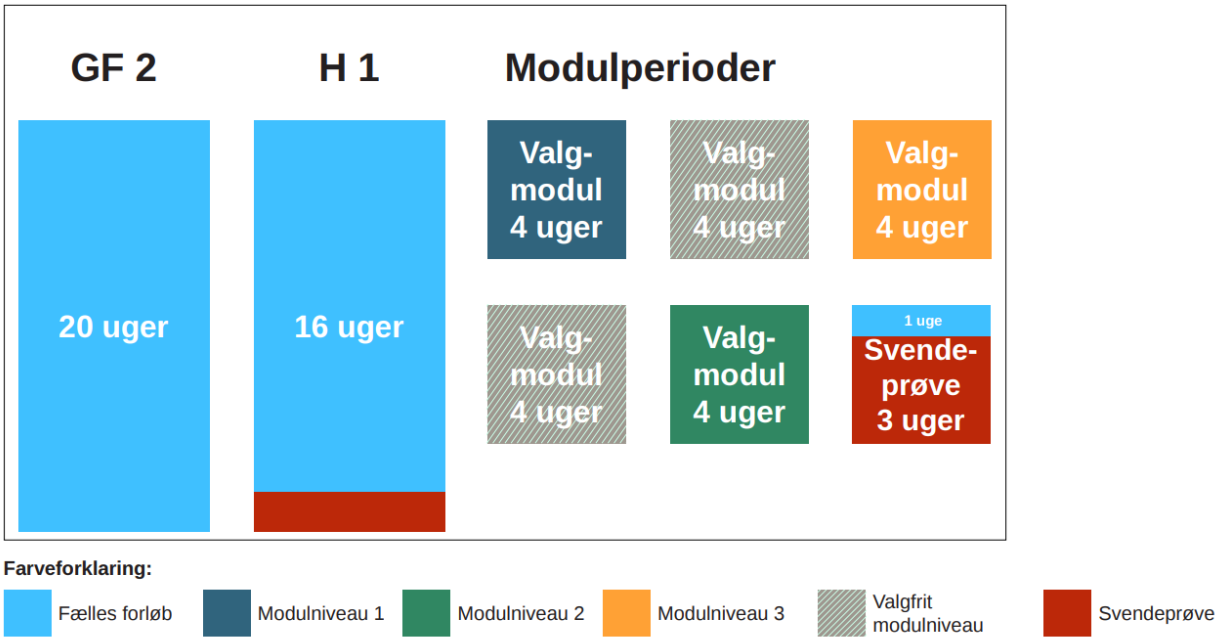
EUV3-elektriker 4 år - 4 moduler

Skoleperioder 55 uger



EUV3-elektriker 4½ år – 5 moduler

Skoleperioder 60 uger



2. Fælles el-faglig uddannelse: grundforløb 2 og H1

2.1 Grundforløb 2

Grundforløb 2 er på 20 uger, fælles for alle lærlinge og en forudsætning for at kunne blive optaget på hovedforløbet.

I overgangen mellem grundforløb og hovedforløb stilles der en række kompetencekrav, der skal være opfyldt for, at lærlingene kan begynde på hovedforløbet. Disse kompetencekrav står i bekendtgørelsen for elektrikeruddannelsen.

Mellem grundforløbet og H1 på hovedforløbet er der en praktikperiode.

Overgangskompetencekrav til hovedforløbet

Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:

1) forstå og anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC, herunder udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC,
2) anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber,
3) udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab,
4) anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde,
5) redegøre for el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf,
6) installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg samt installere forskriftsmæssig fejlbeskyttelse,
7) dimensionere kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
8) installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger ud fra tegninger og beskrivelser, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stopfunktion og reversering, efter gældende love, regler og standarder,
9) vælge miljørigtigt installationsmateriel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
10) anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af el-installationer,
11) udføre enkle tele- og datainstallationer og antenner ud fra tegninger og beskrivelser efter gældende love, regler og standarder samt vælge miljørigtigt materiel og anvende dette korrekt i henhold til fabrikantens forskrifter,
12) udføre verifikation af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger,
13) udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,
14) udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer,
15) udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer og
16) anvende viden om servicebegrebet, kundepsykologi og de afgørende faktorer i forhold til at udføre en god kundeservice, såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

Eleven skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau og med følgende karakter:

1) Fysik på E-niveau, bestået.
2) Dansk på E-niveau, bestået.
3) Matematik på D-niveau, bestået.

Eleven skal have opnået følgende certifikater eller lignende:

1) Instruktion i arbejde nær ved eller under spænding jf. Bekendtgørelse om sikkerhed for udførelse og drift af elektriske installationer.
2) Kompetencer svarende til førstehjælp, mellemniveau, efter Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplaner pr. 1. september 2014.
3) Kompetencer svarende til elementær brandbekæmpelse efter Dansk Brand- og sikringsteknisk Instituts retningslinjer pr. 1. september 2014.
4) Certifikat for opfyldelse af Arbejdstilsynets uddannelsesmæssige krav til opstilling m.v. af rulle- og bukkestillads.

Grundforløb 2

Grundforløb 2 består af et uddannelsesspecifikt fag, et grundfag og valgfag på 4 uger.

Grundforløb 2 kan opbygges af tematiske forløb på i alt 20 uger, som hver især bidrager til at opnå overgangskompetencekravene til at blive optaget på elektrikeruddannelsens hovedforløb.

Grundfag

Grundfagenes integration

Undervisning i grundfag skal være helhedsorienteret.

I elektrikeruddannelsens uddannelsesspecifikke mål er der kompetencer, der matcher målene for de grundfagsniveauer, som er knyttet til uddannelsen. På grund af denne synergi skal undervisningen tilrettelægges, så den sikrer at der skabes sammenhæng mellem grundfag og det uddannelsesspecifikke fag.

Dog er det vigtigt, at grundfagenes identitet opretholdes. Det er for eksempel vigtigt at være opmærksom på, at grundfagene også har deres faglige sprog.

Det skal fremgå af skolens lokale undervisningsplan, hvordan den helhedsorienterede undervisning tilrettelægges.

Grundfagsprøve

Inden afslutningen på GF2 skal lærlingen til eksamen i ét af sine grundfag. Det bliver afgjort ved lodtrækning hvilket, og eksamen følger reglerne fra grundfagsbekendtgørelsen.

Grundforløbsprøve

Grundforløb 2 afsluttes med en grundforløbsprøve, som lærlingen skal bestå for at kunne blive optaget på hovedforløbet på elektrikeruddannelsen. Grundforløbsprøven beskrives nærmere i den lokale undervisningsplan.

Grundforløbsprøven er udarbejdet i samarbejde mellem skolerne og Det faglige udvalg for elektrikeruddannelsen.

Ved afslutning af skoleforløbet på GF2 opbygger eleven – som en del af undervisningen – en praktikstand. Standen indeholder montage og installation af forsyningskabelskab, måler – og gruppetavle, jord – og potentialeforbindelser, tændingssystemer og kraftinstallation for boliginstallationer, samt et mindre kommunikationsnetværk bestående af data og antennestik. Yderligere opbygges en mindre motorinstallation efter reglerne i standarden EN/DS 60 204-1.

Der udføres dokumentation til de udførte installationer i henhold til gældende regler og standarder.

Grundforløbsprøven på elektrikeruddannelsen består af 2 elementer:

1. En fælles udviklet skriftlig prøve.
2. En mundtlig prøve.

Begge elementer skal bestås ud fra en samlet vurdering for, at den samlede grundforløbsprøve er bestået.

Der er lavet en skuemesterguide om grundforløbsprøven. Guiden beskriver mere detaljeret indholdet af og kravene til grundforløbsprøven.

Skuemesterguiden om grundforløbsprøven kan downloades på evu.dk (https://evu.dk/sites/default/files/Skuemesterguide%202018%20-%20V.1.02.pdf)

Omprøve

Hvis lærlingen dumper grundforløbsprøven, har han eller hun mulighed for at gå til omprøve efter reglerne i eksamensbekendtgørelsen. Hvis lærlingen også dumper til omprøven, har skolen i ganske særlige tilfælde mulighed for at give tredjegangsdispensation.

Grundforløbet kan ikke som før 2015 forlænges, hvis lærlingen har det fagligt svært og lærlingen skal i givet fald begynde forfra på grundforløb 2. Lærlingen må højst begynde på et grundforløb 2, tre gange. Derfor er det vigtigt, at skolerne vejleder lærlingene godt, så deres faglige forudsætninger passer til sværhedsgraden af uddannelsen.

Skolen kan evt. tilbyde lærlingen ekstraundervisning med hjemmel i erhvervsuddannelseslovens § 51, stk. 1, uden at han eller hun tager grundforløbet om. Ekstraundervisning efter lovens § 51, stk. 1, kan kun bruges som supplerende undervisning for den enkelte lærling og kun, hvis hensynet til lærlingens uddannelse taler for det. Der er altså tale om et individuelt hensyn og således ikke et grundlag for at udbyde grundforløb af længere varighed.

Hvis lærlingen falder fra grundforløbet før grundforløbsprøven, kan lærlingen optages til det samme grundforløb igen. Han eller hun skal i så fald tilmeldes på ny og bruger derved sit 2. grundforløbsforsøg. Det giver kun mening at tilmelde sig det samme grundforløb igen, hvis skolen vurderer, at der er virkelig gode chancer for at gennemføre og bestå. I modsat fald bør lærlingen vejledes til at vælge et grundforløb i en anden uddannelse, hvor der er større sandsynlighed for at opnå målene og opfylde de fastsatte krav. Uanset om eleven starter på undervisningen i samme eller en anden uddannelse, så tæller enhver påbegyndelse af grundforløbets 1. del og grundforløbets 2. del som et af de tre forsøg.

2.2 Hovedforløb 1

Alle lærlinge skal gennemføre én fælles skoleperiode på hovedforløbet: H1, der har følgende kompetencemål:

1) Eleven kan udføre almindeligt forekommende installationer, tilslutning til forsyningsnettet og føringsveje herunder udvælge komponenter og materialer korrekt under hensyn til driftsforhold og ydre forhold.
2) Eleven kan dimensionere, installere og tilslutte tavler, elinstallationer, enkle intelligente installationer, enkle styringsanlæg, belysning samt brugsgenstande.
3) Eleven kan projektere, opbygge og installere større kommunikationsnetværk med kobber, fiber og trådløse installationer.
4) Eleven kan tilslutte sikringsanlæg og vedvarende energianlæg.
5) Eleven kan dimensionere, installere og tilslutte enkle automatiske anlæg, motorinstallationer samt ventilationsanlæg.
6) Eleven kan anvende grundlæggende viden om energieffektivisering og energibesparende løsninger i forbindelse med installationsopgaver.
7) Eleven kan planlægge, kvalitetssikre og dokumentere eget arbejde.
8) Eleven kan udføre målinger på installationer og enkle anlæg i forbindelse med kvalitetssikring og fejlfinding samt udarbejde teknisk dokumentation, brugervejledninger og vedligeholdelsesplaner.
9) Eleven kan overholde gældende love, regler og standarder i forbindelse med udført arbejde.
10) Eleven kan kommunikere med og vejlede kunder og brugere om tekniske løsninger og funktioner i boliger med henblik på information og salg.
11) Eleven kan søge og vurdere teknisk information med relevans for arbejdsområder og formidle resultatet til kolleger under anvendelse af en korrekt faglig terminologi.
12) Eleven har grundlæggende kendskab til projektorienteret arbejde og problemløsningsmetoder.
13) Eleven kan fejlfinde ved anvendelse af korrekt måleudstyr og måleteknikker.
14) Eleven kan kvalitetssikre i henhold til relevante love og regler samt standarder og udarbejde den tekniske dokumentation for kvalitetssikring

Oversigt over fag og spor på H1

Fag og varighed	**EUD + EUV3**	**EUX + Kort forløb**	**EUV 1+2***
El-installationer - 4,0 uger	X	X	X
Dimensionering af el-installationer - 2,0 uger	X		X
El-installationer i automatiske anlæg - 1,5 uge	X	X	X
Dimensionering af el-installationer i automatiske anlæg - 0,5 uge	X		X
Kommunikationsnetværk - 1,5 uge	X	X	X
Dimensionering af kommunikationsnetværk - 0,5 uge	X		X
Måleteknik og dokumentation - 2, 0 uger	X	X	X
Kvalitetssikring og el-sikkerhed - 2,0 uger	X	X	X
Kundeservice og salg af tekniske løsninger - 1,0 uger	X	X	X
Introduktion til innovativt projektarbejde - 1,0 uge	X	X	X
Antal uger total H1	**16**	**13**	**12**

* Der skal ske en afkortning af H1 på 4 uger for euv1 og euv2-elever. Der er ikke lavet et standardiseret forløb, så skolerne skal selv vælge, hvordan afkortningen skal udmøntes. Fag må kun udelades helt, hvis eleven kan dokumentere tilsvarende kompetencer.

H1-delsvendeprøve

I den sidste del af H1 udfører alle lærlinge, som en del af undervisningen, en praktisk og en skriftlig prøve, der omfatter elementer fra hele H1. Prøven stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg.

Prøven skal dokumentere, at kompetencemålene for H1 er opnået og afholdes med skuemestre. Det er læreren, der giver den endelige karakter. Den skriftlige prøve varer to timer. Den mundtlige prøve i projektet varer højst 20 minutter.

Prøven tager udgangspunkt i den el-faglige grunduddannelse og i et praktisk projekt, der udarbejdes i løbet af skoleforløbet på H1.

Kun ved bestået hovedforløb 1, kan lærlingen fortsætte på uddannelsen. Lærlinge, som ikke består H1, kan, i samråd med praktikvirksomheden, tilbydes supplerende undervisning, der kan gøre at uddannelsesaftalen forlænges.

Den mundtlige eksamination

Den mundtlige eksamination har en varighed på maksimalt 20 minutter inkl. votering og skal tage udgangspunkt i den praktiske opgaves elektrotekniske indhold.

Karaktergivningen

Der gives én karakter for den samlede delsvendeprøve.

Skuemestrene er udover ved voteringen til stede under den mundtlige prøve.

Uenighed om karakteren

Hvis de to skuemestre og læreren ikke er enige om en fælles bedømmelse, giver de hver en karakter. Karakteren for prøven er gennemsnittet af de to karakterer afrundet til nærmeste karakter i skalaen. Hvis gennemsnittet ligger midt imellem to karakterer, er den endelige karakter nærmeste højeste karakter. Der kan dog ikke oprundes til bestået (02).

3. Elektriker - modulbaseret specialisering

Efter den fælles grundlæggende eltekniske uddannelse på 2½ år, består skoledelen af elektrikeruddannelsens valgfrie del af undervisning i moduler samt praktik i en virksomhed.

Den modulbaserede specialisering består af 4 eller 5 moduler. Hvis lærlingen vælger den modulbaserede specialisering på 5 moduler, er der mulighed for at tage denne som talentspor (se mere i næste afsnit).

3.1 Slutkompetencer

Alle elektrikerlærlinge skal opnå følgende slutkompetencer:

15) Eleven kan deltage i projektorienteret arbejde og gennemføre projekter
16) Eleven kan udvikle eksisterende eller nye løsninger, tænke helhedsorienteret, søge ny viden, skabe overblik og kombinere
17) Eleven kan installere, programmere og idriftsætte elektriske installationer og elektriske anlæg, fx kommunikationstekniske installationer og anlæg samt automatiske anlæg.
18) Eleven kan fejlfinde, reparere og vedligeholde elektriske installationer og elektriske anlæg, fx kommunikationstekniske installationer og anlæg samt automatiske anlæg.
19) Eleven kan energieffektivisere elektriske installationer eller automatiske anlæg.
20) Eleven kan konfigurere, dataopsamle eller -behandle sikkerheds- eller operativsystemer.
21) Eleven kan integrere og optimere teknologier, fx velfærdsteknologiske løsninger, i intelligente installationer og anlæg.
22) Eleven kan sikre el-sikkerhed og arbejdsmiljø for eget arbejde samt vurdere el-sikkerhed for samarbejdspartnere og brugere.
23) Eleven kan udføre observationsteknik og kundebehovsanalyse for værdiskabende salg.
24) Eleven kan tage ansvar for planlægning og styring af eget arbejde, herunder inddragelse af innovative, tværfaglige og samfundsmæssige perspektiver i opgaveløsningen.
25) Eleven kan dokumentere og kvalitetssikre eget arbejde samt vurdere kvaliteten af andres arbejde ud fra gældende love, regler og standarder.
26) Eleven kan kommunikere i korrekt fagterminologi på dansk og engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
27) Eleven kan anvende it i det daglige arbejde herunder opsøge faglig viden samt dele viden med kolleger og samarbejdspartnere.

Lærlinge, der skal have 5 moduler, skal endvidere opnå følgende slutkompetencer:

28) Eleven kan udføre udviklingsorienterede opgaver inden for det el-tekniske område og i denne forbindelse indgå i tværfaglige udviklingsprocesser.
29) Eleven har specialiserede el-tekniske kompetencer inden for fx kommunikationsnetværk, procesanlæg, robotteknologi, Building Management Systemer eller cleantech.

Modulvalg

Lærlingen og virksomheden vælger sammen modulerne, så de passer til lærlingens interesser og virksomhedens behov. Der vælges moduler, når uddannelsesaftalen indgås og modulvalget indgår som et bilag til uddannelsesaftalen. Der kan vælges moduler og udformes uddannelsesaftale på elektrikeruddannelsen.dk.

Lærlingen kan i samarbejde med virksomheden vælge 1-2 moduler, hvor virksomheden ikke har opgaver.

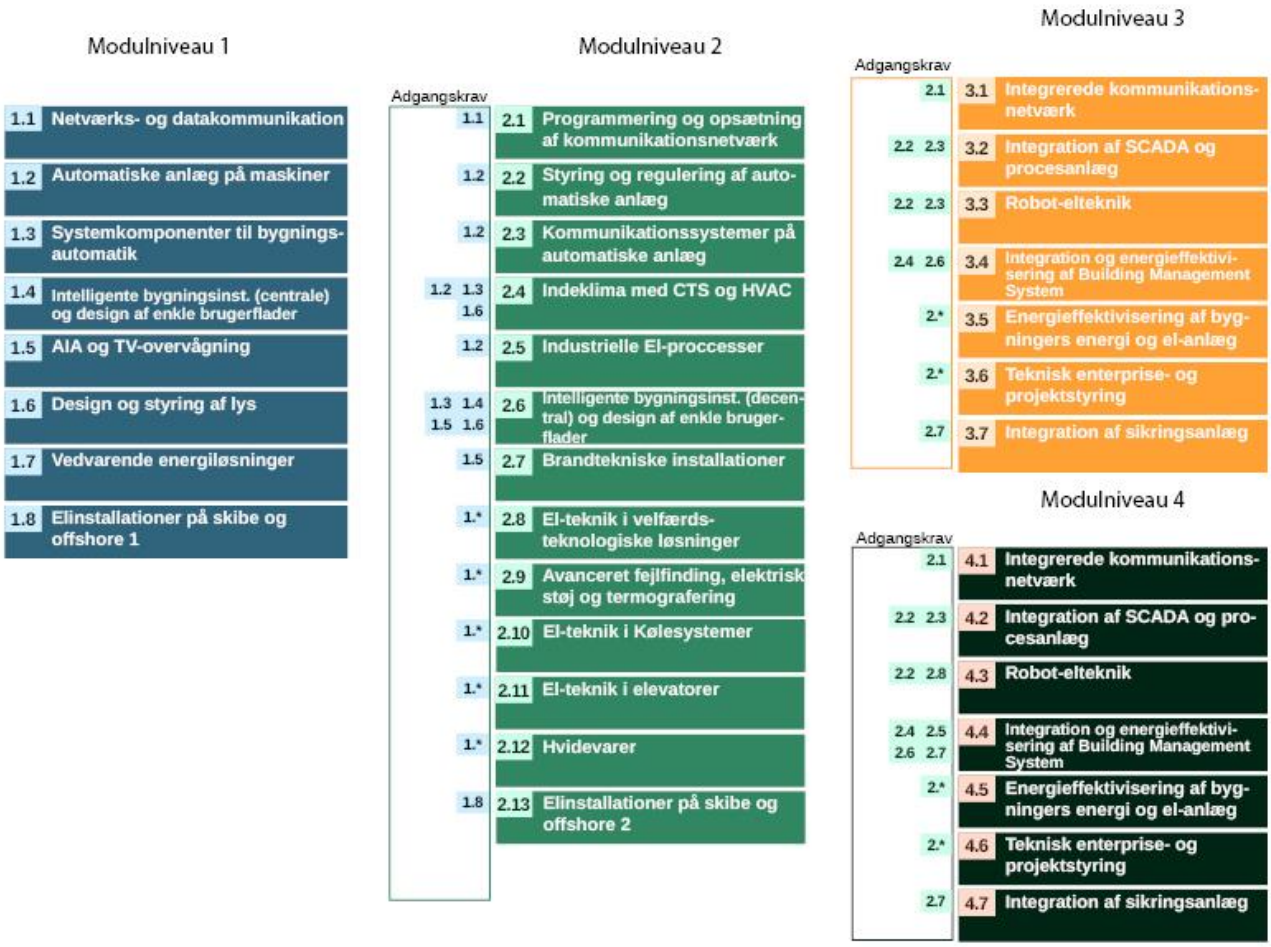
Modulvalget kan frit ændres indtil en måned efter H1, herefter skal ændringen af modulvalget aftales med skolen.

Hvis en skole ikke udbyder alle moduler, skal de indgå samarbejdsaftale med andre skoler om sikre, at alle moduler bliver udbudt.

Oversigt over moduler og progression

Niveaudelingen skal sikre sammenhængen og den faglige progression mellem de enkelte moduler, idet et modul skal bygge videre på de kompetencer, lærlingen har opnået hidtil i sin uddannelse. Der er m.a.o. særlige faglige forudsætninger, der skal være opnået, før man kan vælge bestemte moduler.

Der er 28 moduler af hver 4 ugers varighed. Nedenstående oversigt viser de enkelte moduler fordelt på de fire modultrin.



Efter hver modulperiode er der en praktikperiode, hvor lærlingen skal opnå praktisk erfaring inden for de modulområder, lærlingen har haft.

3.2 Talentelektriker

Elever, der skal have 5 moduler, kan gennemføre uddannelsen som talentelektriker.

En talentelektriker skal lægge en ekstra arbejdsindsats og giver lærlingen særligt videregående kompetencer.

For at gennemføre uddannelsen som talentelektriker skal:

- 3 af de 5 valgfrie specialefag (moduler) gennemføres på modulniveau 4

En udlært talent-elektriker forventes at være særligt egnet til og interesseret i videreuddannelse og jobs med ledelsesfunktioner.

Modulerne på niveau 4 er i kvalifikationsramme 5, hvilket vil sige på niveau med installatøruddannelsen. Dette gælder også, selvom elektrikeruddannelsen samlet set er i kvalifikationsramme 4.

Kvalifikationsramme-niveauerne kommer til udtryk i indholdsbeskrivelserne af fagene. De er udarbejdet ud fra Undervisningsministeriets beskrivelsessystem.

DEF og TEKNIQ har udarbejdet talentspottingværktøjer til både virksomheder, skoler og lærlinge. De kan findes på elektrikeruddannelsen.dk.

3.3 Svendeprøve til elektriker

Den afsluttende eksamen på sidste skoleperiode udgør anden del af fagets svendeprøve. BEK nr. 41 af 16/01/2014 - Bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser og BEK nr. 262 af 20/03/2007 – Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse finder anvendelse ved svendeprøven.

Svendeprøven på sidste skoleperiode har en samlet varighed på 3 uger og består af et praktisk og teoretisk projekt af 80 timers varighed samt af en mundtlig prøve af 20 minutters varighed pr. elev. Arbejdet udføres alene eller i et samarbejde mellem højst 3 elever. Opgaven udformes af skolen og eleven i samarbejde og skal tage udgangspunkt i mindst 3 af den enkelte elevs valgte moduler.

Det faglige udvalg udpeger skuemestre og giver skolen meddelelse om udpegelsen.

Tidspunktet for svendeprøvens afholdelse

Jf. § 44 stk. 2 i bekendtgørelsen om erhvervsuddannelser, kan en elev tidligst gå til svendeprøve 3 måneder før aftaleperiodens ophør. Skolen kan i særlige tilfælde, hvor der foreligger usædvanlige forhold, godkende, at en afsluttende prøve finder sted indtil 6 måneder før aftaleperiodens ophør.

Tidspunkt for bedømmelse af prøven aftales mellem skolen og det faglige udvalg.

Hvis svendeprøven aflægges som gruppeprøve skal der være sammenhæng eller overlap mellem et eller flere af de pågældende elevers moduler, der indgår i prøven.

Der er udarbejdet en vejledning om svendeprøven, der mere detaljeret beskriver indholdet af og kravene til den afsluttende svendeprøve.

Vejledningen kan downloades på evu.dk:
https://evu.dk/sites/default/files/V.1.03%20Vejledning%20svendepr%C3%B8ve%20trin%202%20-%20juni%202018.pdf

Indhold

Svendeprøvens praktiske projekt skal beskrives i en projektbeskrivelse

Den mundtlige prøve tager udgangspunkt i det praktiske projekt og skal både indeholde el-faglige og innovative elementer.

Af de tre valgfrie specialefag (moduler), der skal indgå i svendeprøvens praktiske projekt, skal minimum ét valgfrit specialefag (modul) på det højeste niveau, eleven har valgt, medtages.

Karaktergivningen

Skuemestrene er ud over voteringen til stede under den mundtlige del af prøven.

Svendeprøven bedømmes efter en bedømmelsesplan, der udformes af fagligt udvalg forud for svendeprøven. Der gives karakter for opgavens el-tekniske løsning og for opgavens innovative løsning.

Skolen indsender oplysninger om de enkelte karakterer til det faglige udvalg.

Skuemestre og eksaminator bør gøre notater om præsentationen og karakterfastsættelsen til personligt brug ved udarbejdelse af en udtalelse i en evt. klagesag. Notatet skal gemmes i 1 år.

Uenighed om karakteren

Hvis de to skuemestre og læreren ikke er enige om en fælles bedømmelse, giver de hver en karakter. Karakteren for prøven er gennemsnittet af de to karakterer afrundet til nærmeste karakter i skalaen. Hvis gennemsnittet ligger midt imellem to karakterer, er den endelige karakter nærmeste højeste karakter. Der kan dog ikke oprundes til bestået (02).

Skuemestrene deltager udover ved voteringen, kun ved den mundtlige prøve.

Karakterberegning for den samlede svendeprøve
For den samlede svendeprøven vægter karaktererne således:
Prøven efter H1: 20 %
Den innovative karakter for den afsluttende svendeprøve: 20 %
Den elfaglige løsningskarakter for den afsluttende svendeprøve: 60 %.

Udmærkelse

Det faglige udvalg kan påtegne svendebrevet om udmærkelse for veludført svendeprøve med betegnelserne ”Veludført”, ”Særdeles veludført” og ”Fremragende”.

Udmærkelserne beregnes således:

1) »Veludført«, når eleven har opnået 7 - 9,9

2) »Særdeles veludført«, når eleven har opnået 10,0 - 11,9

3) »Fremragende«, når eleven har opnået 12

Medaljer ved svendeprøver

For de dygtigste lærlinge er det muligt at opnå fagets medalje. Det kan ske, når lærlingen har opnået et gennemsnit på karakteren 12 ved svendeprøven, dvs. har fået 12 ved alle delprøver. Medaljen gives af TEKNIQ, installatørernes organisation.

Når karakteren fra svendeprøven er registreret hos det faglige udvalg, vil virksomheden automatisk blive kontaktet af TEKNIQ.

3.4 Beståkrav og svendebrev

Ved uddannelsens afslutning udsteder det faglige udvalg et svendebrev til eleven som dokumentation for, at eleven har opnået kompetence inden for uddannelsen.

På svendebrevet vil karakteren for svendeprøven, ECTS-point samt en påtegning om udmærkelse fremgå.

Svendebrevet udstedes, når skolebevis og afsluttende praktikerklæring er udstedt, og den afsluttende eksamen (svendeprøve) er bestået.

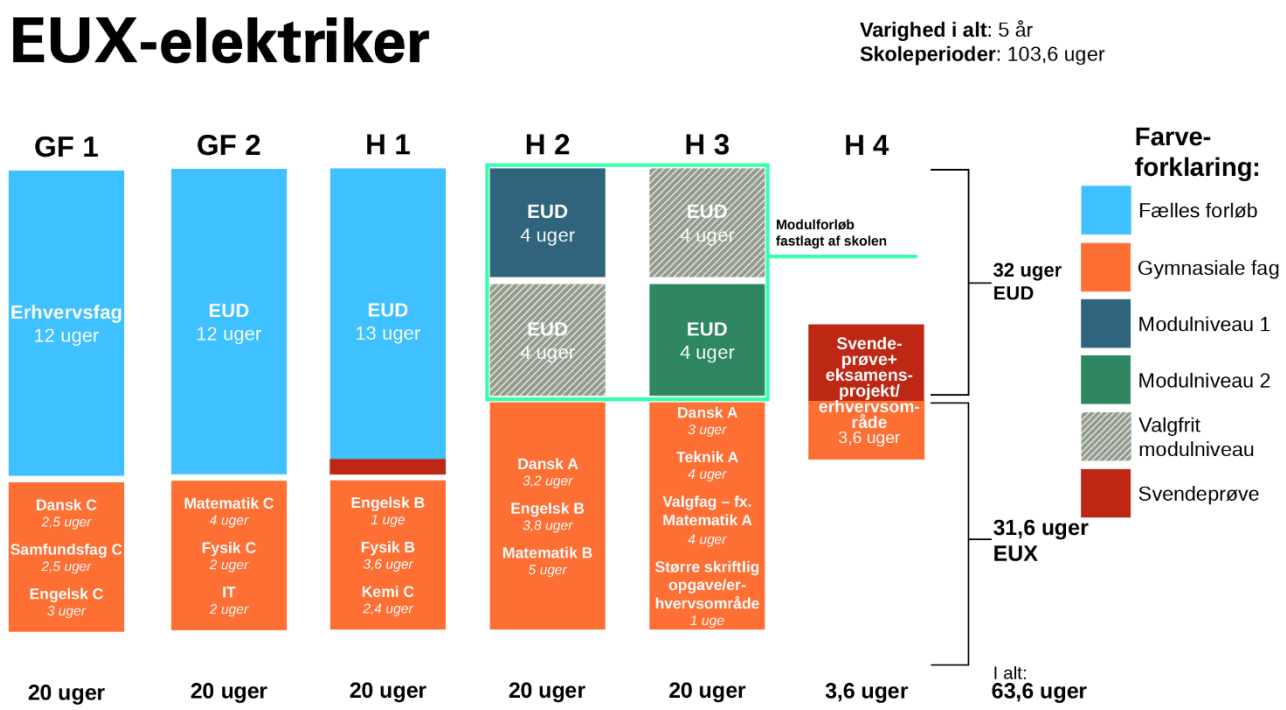
For at der kan udstedes skolebevis, skal eleven have bestået alle fag på uddannelsen.

4. EUX

Eux-elektrikeruddannelsen er en vekseluddannelse på linje med den ordinære elektrikeruddannelse. Lærlingen skifter således mellem at være i praktik i en virksomhed og modtage teoriundervisning på en erhvervsskole. EUX-elektrikeruddannelsen varer 5 år og er dermed længere end den ordinære elektrikeruddannelse.

EUX er en erhvervsuddannelse, hvor man samtidig har de gymnasiale fag, der giver studiekompetence til at blive optaget på en videregående uddannelse. Uddannelsen er derfor bygget op af både gymnasiale og erhvervsfaglige fag.

Den vejledende opbygning kan ses her:



Selvom figuren umiddelbart giver indtryk af, at der er en opdeling mellem elektrikerfagene og de gymnasiale fag, betyder det ikke, at undervisningen i fagene skal afvikles adskilt – tværtimod bør undervisningen tilrettelægges, så den kombinerer de erhvervsfaglige og de gymnasiale elementer.

Erfaringer fra de første EUX-forløb

Det faglige udvalg har indhentet nogle erfaringer fra de første EUX-forløb, der kan være med til at gøre uddannelsen endnu bedre

1. Det er afgørende, at der sker en visitering af de potentielle EUX- elever, så kun de, der vurderes til at kunne gennemføre uddannelsen, begynder på uddannelsen.
2. Der skal være fokus på studieteknik og et studiemiljø, der hjælper EUX- eleven til at indfri uddannelsens krav. Studiemiljøet opnås ved, at der er en vis volumen af elever i uddannelsen, og studiemiljøet skal tage højde for, at EUX- uddannelsen er et tilbud i erhvervsuddannelsessystemet og ikke i det gymnasiale uddannelsessystem.
3. Der skal være synergi mellem erhvervsuddannelsesdelen og den gymnasiale del af EUX-uddannelsen. Således skal de to elementer integreres i undervisningen, så lærlingen oplever koblingen mellem praktik og teori.
4. De lokale undervisningsplaner for EUX-uddannelsen skal være defineret for både grundforløb og hovedforløb på den enkelte skole.

5. Det anbefales, at skolerne laver en opgavebank med matematik og fysikopgaver til lærlingene, mens de er i praktik i virksomheden, idet der på skoleopholdene ikke er tid til at repetere tidligere lært stof. Virksomheden orienteres naturligvis herom.
6. Praktikkonsulenten, der hjælper den unge med at finde en praktikplads, skal være opmærksom på, at det er en fagligt krævende uddannelse og skal informere virksomheden om dette, når virksomheden tager en EUX-elev i lære.
7. Hvis der indgås uddannelsesaftale mellem virksomhed og elev inden grundforløbet, er det vigtigt, at skolen holder kontakt med virksomheden undervejs for at sikre sammenhængen mellem skole og praktik.

Ophævelse af uddannelsesaftaler på EUX

Hvis en lærling i et EUX-forløb ikke kan gennemføre de gymnasiale fag, herunder afsluttende prøve og eksamen for disse elementer, kan virksomheden ikke ophæve uddannelsesaftalen af den grund, men lærlingen kan fortsætte uddannelsen og uddannelsesaftalen som EUD-elev (Erhvervsuddannelsesloven § 61, stk. 5).

Virksomhed og lærling må herefter efter behov indgå en tillægsaftale til uddannelsesaftalen, der tager højde for en eventuel afkortet uddannelsestid.

5. Erhvervsuddannelse for voksne

Som beskrevet i afsnittet "Forskellige spor til forskellige elevtyper" skal alle lærlinge, der er over 25 år, når de begynder på elektrikeruddannelsen, gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne. De nærmere faglige forudsætninger for at blive optaget på de forskellige EUV-spor, er reguleret i uddannelsesbekendtgørelsen for elektrikeruddannelsen, bilag 1.

5.1 EUV 1 – Forudsætninger

Erhvervserfaring med el-installationsarbejde i mindst 24 måneder inden for de seneste 5 år, hvor anerkendt relevant Grundlæggende el-erhvervserfaring (12 måneder) og Specialiseret el-erhvervserfaring (12 måneder) tilsammen giver adgang til et forløb uden praktik og med reduktion på hovedforløbet på 10 %.

Grundlæggende el-erhvervserfaring med el-installationsarbejde: 12 mdr.

Der skal være erfaring med alle nedenstående områder:

Tilslutning til el-forsyningsnettet

Kabelføring

Installationsarbejde, dokumentation og kvalitetskontrol

- Lys- og kraftinstallationer i bolig, erhverv og industri
- Tilslutning af 1- og 3-fasede brugsgenstande
- Tele- og datainstallationer i bolig, erhverv og industri
- Motorinstallationer
- Opbygge enkle kommunikationsnetværk
- Enkle intelligente installationer

Fejlfinding, vedligehold og reparation

- Relæstyringer
- Motorinstallationer
- Lysinstallationer
- 1- og 3 fasede brugsgenstande

Sikkerhed

- Sikkerhedsmæssigt korrekt arbejde under spænding
- Sikkerhedsforanstaltninger ved arbejde på tavler og under spænding

Specialiseret el-erhvervserfaring inden for 1 eller flere af følgende områder, i alt 12 mdr.

Den specialiserede erfaring giver bindinger på modulvalg

Netværks- og datakommunikation, 8-12 mdr. kan medregnes

- udføre kommunikationsnetværk i bolig og erhverv
- projektering af kommunikationsnetværk med fiber, kobber og trådløs teknologi, herunder netværkskomponenter og aktive enheder i bolig og erhverv.
- opsætning, konfigurering og oprettelse af brugere på client-servernetværk.
- Installation, konfigurering og anvendelse af operativsystemer.
- Installation og vedligeholdelse af sikkerhedssystemer til beskyttelse af data.
- Design, installation og programmering af integrerede kommunikationsnetværk.

Automatiske anlæg, 8-12 mdr. kan medregnes

- Opbygning, programmering og indkøring af automatiske anlæg på maskiner, i bygninger eller industri.
- Projektering, programmering, indkøring og montering af styringer og reguleringer samt grafiske brugerflader.
- Integration af industrielle procesanlæg med SCADA.

Intelligente bygningsinstallationer, 4-6 mdr. kan medregnes

- Installation, montering og programmering på centralt eller decentralt styrede intelligente bygningsinstallationer
- Opsætning af grafiske brugerflader
- Opbygning af netværk i boliger til PC'er, telefon og radio/TV.

AIA og TV-overvågning, 4-6 mdr. kan medregnes

- Installation og service på AIA og TVO-anlæg.
- Integration af sikringsanlæg (eksempelvis AIA, ADK, TVO, ABA, ARS og ABDL)

Design og styring af lys, 4-6 mdr. kan medregnes

- Udføring af belysningsanlæg.
- Anvendelse af systemkomponenter til forskellige styrings- og reguleringsprincipper for belysningsanlæg.

Kommunikationssystemer på automatiske anlæg i industri, 4-6 mdr. kan medregnes

- Opbygning, montering, programmering og indkøring af automatiske anlæg med industrielle bussystemer og netværk.

Regulering af klimaanlæg i bygninger, 4-6 mdr. kan medregnes

- Installation, montering og programmering af HVAC-anlæg (varme, ventilation og køling)

CTS-anlæg, 4-6 mdr. kan medregnes

- Opbygning af CTS-anlæg.

Robotteknik, 4 -6 mdr. kan medregnes

- Integration, programmering og installation af robotter i et procesanlæg.

Integration og energieffektivisering af Building Management Systemer, 4 -6 mdr. kan medregnes

- Installation og programmering af integrationen af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS.

5.2 EUV 2 – forudsætninger

Alle elever, der tidligere har afsluttet en uddannelse eller har under 2 års relevant erhvervserfaring, skal optages som EUV2-elever. Disse elever skal gennemføre et standardiseret forløb med 10 % afkortning på skoleperioden. Derudover skal eleverne have merit for andre forudgående kompetencer. I bilag 1 til uddannelsesbekendtgørelsen for elektrikeruddannelsen står, hvilke kompetencer der skal give merit. Elever under 25, der har tilsvarende kompetencer skal også have afkortning, men denne skal gives individuelt efter godkendelse fra fagligt udvalg.

Erhvervserfaring der giver grundlag for godskrivning for alle elever* (skema 2)

Relevant erhvervserfaring	Varighed	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (praktik mdr.)
Installationsarbejde, dokumentation og kvalitetskontrol af (mindst 1 af nedenstående kategorier): Lys- og kraftinstallationer i bolig, erhverv og industri Tilslutning af 1- og 3-fasede brugsgenstande Tele- og datainstallationer i bolig, erhverv og industri Motorinstallationer Opbygge enkle kommunikationsnetværk Enkle intelligente installationer	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Fejlfinding, vedligehold og reparation (mindst 1 af nedenstående kategorier) Relæstyringer Motorinstallationer Lysinstallationer 1- og 3 fasede brugsgenstande	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Netværks- og datakommunikation udføre kommunikationsnetværk i bolig og erhverv projektering af kommunikationsnetværk med fiber, kobber og trådløs teknologi, herunder netværkskomponenter og aktive enheder i bolig og erhverv. opsætning, konfigurering og oprettelse af brugere på client-servernetværk. Installation, konfigurering og anvendelse af operativsystemer. Installation og vedligeholdelse af sikkerhedssystemer til beskyttelse af data.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder

Design, installation og programmering af integrerede kommunikationsnetværk.			
Automatiske anlæg Opbygning, programmering og indkøring af automatiske anlæg på maskiner, i bygninger eller industri. Projektering, programmering, indkøring og montering af styringer og reguleringer samt grafiske brugerflader. Integration af industrielle procesanlæg med SCADA.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Intelligente bygningsinstallationer installation, montering og programmering på centralt eller decentralt styrede intelligente bygningsinstallationer Opsætning af grafiske brugerflader Opbygning af netværk i boliger til PC'er, telefon og radio/TV.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
AIA og TV-overvågning Installation og service på AIA og TVO-anlæg. Integration af sikringsanlæg (eksempelvis AIA, ADK, TVO, ABA, ARS og ABDL)	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Design og styring af lys Udføring af belysningsanlæg. Anvendelse af systemkomponenter til forskellige styrings- og reguleringsprincipper for belysningsanlæg.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Kommunikationssystemer på automatiske anlæg i industri Opbygning, montering, programmering og indkøring af automatiske anlæg med industrielle bussystemer og netværk.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Regulering af klimaanlæg i bygninger	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder

Installation, montering og programmering af HVAC-anlæg (varme, ventilation og køling)			
CTS-anlæg Opbygning af CTS-anlæg.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Robotteknik Integration, programmering og installation af robotter i et procesanlæg.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder
Integration og energieffektivisering af Building Management Systemer Installation og programmering af integration af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS.	12 måneders erfaring inden for de seneste 5 år		3 måneder

Uddannelse, der giver grundlag for godskrivning for alle elever* (skema 3)

Uddannelse	Titel	Uddannelses kode	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (praktik måneder)
Eud	Automatik- og proces-uddannelsen: Automatiktekniker	1220	5½ uge af den obligatoriske undervisning Op til 8 ugers valgfrie specialefag (hvilke angives i uddannelsesordning)	5 måneder
Eud	Data- og kommunikationsuddannelsen	1205	1½ uge af den obligatoriske undervisning Op til 8 ugers valgfrie specialefag (hvilke angives i uddannelsesordning)	5 måneder
Eud	Automatik- og procesuddannelsen: Automatikmontør	1220	5½ uge af den obligatoriske undervisning	4 måneder
Eud	Elektronik- og svagstrømsuddannelsen	1210	1½ uge af den obligatoriske undervisning Op til 4 ugers valgfrie specialefag (hvilke angives i uddannelsesordning)	4 måneder

Eud	Forsyningsoperatør med valgfri specialefag: 44638 og 44656	1355	1½ uge af den obligatoriske undervisning	3 måneder
Eud	Procesoperatør	1335	1½ uge af den obligatoriske undervisning	4 måneder
GYM	Gymnasial eksamen med bestået dansk A-niveau, matematik B-niveau og fysik B-niveau			5 måneder

* Der kan ved aktiviteter under skema 2 og 3 sammenlagt højst gives en standardiseret afkortning på 6 måneder. Fagligt udvalg for elektrikeruddannelsen kan ansøges om yderligere afkortning.

6. Studie- og erhvervsrettet påbygning

Elektrikeruddannelsen indeholder en række muligheder for at tilpasse uddannelsen til den enkelte elevs og virksomheds behov. Nogle af mulighederne hedder erhvervsrettet påbygning og studierettet påbygning.

Det faglige udvalg ønsker, at disse muligheder bliver anvendt i så stor udstrækning som muligt. Det er vigtigt, at eleverne (og virksomhederne) bliver informeret om, og motiveret til, at vælge erhvervsrettet- og studierettet påbygning, da det kan fastholde og i øvrigt udvikle dygtige elever. Det er ligeledes vigtigt, at eleverne og virksomhederne kan foretage et reelt valg af moduler på den enkelte skole, således at der kan ske en yderligere specialisering, eller at der kan opnås en bredere uddannelse.

6.1 Erhvervsrettet påbygning

Eleven og virksomheden kan som erhvervsrettet påbygning vælge at supplere de obligatoriske mål i uddannelsen gennem valg af yderligere et modul på 4 uger.

6.2 Studierettet påbygning

Formålet med studierettet påbygning er, at eleven skal kunne supplere erhvervskompetencen med hel eller delvis studiekompetence. Eleven skal kunne vælge studierettede enkeltfag (almene grundfag og erhvervsgymnasiale fag), som sammen med erhvervsuddannelseskompetencen giver adgang til de erhvervsakademiuddannelser og andre videregående uddannelser, der ligger i naturlig forlængelse af elevens erhvervsuddannelse. Skolen kan også tilbyde eleven flere af de erhvervsgymnasiale fag, som er nødvendige for at opnå den fulde studiekompetence ved påbygning. Studierettet påbygning kan vare indtil 1 1/2 år som heltidsundervisning.

6.3 Påbygning - det praktiske

Erhvervsrettet og studierettet påbygning finder sted i hovedforløbet eller umiddelbart derefter.

Hvis den supplerende, frivillige skoleundervisning finder sted i elevens arbejdstid, aftaler uddannelsesaftalens parter i forbindelse med valg af undervisningen, om der udbetales løn under den supplerende skoleundervisning, og om uddannelsestiden skal forlænges tilsvarende.

Virksomheden og eleven skal oplyses om studie- og erhvervsrettet påbygning.

.

7. De lokale uddannelsesudvalg

7.1 Medlemmer af de lokale uddannelsesudvalg (LUU)

LUU medlemmer er repræsentanter fra skolen, arbejdstagere og arbejdsgivere. Derudover er der tilknyttet tilforordnede fra skolens ledelse, lærere, elever og fra EVU, som er El- og Vvs-branchens Uddannelsessekretariat. Organisationernes medlemmer i LUU er udpeget af Dansk El-Forbund og TEKNIQ for en periode på fire år.

Det forventes, at organisationernes medlemmer har en god kontakt til det lokale erhvervsliv og agerer ud fra det faglige udvalgs overordnede uddannelsespolitiske retningslinjer.

7.2 Opgaver

LUU har følgende opgaver:

- Rådgive skolen om lokale uddannelsesbehov inden for både erhvervs- og efteruddannelsen.
- Godkende lokale undervisningsplaner, herunder bedømmelsesplaner (se afsnittet ”Lokale undervisningsplaner”).
- Rådgive skolen om udbud af valgfag, moduler og mulighed for påbygning. (Se afsnittet ”Studie- og erhvervsrettet påbygning”.
- Rådgive skolen om behovet for fornyelse og revision af de eksisterende efteruddannelseskurser.
- At sikre, at kommunikationen mellem praktikvirksomheden, skolen og lærlinge fungerer tilfredsstillende.
- At styrke samarbejdet mellem skolen og det lokale erhvervsliv.
- Følge op på klagesager.
- At sikre kvaliteten i undervisningen, herunder undervisernes kvalifikationer, undervisningens indhold, kvaliteten af lokaliteter, udstyr, undervisningsmaterialer, opfølgning på skolens implementering af helhedsorienteret- projekt- og problembaseret undervisning og opfølgning på skuemesterrapporter.
- At sikre skolens faglige miljø.
- Rådgiver skolen om markedsføringen af erhvervs- og efteruddannelsen.
- At have fokus på praktikpladssituationen, herunder aftaler og skolepraktik.
- Indsende ansøgninger om tilskud til AUB-projekter samt følge projekterne undervejs.
- At have fokus på elevtilgang og frafald.

Mødeaktivitet

Normalt afholdes der fire møder om året. Derudover kan der være invitationer til svendeprøveafslutninger, åbent hus arrangementer eller lign på skolen. Det faglige udvalg afholder én gang om året et heldagsmøde for LUU´s formandskab, hvor aktuelle uddannelsespolitiske emner bliver drøftet.

Referater fra LUU-møderne

Alle referater fra LUU-møderne bliver sendt til det faglige udvalg for elektrikeruddannelsen via EVU. Referaterne bruges til at afdække eventuelle fokuspunkter, så organisationernes støtte og vejledning til deres medlemmer kan blive så kvalificeret som muligt. Referaterne bør derfor være udformet, således at de kan forstås af personer, som ikke har deltaget i det konkrete LUU-møde.

7.3 Hvad siger loven

(Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser – LBK 282 af 18/04/2018)

§ 39. Skolen skal i samarbejde med de lokale uddannelsesudvalg, jf. §§ 40 og 41, fastlægge undervisningens nærmere indhold inden for de regler, der i henhold til § 4, stk. 2, er fastsat for de enkelte uddannelser, samt følge behovet for fornyelse af disse regler og fremkomme med forslag hertil.

§ 40. Hver skole nedsætter et eller flere lokale uddannelsesudvalg, der tilsammen skal dække de erhvervsuddannelser, skolen udbyder. En skole kan efter forhandling med vedkommende faglige udvalg undlade at nedsætte lokale uddannelsesudvalg.

Stk. 2. De medlemmer af udvalget, der repræsenterer organisationer med sæde i vedkommende faglige udvalg, skal udgøre et flertal i uddannelsesudvalget, og de udpeges af det faglige udvalg efter indstilling fra organisationernes lokale afdelinger. Øvrige medlemmer udpeges af skolen. Arbejdsgivere og arbejdstagere skal være ligeligt repræsenteret. Medlemmerne skal have tilknytning til det geografiske område, som de pågældende uddannelser dækker.

Stk. 3. Skolen kan fravige bestemmelsen i stk. 2 om udvalgets sammensætning, når det faglige udvalgs opgaver i henhold til § 37, stk. 2, varetages af et udviklingsudvalg eller fagligt udvalg, nedsat efter § 37, stk. 8.

Stk. 4. En repræsentant for skolens ledelse, en repræsentant for skolens lærere og en repræsentant for skolens elever tilforordnes udvalget. En repræsentant for kommunalbestyrelsen kan tilforordnes udvalget.

Stk. 5. Uddannelsesudvalget vælger selv sin formand.

Stk. 6. Skolen stiller sekretariatsbistand til rådighed for udvalget.

§ 41. Lokale uddannelsesudvalg rådgiver skolen i spørgsmål, der vedrører de uddannelser, der er omfattet af udvalgets virksomhedsområde, og virker for samarbejdet mellem skolen og det lokale arbejdsmarked.

Stk. 2. Skolens afgørelse om valgfag af lokal betydning, jf. § 27, træffes efter indstilling fra uddannelsesudvalget.

Stk. 3. De faglige udvalg kan overdrage opgaver, som efter denne lov påhviler udvalgene, men som hensigtsmæssigt kan udføres af de lokale uddannelsesudvalg, til disse udvalg. Tilsvarende gælder for udvalg, der i henhold til § 37, stk. 2, varetager opgaver og funktioner som faglige udvalg.

8. Lokale Undervisningsplaner, inkl. bedømmelsesplaner

Den lokale undervisningsplan fastsættes af skolen i samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg (LUU) i henhold til Hovedbekendtgørelsens §§45-46. Der udarbejdes undervisningsplaner for henholdsvis grundforløb og hovedforløb.

Undervisningsministeriet har udformet skabeloner til de lokale undervisningsplaner for både grundforløb og hovedforløb. Skabelonerne kan findes på Undervisningsministeriets hjemmeside: https://uvm.dk/erhvervsuddannelser/skoleudvikling/lokale-undervisningsplaner

Der er tre niveauer i skabelonerne:

1. Et skoleniveau, hvor der beskrives forhold, der er ens for alle skolens uddannelser.
2. Et uddannelsesniveau, der er specifikt for den enkelte uddannelse.
3. Et niveau med beskrivelser af den konkrete undervisning

Undervisningsplanen skal være færdig inden skoleopholdets begyndelse og tilgængelig på skolens hjemmeside, evt. som et link til undervisningsplanen i Elevplan.

8.1 Hvad siger loven

§ 45. Den lokale undervisningsplan fastsættes af skolen i samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg. Der udarbejdes undervisningsplaner for henholdsvis grundforløb og hovedforløb. Undervisningsplanen er skolens dokumentation af undervisningen og skal foreligge færdigudarbejdet inden skoleopholdets begyndelse. Eleverne skal gøres bekendt med undervisningsplanen, og den skal være tilgængelig på skolens hjemmeside.

Stk. 2. Det påhviler skolen i samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg at følge behovet for fornyelse af undervisningsplanen og foretage fornøden revision.

Stk. 3. Den lokale undervisningsplan skal omfatte skolens eventuelle udbud af eux-forløb, jf. § 1, stk. 6. 14

§ 46. Den lokale undervisningsplan skal indeholde beskrivelse af følgende:

1) Den nærmere struktur for skoleundervisningen og for vekselvirkningen mellem skoleundervisningen og praktikuddannelsen.
2) Det pædagogiske, didaktiske og metodiske grundlag for undervisningens gennemførelse, herunder valg af undervisnings- og arbejdsformer og systematik for anvendelse af metoder og strategi til fremme af undervisningsdifferentiering.
3) Indholdet i de fag og læringsaktiviteter, som skolen har opdelt undervisningen i. Det skal fremgå af beskrivelsen, hvilke mål eller delmål der indgår i læringsaktiviteten.
4) Skolens tilbud om valgfag og påbygning samt retningslinjer for skolens vejledning i forbindelse hermed.
5) Elevens arbejdstid for læringsaktiviteter, herunder projekter m.v. samt elevens hjemmearbejde, så det tydeligt fremgår, at kravene i § 17 og § 61, stk. 2, er opfyldt.
6) Skolens bedømmelsesplan, herunder eksaminationsgrundlag og bedømmelsesgrundlag ved prøver samt, hvordan og hvornår den løbende og afsluttende bedømmelse foregår.
7) Lærerkvalifikationer, ressourcer og udstyr, hvor reglerne om uddannelsen stiller specifikke krav hertil.
8) Indholdet i skolepraktik samt praktikbedømmelse af elever i skolepraktik.
9) Overgangsordninger ved ændring af den lokale undervisningsplan.

Stk. 2. Den lokale undervisningsplan skal endvidere indeholde eller henvise til følgende:

1) Kriterier for skolens vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger ved udarbejdelse af elevens personlige uddannelsesplan og uddannelsesbog.
2) Beskrivelse af skolens fremgangsmåde ved vurdering af elevers egnethed i forbindelse med skolepraktik, jf. § 111.
3) Skolens kriterier og fremgangsmåde ved optagelse af elever i uddannelser med adgangsbegrænsning.
4) Skolens regler for eksamen, som skolen fastsætter i henhold til bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser.
5) Beskrivelse af tilrettelæggelsen af skolens samarbejde med det faglige udvalg, praktikvirksomheden og eleven om afholdelse af prøver og udstedelse af beviser.

Stk. 3. Den lokale undervisningsplan kan foreligge i fuld udstrækning i »Elevplan«. Hvis skolen benytter sig af denne mulighed, skal der på skolens hjemmeside være link hertil, jf. reglerne i lovgivningen om gennemsigtighed og åbenhed i uddannelserne m.v.

9. Skuemestre

Elfagets skuemesterkorps har en lang og stolt tradition bag sig. Skuemestrene skal deltage i bedømmelsen af svendeprøven – både efter H1 og den afsluttende skoleperiode. Skuemestrene kan deltage i bedømmelsen af grundforløbsprøven. Skuemesterens funktion, ud over at måle elevens kompetencer, er at skabe de bedste muligheder for en kvalificeret, løbende dialog mellem det faglige udvalg og erhvervsskolerne, som skal sikre, at der til stadighed er fokus på kvaliteten og det gode håndværk.

9.1 Skuemestre - fakta

Det faglige udvalg udsender skuemestre til grundforløbsprøven og svendeprøvens to dele.

Til grundforløbsprøven benyttes én skuemester, og til begge dele af svendeprøven benyttes to skuemestre.

Skuemestrene bliver udpeget af Dansk El-Forbund og TEKNIQ blandt deres medlemmer.

Pr. 1. juli 2019 var der tilknyttet 127 skuemestre.

Alle skuemestre gennemgår et skuemesterkursus og deltager i ”følordning”, før de udsendes som skuemestre. Derudover afholder det faglige udvalg et årligt møde for alle skuemestre.

Det er organisationerne Dansk El-Forbund og TEKNIQ, som hver især sikrer skuemestrenes faglige niveau.

9.2 Formelle krav til skuemesteren

En skuemester skal have:

1) indgående kendskab til faget eller fagområdets forudsætninger, mål og metoder
2) specifik kompetence inden for et eller flere faglige delområder, som indgår i uddannelsen
3) viden om uddannelsens anvendelsesmuligheder, herunder kendskab til aftagernes situation og behov.

Andre krav

- En person, der er fyldt 70 år, kan ikke virke som skuemester.
- Skuemesteren må ikke være ansat på den skole, hvor de skal virke som skuemester.
- Skuemesteren må ikke skue egne lærlinge eller lærlinge, hvortil skuemesteren har tætte relationer (for skuemestre gælder i øvrigt bestemmelserne i forvaltningsloven om inhabilitet og tavshedspligt).
- Skuemesteren må ikke være medlem af det lokale uddannelsesudvalg på den skole, hvor skueningen foretages.

9.3 Indkaldelse af skuemestre

Skolen orienterer det faglige udvalg om de relevante skoleperioder ved at sende klasselister. Skolen sender desuden en orienterende ½ årsplan til det faglige udvalg, hvori tidspunktet for de enkelte prøver fremgår.

Maksimalt antal elever pr. dag

Ved skueninger på grundforløbet skal skueningen foretages på én dag, når der er tilmeldt op til 16 elever. Ved 17 elever eller mere skal skueningen fordeles ligeligt over 2 dage.

Ved skueninger for H1-prøver efter den gamle ordning skal skuening foretages på én dag, når der er tilmeldt op til 18 elever. Ved 19 elever eller mere skal skueningen fordeles ligeligt over 2 dage.

Ved skueninger for H1-svendeprøven skal skuening foretages på én dag, når der er tilmeldt op til 16 elever. Ved 17 elever eller mere skal skueningen fordeles ligeligt over 2 dage.

Ved skueninger for Svendeprøver efter den nye ordning skal skuening foretages på én dag, når der er tilmeldt op til 12 elever. Ved 13 elever eller mere skal skueningen fordeles ligeligt over 2 dage.

2 eller flere mindre hold på samme dag

Hvis en skole afholder 2 eller flere prøver samme dag, og hvor antallet af elever ikke tilsammen overstiger 12 elever, skal det som udgangspunkt være samme skuemester, som anvendes. Det betyder, at skolen skal være opmærksom på at oplyse dette til EVU, og at det kan være nødvendigt at flytte den enkelte overhøring.

9.4 Udeblivelse af skuemester

Hvis en skuemester udebliver, kontaktes EVU hurtigst muligt. EVU vil forsøge at fremskaffe en ny skuemester. Kan det ikke lade sig gøre, udpeger institutionen en anden censor, som opfylder de formelle krav til skuemestre.

9.5 Dokumentation

Skuemesteren skal gøre notater om præstationen og karakterfastsættelsen til personligt brug ved udarbejdelse af en udtalelse i en eventuel klagesag. Notaterne skal opbevares i 1 år.

Efter alle prøver udfyldes der en skuemesterrapport på skuemester.dk, som automatisk sendes til det faglige udvalg og til de lokale uddannelsesudvalg. Eventuelle bemærkninger i rapporten vil derfor nå frem til de relevante personer.

10. Fagbeskrivelser

10.1 Grundforløb 2: Praktikmål i virksomheden

16642 Installationsteknik

1. Eleven kan udføre og servicere mindre elinstallationer og enkle styringer, samt tilkoble 1- og 3-fasede brugsgenstande.
2. Eleven kan udføre grundlæggende el-installationer med kabler og ledninger samt udføre føringsveje for disse, tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg
3. Eleven kan udføre enkle kommunikation-/netværksinstallationer.
4. Eleven kan installere forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring
5. Eleven kan udføre installationer håndværksmæssigt korrekt, herunder vælge og anvende elmateriel efter fabrikantens anvisninger.

16643 Måleteknik og fejlfinding 1

1. Eleven kan foretage eftersyn og afprøvning før idriftsætning af elektriske installationer.
2. Eleven kan vælge korrekt måleudstyr og kan foretage kontrolmålinger og fejlfinding på elektriske installationer, kredsløb og enkelte styringer med forskellige former for belastninger.
3. Eleven kan udarbejde relevant dokumentation for udført arbejde på elektriske installationer og/eller anlæg.

16644 Sikkerhed, arbejdsmiljø og værktøjslære

1. Eleven kan anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af arbejde på og i nærheden af elektriske installationer og/eller anlæg.
2. Eleven kan udføre arbejdsopgaver på eller i nærheden af elektriske installationer og/eller anlæg efter gældende regler og sikkerhedsmæssigt korrekt, så der ikke opstår farer for personer, husdyr og ejendom.
3. Eleven kan udføre arbejdsopgaver miljømæssigt korrekt efter gældende regler og anvisninger.
4. Eleven kan under opsyn og efter gældende regler udføre arbejde på og nær elektriske installationer og/eller anlæg.

10.2 Fagbeskrivelser for skolefag på H1

14983 Elinstallationer

Niveau	Rutine
Varighed	4 uger
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har kendskab til 1- og 3 fasede brugsgenstande og kan tilslutte disse til installationen. 2. Eleven har kendskab til innovative metoder og kan optimere og effektivisere arbejdsgange. 3. Eleven kan redegøre for gruppetavlers opbygning samt virkemåde. 4. Eleven kan redegøre for og udføre jording og potentialudligning. 5. Eleven kan dimensionere tavler, gruppe, – lys og kraftinstallationer til boliger og erhverv. 6. Eleven kan dimensionere hoved- og stikledninger til installationer i boliger, erhverv og industri og tilslutte disse til forsyningen. 7. Eleven kan udføre lys- og kraftinstallationer i bolig og kontorer (herunder særlige områder), efter gældende love, regler og standarder. 8. Eleven kan udføre korrekt indstilling af udstyr samt tilrette eksisterende dokumentation. 9. Eleven kan udføre kabling og tilslutning af sikringsanlæg, herunder overholde gældende regler for kabelføring. 10. Eleven kan foretage forskriftsmæssige afprøvninger af installationer til boliger og erhverv, samt udarbejde og vedligeholde dokumentation. 11. Eleven kan fejlfinde, vedligeholde og reparere forskellige typer af installationer, samt 1 og 3 fasede brugsstande. 12. Eleven kan montere og tilslutte vedvarende energianlæg i boliger efter gældende regler. 13. Eleven kan ved anvendelse af it udarbejde dokumentation til tegninger, diagrammer, skemaer m.v. samt tilrette eksisterende dokumentation.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende slutkompetencemål	1, 3, 4, 13, 14

14984 Dimensionering af el-installationer

Niveau	Rutine
Varighed	2,0 uger
Elevtyper	EUD, EUV
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har kendskab til regler og problematikker om nærføringsprincipper, fx installationer og tavler. 2. Eleven kan via matematiske begreber og udregninger samt metoder løse almene og tekniske problemstillinger i forhold til faget / området samt finde løsninger af brancherelaterede samt informationsteknologiske problemstillinger.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	2, 11

14985 El-installationer i automatiske anlæg

Niveau	Rutine
Varighed	1,5 uger
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har kendskab til regler og problematikker om nærføringsprincipper. 2. Eleven kan redegøre for 1 – og 3 fasede vekselstrømsmotorers principielle virkemåde og opbygning, samt i forbindelse hermed udføre målinger og beregninger. 3. Eleven kan redegøre for virkemåde på startere og omkoblere. Eleven kan udføre beregninger på 3 faset net med symmetrisk belastning. 4. Eleven kan redegøre for styretavlers opbygning og virkemåde. 5. Eleven kan redegøre for og udføre jording og potentialudligning. 6. Eleven kan dimensionere, opbygge og installere mindre tavler og motorinstallationer. 7. Eleven kan dimensionere og installere ventilationsanlæg i bolig og erhverv. 8. Eleven kan fejlfinde, vedligeholde og reparere motorinstallationer, samt 1 – og 3 fasede brugsgenstande.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	1,2,5,7,13

14986 Dimensionering af el-installationer i automatiske anlæg

Niveau	Rutine
Varighed	0,5 uge
Elevtyper	EUD, EUV
Mål og øvrige rammer	1. Eleven kan via matematiske begreber og udregninger samt metoder løse almene og tekniske problemstillinger i forhold til faget / området samt finde løsninger af brancherelaterede samt informationsteknologiske problemstillinger.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	5, 11

14987 Kommunikationsnetværk

Niveau	Rutine
Varighed	1,5 uger
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har kendskab til regler og problematikker om nærføringsprincipper, fx sammenføringer. 2. Eleven kan redegøre for opbygningen af større netværk og netværksbegreber, topologier samt netværkskomponenter og aktive enheder, samt installere og konfigurere disse. 3. Eleven kan redegøre for problematikker i forbindelse med brugen af et trådløst netværk. 4. Eleven kan redegøre for radiobølger og højfrekvente signaler i normalt forekommende installationer. 5. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til installationstyper, samt anvende it til

	relevant informationssøgning og kan med en grundlæggende viden, vejlede kunder om energieffektive løsninger i forbindelse med kommunikationsinstallationer. 6. Eleven kan udføre kommunikationsnetværk i bolig og erhverv 7. Eleven kan udføre kabling og terminering af twistet pair, fiber og coax i henhold til gældende standarder og normer.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	2,3,6,9,10

14989 Måleteknik og dokumentation

Niveau	Rutine
Varighed	2 uger
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven kan foretage relevante målinger på installationer til bolig og erhverv, i forbindelse med eftersyn før idriftsættelse, samt udarbejde og vedligeholde tilhørende dokumentation. 2. Eleven kan ved anvendelse af it udarbejde og vedligeholde teknisk dokumentation, brugervejledninger og vedligeholdelsesplaner. 3. Eleven kan læse og forstå skemaer, diagrammer og tegninger. 4. Eleven kan udføre struktureret fejlsøgning ved brug af relevante målinger i forbindelse installationer og udstyr i boliger, erhverv og industri.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	7, 8,13,14

14991 Kvalitetssikring og el-sikkerhed

Niveau	Avanceret
Varighed	2 uger
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har kendskab til gældende forskrifter, og kan arbejde med kemiske stoffer, som anvendes i forbindelse med installationsarbejder, og kan håndtere disse korrekt efter fabrikantens anvisninger. 2. Eleven kan anvende branchens kvalitetssikrings- og kvalitetsstyringssystemer. 3. Eleven kan udføre arbejds- og betjeningsopgaver på eller ved tavleanlæg og elektriske installationer under iagttagelse af de foreskrevne sikkerhedsforanstaltninger, således at der ikke opstår fare for personer, anlæg og drift. 4. Eleven kan udføre kvalitetskontrol af eget arbejde efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation. 5. Eleven kan udføre varmt arbejde med gnistproducerende værktøj, som for eksempel vinkelsliber, loddeværktøj og varmluftpistol brandteknisk korrekt.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	7,9,14

14992 Kundeservice og salg af tekniske løsninger

Niveau	Rutine
Varighed	1 uge
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har forståelse og kendskab til metoder for god kommunikation og kan vejlede kunder i forbindelse med udførelsen og aflevering af de løste opgaver. 2. Eleven kan med baggrund i sin tekniske viden udføre grundige observationer af de tekniske installationer i kundens bygning, med henblik på en dialog om mersalg, som skaber fordele for kunden. 3. Eleven kan via dialog og kendskab til kundens tekniske installationer sikre at kunden får tilbudt den rette løsning samt får skabt mulighed for yderligere salg. 4. Eleven er i stand til at foretage systematisk teknisk informationssøgning, og videreformidle resultaterne klart og præcist til såvel kolleger som kunder. 5. Eleven kan kommunikere og vejlede andre aktører om opgaverne med henblik på at sikre de bedste løsninger for kunden, og er i stand til at foreslå ændringer der forbedrer kundens tekniske løsninger og installationer både i forhold til økonomi, energiforbrug, sikkerhed– og brugervenlighed.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	10,11,14

14996 Introduktion til innovativt projektarbejde

Niveau	Rutine
Varighed	1 uge
Elevtyper	Alle
Mål og øvrige rammer	1. Eleven har kendskab til projektarbejde. 2. Eleven har kendskab til værktøjer og metoder, der kan anvendes ved projektarbejde 3. Eleven kan tilrettelægge og planlægge eget arbejde og har en helhedstilgang ved problemløsning i forhold til egne arbejdsopgaver. 4. Eleven kan anvende innovative metoder til at løse både teoretiske og praktiske udfordringer. 5. Eleven har kendskab til at opstille helhedsorienterede el-tekniske løsninger.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetencemål	6, 8, 11, 12

10.3 H1: Praktikmål i virksomheden

16645 Installations- og monteringsteknik

1. Eleven kan udføre almindeligt forekommende installationer, tilslutte til forsyningsnettet og føringsveje i fx bolig, erhverv og/eller industri herunder udvælge komponenter og materialer korrekt under hensyn til driftsforhold og ydre forhold.
2. Eleven kan installere og tilslutte tavler, elinstallationer, enkle intelligente installationer, enkle styringsanlæg, belysning samt brugsgenstande i fx boliger og/eller erhverv.
3. Eleven kan installere og tilslutte enkle automatiske anlæg, motorinstallationer samt ventilationsanlæg i fx bolig og/eller erhverv.

16646 Måleteknik og fejlfinding 2

1. Eleven kan planlægge, kvalitetssikre og dokumentere eget arbejde i fx bolig, erhverv og/eller industri.
2. Eleven kan udføre målinger på installationer og enkle anlæg i forbindelse med kvalitetssikring og fejlfinding, samt udarbejde teknisk dokumentation, brugervejledninger og vedligeholdelsesplaner.

16647 Kundeservice

1. Eleven kan kommunikere med og vejlede kunder og brugere om tekniske løsninger og funktioner med henblik på information eller salg

16649 Elsikkerhed

1. Eleven kan udføre sikkerhedsforanstaltninger ved arbejde på eller nær ved elektriske installationer og/eller anlæg

10.4 Modulbeskrivelser

17434 Modul 1.1 Netværks- og datakommunikation

Opsætning af kommunikationsnetværk med aktive komponenter som fx switche og routere, under hensyn til datasikkerhed.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for de mest anvendte standardprotokoller såsom TCP/IP- protokolsuiten og datakommunikation i et netværk. 2. Eleven kan redegøre for PoE og IoT teknologi. 3. Eleven kan installere samt vedligeholde egnede sikkerhedssystemer til beskyttelse af data, herunder backup, firewall, virussikring, cloud-løsninger m.m. 4. Eleven kan projektere og opsætte anlæg til stabilisering og sikring af kommunikationsnetværket. 5. Eleven kan redegøre for radiobølger og højfrekvente signaler i normalt forekommende installationer. 6. Eleven kan sikre høj kvalitet af leveret arbejde ved at foretage målinger i forbindelse med afprøvning og udarbejde dokumentationsmateriale. 7. Eleven har kendskab til flerbrugeranlæg. 8. Eleven kan foretage diagnosticering af datanetværk og analyse af måleresultater. 9. Eleven kan udføre netværk med aktive komponenter samt opsætte og idriftsætte netværksenheder, herunder bl.a. switches og simple routere. 10. Eleven kan selvstændigt installere konfigurere kommunikationsnetværk. 11. Eleven har kendskab til QoS i forbindelse med bl.a. Voiceover IP og datastyring. 12. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 13. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning og kvalitetssikring. 14. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre kommunikationsnetværk i bolig og erhverv Eleven kan projektere kommunikationsnetværk med fiber, kobber og trådløs teknologi, herunder netværkskomponenter og aktive enheder i bolig og erhverv. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17435 Modul 1.2 Automatiske anlæg på maskiner

Opbygning og installation af automatiske anlæg til maskiner.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven har kendskab til sikkerhedssystemer på automatiske anlæg på maskiner. 2. Eleven har kendskab til IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner. 3. Eleven kan vejlede om og anvende de bedst egnede energieffektive komponenter til automatiske anlæg på maskiner. 4. Eleven kan redegøre for automatiseringsprincipper, analoge og digitale kredsløb, herunder kombinatorisk og sekventiel PLC-teknik. 5. Eleven kan montere automatiske anlæg på maskiner indeholdende elektromekanisk, elektronisk og programmerbart udstyr samt almindeligt forekommende digitale styre- og føleorganer. 6. Eleven kan programmere, opbygge og indkøre mindre automatiske anlæg indeholdende elektromekanisk, elektronisk og programmerbart udstyr (PLC). 7. Eleven kan foretage forskriftsmæssig afprøvning. 8. Eleven kan udføre fejlfinding, service og vedligeholdelse på automatiske anlæg på maskiner. 9. Eleven kan vejlede brugeren i daglig anvendelse af anlægget og dets fleksibilitet ved simpel programmering. 10. Eleven kan redegøre for og udvælge korrekte styre- føleorganer samt udføre indkøring og justering af disse. 11. Eleven har grundlæggende kendskab til pneumatik og hydraulik. 12. Eleven kan redegøre for pneumatiske komponenter og disses styringer samt vedligeholdelse. 13. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 14. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 15. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan foretage opbygning, programmering og indkøring af automatiske anlæg på maskiner. Eleven kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det automatiske anlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17436 Modul 1.3 Systemkomponenter til bygningsautomatik

Opbygning og installation af automatiske anlæg i bygninger, fx varme- og ventilationsanlæg.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for de standardsystemkomponenter, der forefindes på belysning, varme, ventilation og solafskærmning. 2. Eleven kan redegøre for IoT teknologi anvendt i bygninger. 3. Eleven kan vejlede om og anvende de bedst egnede energieffektive komponenter til automatiske anlæg i bygninger. 4. Eleven kan installere og montere automatiske anlæg i bygninger, indeholdende styrings- og reguleringskomponenter for belysning, varme, ventilation og solafskærmning, 5. Eleven har kendskab til dørtelefoni og låseautomatik. 6. Eleven kan foretage forskriftsmæssig afprøvning. 7. Eleven kan udføre fejlfinding, service og vedligeholdelse på automatiske anlæg i bygninger. 8. Eleven kan vejlede brugeren i daglig anvendelse af anlægget og dets fleksibilitet ved simpel programmering. 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan foretage opbygning, programmering og indkøring af automatiske anlæg i bygninger. Eleven kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det automatiske anlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17437 Modul 1.4 Intelligente bygningsinstallationer (centrale) og design af enkle brugerflader

Programmering og installation af centralt styrede intelligente bygningsinstallationer, fx belysnings-, varme- og ventilationsanlæg.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for teknologierne ved en intelligent bygningsinstallation, herunder forskellen på en centralt og decentralt styret installation. 2. Eleven kan selvstændigt installere, måle, afprøve, fejlfinde, programmere og konfigurere på centrale intelligente styringsanlæg. 3. Eleven kan installere, montere og programmere centralt styrede intelligente bygningsinstallationer samt opsætte grafiske brugerflader. 4. Eleven har kendskab til PoE og IoT anvendt til bygningsautomatik. 5. Eleven kan udvælge og placere sensorer og følere. 6. Eleven kan vælge og anvende de bedst egnede energieffektive komponenter til intelligente bygningsinstallationer. 7. Eleven kan udføre service og vedligeholdelse på intelligente bygningsinstallationer i bygninger. 8. Eleven kan anvende og integrere kommunikationskomponenter i boliger. 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan installere, montere og programmere på centralt styrede intelligente bygningsinstallationer samt opsætte grafiske brugerflader. Eleven kan opbygge et netværk i boliger til PC'er, telefon og radio/TV. Eleven kan vejlede brugeren i daglig anvendelse af anlægget og dets fleksibilitet ved simpel omprogrammering. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17438 Modul 1.5 AIA og TV-overvågning

Programmering og opsætning af alarmer (AIA) og TV-overvågning.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for sikringsbranchens struktur, opbygning samt kompetence- og ansvarsområder. 2. Eleven kan selvstændigt vejlede, projektere, installere, energieffektivisere, fejlfinde og udføre service på automatiske indbrudsalarm-anlæg (AIA) samt instruere slutbrugeren i brugen af anlægget. 3. Eleven kan selvstændigt vejlede, projektere, installere, fejlfinde og udføre service på TV-overvågningsanlæg samt instruere slutbrugeren i brugen af anlægget. 4. Eleven kan udvælge anlægsdele i korrekt udstyrsklasse og projektere kablingen herunder PoE. 5. Eleven har viden om dør- og låseautomatik. 6. Eleven kan selvstændigt programmere og foretage målinger, afprøvning og fejlretning på de nævnte typer sikringsanlæg samt konfigurere og programmere almindeligt forekommende centraludstyr. 7. Eleven skal gennemføre og bestå prøven, der berettiger til AIA-bevis. 8. Eleven kan udfærdige forskriftsmæssig dokumentation til alle typer anlæg. 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan installere og udføre service på AIA- og TVO-anlæg samt instruere slutbrugeren. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17439 Modul 1.6 Design og styring af lys

Design og installation af belysning i bolig, erhverv og industri.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for lyskilders anvendelsesområder, fasekompensering, lystekniske begreber og krav til belysning. 2. Eleven kan, ved anvendelse af IT, vælge og beregne lyskilder samt designe installationer, der opfylder kravene til komfort, miljø og energi. 3. Eleven kan udføre belysningsanlæg med forskellige lyskilder, som opfylder kundens og bygningsreglementets krav. 4. Eleven har viden om forskellige styrings- og reguleringsprincipper for energirigtige belysningsanlæg. 5. Eleven kan vejlede, udvælge og anvende de bedste egnede systemkomponenter til styring og regulering af energioptimerede belysningsanlæg ved såvel renovering og nybygning. 6. Eleven kan vælge og placere sensorer og følere. 7. Eleven kan vælge, dimensionere og installere stand alone og klikbare systemer. 8. Eleven har kendskab til PoE og IoT og dets anvendelse inden for belysningsanlæg. 9. Eleven kan montere, installere, idriftsætte og programmere mindre anlæg indeholdende lysstyringer og -regulering, samt udføre programændringer i bestående styringsanlæg. 10. Eleven kan selvstændigt, ud fra love, regler og standarder om nød- og panikbelysning, udføre installation og vedligeholdelse af sikkerhedsbelysningsanlæg. 11. Eleven kan vejlede, udvælge og dimensionere belysningsanlæg, der skaber den rigtige lysstemning i fx erhverv og bolig. 12. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 13. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 14. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre lovgivningsmæssigt korrekte belysningsanlæg, som opfylder kundens krav. Eleven kan anvende systemkomponenter til forskellige styrings- og reguleringsprincipper for belysningsanlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17440 Modul 1.7 Vedvarende energiløsninger

Design og installation af vedvarende energiløsninger, fx solcelle-, husstandsvindmølle- og varmepumpeanlæg.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt vejlede og vælge energieffektive vedvarende energi løsninger ud fra en energiøkonomisk betragtning og ud fra kundebehov. 2. Eleven kan beskrive energimæssige og økonomiske konsekvenser ved valg af vedvarende energiløsninger kontra konventionelle løsninger. 3. Eleven kan vurdere risici i forbindelse med el-sikkerhed på og nærved spændingsførende anlæg samt forsvarligt udførelse af service, fejlfinding og vedligeholdelse af vedvarende energianlæg. 4. Eleven kan selvstændigt, installere, idriftsætte og fejlfinde på vedvarende energiløsninger, herunder solcelleanlæg, og varmepumper. 5. Eleven kan selvstændigt integrere de forskellige vedvarende energiløsninger. 6. Eleven kan selvstændigt dimensionere og installere korrekt beskyttelse og koblingsudstyr ved vedvarende energiløsninger. 7. Eleven har viden om hybridanlæg og batterilagering. 8. Eleven har kendskab til husstandsvindmøller. 9. Eleven kan udføre forskriftsmæssig service og vedligehold af vedvarende energianlæg. 10. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 11. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 12. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre lovgivningsmæssigt korrekte vedvarende energianlæg, som opfylder kundens krav. Eleven kan anvende systemkomponenter til forskellige styrings- og reguleringsprincipper for vedvarende energi-anlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17441 Modul 1.8 Elinstallationer på skibe og offshore 1

Installation af almindelige elektriske installationer på skibe og offshore	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for elektriske energisystemer, som anvendes offshore og på skibe med akkumulatorer, ladeaggregater, omformere, motorer (AC/DC) og generatorer (AC/DC). 2. Eleven kan installere og vedligeholde de almindelige installationer offshore og på skibe herunder automatiske anlæg – lanternesystemer, tavleanlæg og landtilslutning. 3. Eleven kan udføre installationer til sikringssystemer, herunder brandslukning systemer indeholdende slukningsmidler, detektering og alarmering. 4. Eleven har kendskab til sikkerhedsprocedurer i forbindelse med arbejde offshore og på skibe. 5. Eleven kan udføre installationer i områder med eksplosions- og brandfare. 6. Eleven kan redegøre for arbejde med gnistproducerende værktøj f.eks. vinkelslibere og svejseudstyr brandteknisk korrekt 7. Eleven kan udføre korrekte vand- og brandsikre gennemføringer. 8. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 9. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre almindelige elektriske installationer på skibe og offshore Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17442 Modul 2.1 Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk

Opsætning og programmering af større kommunikationsnetværk med egnede sikkerhedssystemer, fx client-server netværk, firewall og virussikring.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.1: Netværks- og datakommunikation
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for grundlæggende datatekniske begreber samt forskellige operativsystemer. 2. Eleven kan redegøre for kommunikationsnetværksunderstøttende protokoller i forhold til OSI-modellens 7 lag. 3. Eleven har kendskab til og kan anvende højniveauprogrammerings-sprog og kan anvende log in script. 4. Eleven kan redegøre for sikkerhedstrusler mod datanetværk samt kendskab til egnede sikkerhedssystemer. 5. Eleven kan opsætte, konfigurere og oprette brugere på et client-server netværk. 6. Eleven kan installere, konfigurere og anvende operativsystemer. 7. Eleven kan opsætte og konfigurere en VPN-forbindelse. 8. Eleven kan installere samt vedligeholde egnede sikkerhedssystemer til beskyttelse af data, herunder backup, firewall, virussikring, cloud-løsninger m.m. 9. Eleven kan installere og konfigurere et single-domæne på et client-servernetværk. 10. Eleven har kendskab til QoS i forbindelse med bl.a. Voiceover IP og datastyring. 11. Eleven har kendskab til optimering af bygningers installationer med henblik på reduktion af elektrisk støj (EMC). 12. Eleven kan installere og udvælge korrekt netværks udstyr til brug i større netværk, herunder funktionsvalg af multilayer switche i forhold til Backbone- Distribution- og Acces- switche. 13. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding, energieffektivisering og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 14. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 15. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 16. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan opsætte, konfigurere og oprette brugere på et client-server netværk. Eleven kan installere, konfigurere og anvende operativsystemer. Eleven kan installere samt vedligeholde egnede sikkerhedssystemer til beskyttelse af data. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17443 Modul 2.2 Styring og regulering af automatiske anlæg

Design og installation af PLC-styringer og reguleringer for procesanlæg.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.2: Automatiske anlæg på maskiner
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt, programmere, indkøre og montere styringer og reguleringer indeholdende elektromekaniske, elektroniske og programmerbart udstyr (PLC). 2. Eleven kan opbygge et pneumatisk anlæg samt foretage fejlfinding, reparation og vedligeholdelse. 3. Eleven kan redegøre for komponenter til hydraulikstyringer og hydraulikpumper. 4. Eleven kan foretage fejlfinding, service og vedligehold på styringer og reguleringer af automatiske anlæg. 5. Eleven kan redegøre for og udvælge korrekte styre- føleorganer, transmittere og konvertere samt udføre indkøring og justering af disse. 6. Eleven kan anvende visionssystemer med optisk udstyr til kvalitetssikring af processer. 7. Eleven kan foretage montering og programmering af operatørpaneler og grafiske brugerflader. 8. Eleven kan opbygge, optimere og indkøre en reguleringssløjfe ved anvendelse af en PID-regulator. 9. Eleven kan redegøre for og opbygge sikkerhedssystemer på automatiske anlæg, herunder nødstop og safe-plc m.m. 10. Eleven har kendskab til og kan anvende step- og servomotorer samt programmerbare motorstyringer. 11. Eleven har kendskab til IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner. 12. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 13. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 14. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 15. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan foretage projektering, programmering, indkøring og montering af styringer og reguleringer samt grafiske brugerflader. Eleven kan vejlede brugeren om anlæggets brug og vedligehold. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17444 Modul 2.3 Kommunikationssystemer på automatiske anlæg

Projektering og installation af industrielle bussystemer og netværk på automatiske anlæg.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.2: Automatiske anlæg på maskiner
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for og anvende sikkerhedssystemer på industrielle bussystemer og netværk, herunder nødstop og safe-plc m.m. 2. Eleven kan selvstændigt, installere og programmere industrielle bussystemer og netværk. 3. Eleven kan foretage service og vedligehold på kommunikationssystemer til automatiske anlæg og vejlede brugeren om systemets virkemåde og vedligehold. 4. Eleven kan foretage energioptimering af automatiske anlæg på maskiner. 5. Eleven kan redegøre for relevant dokumentation i forbindelse med idriftsættelse af et automatisk anlægs kommunikationssystem, herunder CE- mærkning og overensstemmelseserklæring m.m. 6. Eleven har kendskab til og kan afprøve, integrere, optimere og indregulere reguleringssløjfer ved hjælp af forskellige optimeringsmetoder via kommunikationssystemer. 7. Eleven kan vælge, installere og programmere motorstyringer via kommunikationssystemer. 8. Eleven kan redegøre for IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 12. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan opbygge, montere, programmere og indkøre automatiske anlæg med industrielle bussystemer og netværk, samt udføre dokumentation ved anvendelse af IT. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17445 Modul 2.4 Indeklima med CTS og HVAC

Installation af styrings- og reguleringsanlæg for indeklima i bygninger	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.2: Automatiske anlæg på maskiner Modul 1.3: Systemkomponenter til bygningsautomatik Modul 1.4: Intelligente bygningsinstallationer (centrale) og design af enkle brugerflader Modul 1.6: Design og styring af lys
Modulets målpinde	1. Eleven kan udvælge, installere, måle, afprøve, fejlfinde, programmere og konfigurere på anlæg til varme, ventilation og køling (CTS og HVAC). 2. Eleven kan vælge, vurdere og redegøre for styrings- og reguleringsprincipper for anlæg til varme, ventilation og køling og de energimæssige konsekvenser af dette valg. 3. Eleven har kendskab til muligheder for dataopsamling til brug for energioptimering af anlæggets drift. 4. Eleven kan redegøre for miljø- og energikrav til køle-, varme- og ventilationsinstallationer. 5. Eleven kan idriftsætte, indregulere samt servicere og vedligeholde anlæg til varme, ventilation og køling ud fra energioptimale hensyn. 6. Eleven har kendskab til muligheder for at programmere og konfigurere en grafisk brugerflade. 7. Eleven kan programmere alarmfunktioner i forhold til uhensigtsmæssig drift. 8. Eleven kan vejlede brugeren i daglig anvendelse af anlægget og dets funktioner. 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 12. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan installere styrings- og reguleringsanlæg for indeklima i bygninger. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17446 Modul 2.5 - Industrielle El-processer

Viden om sikkerhed, optimering og produktionsprocesser anvendt ved styring, regulering og programmering af automatiske anlæg.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.2: Automatiske anlæg på maskiner
Modulets målpinde	1. Eleven har kendskab til sikkerheden i en Industriel produktionsproces. 2. Eleven kan foretage korrekt valg af El komponenter og udstyr, i forhold til de hygiejniske og kemiske processer, samt tilhørende korrekt værkstøjsvalg og håndtering af disse. 3. Eleven kan foretage korrekt vurdering af elinstallations metoder på automatiske anlæg, i forhold til en given produktionsform/ -proces og branche. 4. Eleven har viden om risiko og sikkerhedsprocesser anvendt ved servicering og programmering af automatisk rengøring i procesanlæg 5. Eleven har en kemisk forståelse for anlæggets processer og kan anvende flow og procesdiagrammer ved servicering af automatiske anlæg. 6. Eleven kan energioptimere et procesanlæg ud fra viden om energiforbrug, tryktab, pumpeflow, varmetab og mekanisk arbejde. 7. Eleven kan anvende producentanvisninger for elektrisk materiel til drift og vedligehold for et procesanlæg. 8. Eleven har viden om opsamling, håndtering og analyse af procesdata, anvendt ved udfærdigelse af drift og vedligeholdelsesplaner. 9. Eleven kan udføre registreringer af vedligeholdelsesomkostninger og udføre beregninger for levetid for optimal udnyttelse af anlægget i forhold til fejltyper og nedbrud. 10. Eleven har en grundlæggende viden om produktionsoptimering i forhold til at kunne forenkle og effektivisere programmering og styring af den automatiserede proces. 11. Eleven kan selvstændigt anvende IT-projektværktøjer til at optimere kvaliteten af det leverede arbejde. 12. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende IT til relevant informationssøgning. 13. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 14. Eleven kan anvende innovative processer i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven har erfaring med optimering, sikkerhed og produktionsprocesser anvendt ved styring, regulering og programmering af automatiske anlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17449 Modul 2.6 Intelligente bygningsinstallationer (decentrale) og design af enkle brugerflader

Programmering og installation af decentrale intelligente bygningsinstallationer, fx belysnings-, varme- og ventilationsanlæg.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.3: Systemkomponenter til bygningsautomatik Modul 1.4: Intelligente bygningsinstallationer (centrale) og design af enkle brugerflader Modul 1.5: AIA og TV-overvågning Modul 1.6: Design og styring af lys
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for teknologierne ved en intelligent bygningsinstallation, herunder forskellen på en centralt og decentralt styret installation. 2. Eleven kan selvstændigt installere, måle, afprøve, programmere og konfigurere på decentrale intelligente bygningsinstallationer indeholdende grafiske brugerflader. 3. Eleven har reguleringsteknisk indsigt og kan indregulere og energioptimere decentrale intelligente anlæg. 4. Eleven kan selvstændigt opsætte fjernopkobling og foretage fjernovervågning og fjernbetjening samt fejlfinding og omkonfigurering af eksisterende decentrale anlæg. 5. Eleven skal gennemføre de mål, som er rettet mod KNX-prøven, dog uden at gennemføre selve prøven. 6. Eleven har kendskab til PoE, IoT og dataopsamling. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan programmere og installere decentrale bygningsinstallationer med grafiske brugerflader i bolig og erhverv. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17450 Modul 2.7 Brandtekniske installationer

Installation og vedligeholdelse af brandtekniske installationer (f.eks. ABA og ABDL).	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.5: AIA og TV-overvågning
Modulets målpinde	1. Kan selvstændigt udføre tætninger af alle former for installationsgennemføringer i brandadskillelser, efter gældende love og regler. 2. Kan selvstændigt installere, idriftsætte, fejlfinde, reparere, servicere og vedligeholde brandtekniske installationer jf. bygningsreglementet, herunder røgalarm-, varslings-, ABDL-anlæg samt flugtvejs- og panikbelysningsanlæg, både som selvstændige anlæg såvel som integrerede anlæg i en funktionsbaseret sammenhæng. 3. Kan selvstændigt installere, idriftsætte, fejlfinde og reparere, servicere og vedligeholde ABA (Automatisk Brandalarm Anlæg) i relation til myndighedskravene. Har kendskab til at ABA kan styre funktioner i andre typer anlægsinstallationer. 4. Kan for de brandtekniske installationer udarbejde den krævede dokumentation og foretage idriftsættelse. 5. Har indgående kendskab til gældende love og reglers krav til brandtekniske installationers funktionalitet, dokumentations- og eftersynsomfang, herunder funktionsafprøvning. Kan sikre at bygningers brandtekniske installationer er projekteret og installeret så de fungerer efter hensigten. 6. Har kendskab til røgudluftnings-, brandventilations-, rumsluknings- og sprinkler- anlæg. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan Installere og vedligeholde brandtekniske installationer (f.eks. ABA og ABDL). Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17451 Modul 2.8 El-teknik i velfærdsteknologiske løsninger

Installation, integration og rådgivning i anvendelse af velfærdsteknologiske systemer inden for hospitaler, plejehjem mv., fx hjælp til løft, spisemaskiner, automatiske toiletter og kommunikative hjælpemidler.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin-1-modul
Modulets målpinde	1. Eleven opnår el-teknisk viden om velfærdsteknologiske løsninger. 2. Eleven opnår kendskab til velfærdstekniske produkters anvendelsesområder og begrænsninger. 3. Eleven kan med en innovativ tilgang vejlede kunder og brugere om fordele og ulemper ved forskellige typer af velfærdstekniske løsninger. 4. Eleven kan optimere og integrere det el-tekniske i velfærdsteknologiske løsninger til størst mulig glæde for bruger og medarbejder. 5. Eleven kan selvstændigt foretage tilslutning, dataopsamling, service og reparation af det el-tekniske i forskellige typer af velfærdsteknologiske løsninger og produkter. 6. Eleven kan selvstændigt, ved anvendelse af IT, udarbejde og vedligeholde dokumentation, brugervejledning og vedligeholdelsesplaner i forhold fagområdet. 7. Eleven har viden om PoE, IoT og dataopsamling. 8. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 9. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 10. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 11. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan integrere velfærdsteknologiske løsninger. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17452 Modul 2.9 Avanceret fejlfinding, elektrisk støj og termografering

Avanceret fejlfinding, diagnose og afhjælpning på elektriske installationer og elektriske brugsgenstande i forbindelse med elektrisk støj og termografering.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin-1-modul
Modulets målpinde	1. Eleven har en grundlæggende forståelse for betydningen og problematikken ved frekvens, transienter, statisk elektricitet, lækstrømme m.m. med henblik på reduktion af elektrisk støj. 2. Eleven kan redegøre for de harmoniske og overharmoniske strømme og medvirke til løsningsforslag for at minimere disse. 3. Eleven kan optimere bygningers elinstallationer og elektriske brugsgenstande ved brug af måleteknik med henblik på reduktion af elektrisk støj. 4. Eleven har kendskab til grundlæggende viden om infrarød termografi og infrarød målingsteknologi. 5. Eleven kan udarbejde rapport og vejlede kunden til en optimeret løsning ved hjælp af måleteknisk analyseudstyr i forhold til elektrisk støj, spændingskvalitet og termografering ved elinstallationer og elektriske brugsgenstande. 6. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 7. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 8. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven har erfaring med avanceret fejlfinding, diagnose og afhjælpning på elektriske installationer og elektriske brugsgenstande i forbindelse med elektrisk støj og termografering. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

16624 Modul 2.10 Elteknik i kølesystemer

Systemforståelse for køleteknisk anlæg med fyldning op til 2,5 kg.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin-1-modul
Modulets målpinde	1. Eleven kan redegøre for de systemkomponenter som indgår i et køleanlæg. 2. Eleven kan selvstændigt udføre indeslutningen med hensyn til klargøring, aftapning, påfyldning og returnering af kølemiddel samt tæthedsprøvning til en maksimal fyldning på 2,5 kg. 3. Eleven kan udføre lækagekontrol og styrketest, samt udføre evakuering ifølge standardpraksis og efter gældende lovgivning på området. 4. Eleven kan udføre hårdlodning på køleanlæg, på dimensioner op til 13 mm, herunder anvende korrekt sikkerhedsudstyr. 5. Eleven kan forstå og opbygge et kølekredsløb med en fyldning op til 2,5 kg med såvel mekanisk som elektronisk termoventil, samt indregulere sådanne anlæg med hensyn til overhedning uanset om køleanlægget indeholder et zeotropt eller et azeotropt kølemiddel, samt optage data til bestemmelse af køleanlæggets COP-værdi. 6. Eleven kan udføre arbejdet i henhold til de sikkerhedsmæssige aspekter såvel som de miljømæssige aspekter med særlig fokus på den drivhuseffekt, der er i forbindelse med arbejde på indeslutninger indeholdende F-gas kølemidler. 7. Eleven kan overføre relevante data fra et velfungerende køleanlæg til udstyrslister, og anvende disse data i forbindelse med indirekte lækagetest, samt til vurdering af om anlægget fungerer tilfredsstillende, og udføre lovpligtige eftersyn for køleanlæg med en kølemiddelfyldning mellem 1 kg og 2,5 kg, efter leverandørens anvisninger. 8. Eleven kan tilslutte slanger og manometersæt med mindst mulig emission, samt overføre en den mængde kølemiddel som står på kølesystemets mærkeplade, ved brug af en vægt, for anlæg med en fyldning op til 2,5 kg. 9. Eleven kan udføre direkte lækagetest samt anvende en tømmestation til tømning af et kølesystem for kølemiddel, for anlæg med en fyldning op til 2,5 kg. 10. Eleven kan anvende de fysiske regler, der gælder for kølemidlets termodynamiske omdannelser ved brug af SI og afledte enheder, samt ved brug af manometre og termometre overføre disse data til køleanlæggets udstyrslister, og afgøre hvilken miljøbelastning (GWP) det anvendte kølemiddel vil give anledning til i forbindelse med et eventuelt udslip. 11. Eleven kan vejlede om og anvende de bedst egnede energieffektive komponenter til køleanlæg. 12. Eleven skal gennemføre og bestå prøven, der berettiger til kølebevis – Kategori II certifikat (op ti 2,5 kg) 13. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding, energieffektivisering og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 14. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 15. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 16. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14877 Modul 2.11 El-teknik i elevatorer

Installation, udskiftning, justering og fejlretning på elevatoranlæg.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin-1-modul
Modulets målpinde	1. Eleven kan udskifte, justere og fejlrette på el-tekniske komponenter på bestående elevatoranlæg. 2. Eleven har kendskab til opbygning, sikkerheds- og miljømæssige krav, der stilles ved udførelsen af arbejde på elevatorer, rulletrapper og –fortove. 3. Eleven kan justere og fejlrette på motorer og motorstyringer. 4. Eleven får kendskab til elevatorens mekaniske opbygning ud fra gældende love samt at foretage systematisk fejlsøgning og fejlretning på de komponenter, som anvendes inden for branchen. 5. Eleven har kendskab til opbygning og vedligehold af tovbårne og hydrauliske anlæg efter dokumentation. 6. Eleven kan opmåle en skakt og anvende målingerne til udskiftning af komponenter. 7. Eleven kan fejlrette og justere dragerparti ud fra en konstruktionstegning og drivmaskineri ud fra en arrangementstegning samt udskifte og justere dørlåse og hastighedsbegrænser. 8. Eleven kan udføre elektrisk fejlsøgning og databehandling på elevatorstyringer samt udskifte fejlmeldte komponenter. 9. Eleven kan integrere, optimere og fejlrette på motorer og motorstyringer, herunder anvende måleudstyr og dokumentation. 10. Eleven kan foretage eftersyn og vedligehold af elevatorer, rulletrapper og -fortove, herunder optimere bestående anlæg. 11. Eleven kan kontrollere elevatorers, rulletrappers og -fortoves elektriske og mekaniske opbygning. 12. Eleven kan systematisk fejlsøge og fejlrette på elektriske, elektroniske, mekaniske og hydrauliske komponenter, som anvendes inden for elevatorbranchen. 13. Eleven får forudsætninger for at idriftsætte elevatorer og rulletrapper og -fortove efter gældende normer samt sikkerheds- og miljømæssige krav. 14. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 15. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 16. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 17. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan medvirke ved udskiftning, justering og fejlretning på komponenter på bestående elevatoranlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14878 Modul 2.12 Hvidevarer

Installation, vedligeholdelse, fejlsøgning og justering af industrielle komfurer samt køle-, vaske-, opvaskemaskiner samt tørretumblere.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin-1-modul
Modulets målpinde	1. Eleven opnår grundlæggende el-teknisk viden om hvidevarers opbygning og virkemåde og er efterfølgende i stand til selvstændigt at vejlede kunder om fordele og ulemper ved brugsmaskiner, indeholdende såvel mekaniske som elektroniske styreanordninger. 2. Eleven kan selvstændigt foretage installation, tilslutning, energieffektivisering, databehandling og vedligehold af forskellige typer af hvidevarer. 3. Eleven kan vejlede kunder om miljøbelastning og energieffektivisering ved valg og anvendelse af hvidevarer. 4. Eleven får indgående kendskab til de forskellige maskintypers komponenter samt diagrammer og maskintegninger. 5. Eleven kan foretage indkøb af elektroniske komponenter og vurdere de økonomiske aspekter vedrørende reparation og udskiftning. 6. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 7. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 8. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 9. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan foretage service, installation og tilslutning af hvidevarer. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17453 Modul 2.13 Elinstallationer på skibe og offshore 2

Installation, vedligeholdelse, fejlsøgning på elektriske installationer på skibe og offshore.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 1.8 Elinstallationer på skibe og offshore 1
Modulets målpinde	1. Eleven kan energieffektivere almindelige installationer på skibe og offshore. 2. Eleven kan redegøre for internationale og nationale miljøregler for søfart. 3. Eleven kan selvstændigt installere, integrere elektriske systemer på skibe og offshore. 4. Eleven har viden om dimensionering med systemjording på skibe og offshore. 5. Eleven kan udføre vedligehold og dataopsamling på elektriske installationer, ud fra vedligeholdelsesplaner på skibe og offshore. 6. Eleven kan løse maritime el-tekniske problemstillinger i samarbejde med andre faggrupper. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan foretage Installation, vedligeholdelse, fejlsøgning på elektriske installationer på skibe og offshore. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14881 Modul 3.1 Integrerede kommunikationsnetværk

Installation og programmering af større integrerede kommunikationsanlæg med fokus på Quality of Service og egnede sikkerhedssystemer.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.1: Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt designe, installere og programmere en integreret kommunikationsnetværksløsning, herunder med trådløse enheder. 2. Eleven kan selvstændigt integrere data mellem forskellige typer af kommunikationsnetværk og tage hensyn til Quality of Service. 3. Eleven kan foretage målinger i forbindelse med afprøvning og udarbejde dokumentationsmateriale og anvende målingerne til at optimere systemerne til kundens fordel. 4. Eleven kan vejlede kunden om funktionalitet og brugerflade. 5. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 6. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 7. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 8. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan designe, installere og programmere en integreret kommunikationsnetværksløsning. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17454 Modul 3.2 Integration og SCADA af procesanlæg

Integration af procesanlæg samt opsætning af sporbarhed til et administrativt system.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.2: Styring og regulering af automatiske anlæg Modul 2.3: Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt anvende og kombinere grafiske brugerflader og avancerede funktioner på et HMI-system. 2. Eleven har kendskab til OPC, SCADA og tilhørende webserver. 3. Eleven får via sin anlægs- og procesforståelse, kendskab til at optimere sporbarhed f.eks. via ERP og MES. 4. Eleven kan redegøre for IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner. 5. Eleven kan med baggrund i sin viden om kommunikationssystemer. selvstændigt vælge, anvende, kombinere og optimere netværk til integration af procesanlægget med det administrative system. 6. Eleven kan med sin procesforståelse selvstændigt håndtere data fra kommunikationssystemer mellem det industrielle anlæg og det administrative system og anvende disse data til energi- og procesoptimering. 7. Eleven kan, med forståelse for den samlede proces, selvstændigt anvende dataopsamling og bruge disse data til optimering af såvel administrative og produktionstekniske processer. 8. Eleven kan selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser mellem det industrielle anlæg og det administrative system. 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 12. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan integrere industrielle procesanlæg med SCADA. Eleven kan vejlede brugeren om anlæggets virkemåde og vedligehold. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17455 Modul 3.3 Robot-elteknik

Projektering og innovativ anvendelse af robotteknologi.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.2: Styring og regulering af automatiske anlæg Modul 2.3: Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
Modulets målpinde	1. Eleven kan oprette robotceller i et virtuelt miljø via 3D-software. Derudover kan eleven programmere, downloade og afprøve en robot med et virtuelt program, hvor offline princippet anvendes. 2. Eleven kan opsætte og integrere kommunikation mellem procesanlægget og robotten. 3. Eleven kan integrere, programmere og installere robotter i et procesanlæg. 4. Eleven kan vælge og redegøre for systemkomponenter og softwareenheder til robotters virkemåder. 5. Eleven kan foretage en risikovurdering og anvende reglerne for sikkerhed på robotter og robotceller, herunder afstand fra robot til sikkerhedshegn, lysgitres reaktionstid samt reglerne for nødstop og nødstopsafbrydning. 6. Eleven kan optimere et produktionsanlæg i relation til kvalitet, produktionstid samt produktionsudgiften ved hjælp af fleksible robotter. 7. Eleven kan udarbejde integrerede robotstyringer til energioptimering af produktionsprocesser. 8. Eleven kan anvende vision-system til kvalitetssikring af robottens og produktionsanlæggets proces. 9. Eleven har viden om robotteknologiens anvendelsesmuligheder og robotteknologiens fremtidige muligheder. 10. Eleven kan redegøre for IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner 11. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 12. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 13. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 14. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan integrere, programmere og installere robotter i et procesanlæg. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14884 Modul 3.4 Integration og energieffektivisering af Building Management Systemer

Integration og design af Building Management Systemer (BMS).	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.4: Indeklima med CTS og HVAC Modul 2.6: Intelligente bygningsinst. (decentral) og design af enkle brugerflader
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt designe, installere, afprøve, programmere og konfigurere på netværk til integration af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS. 2. Eleven kan programmere kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS-system og et BMS. 3. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg. 4. Eleven kan selvstændigt håndtere og analysere data fra BMS-systemet, der integrerer IBI- og CTS- systemer. 5. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og databehandling, til brug for dokumentation af energiforbrug samt til iværksættelse af energiforbedringstiltag. 6. Eleven kan, ved hjælp af BMS, servicere og optimere på IBI- og CTS-anlæg og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan installere og programmere integrationen af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17456 Modul 3.5 Energieffektivisering af bygningers energi og el-anlæg

Opbygning og indretning af økonomi- og energieffektive bygninger ved brug af energiteknologi og miljørigtige løsninger.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin 2-modul
Modulets målpinde	1. Eleven kan anvende, kombinere og vurdere problemstillinger om energi- og miljøpolitik og -teknologi lokalt, nationalt og globalt. 2. Eleven kan redegøre for og formidle udviklingstendenser inden for energiløsninger ved hjælp af tabeller, diagrammer og enkle modeller. 3. Eleven kan projektere, installere, montere, programmere og energioptimere på eksisterende anlæg og installationer, herunder kunne vejlede slutbrugeren om drift og vedligehold. 4. Eleven kan identificere og opstille besparelsespotentialer på eksisterende energi-anlæg og installationer i boliger og andre bygninger. 5. Eleven kan anvende energitekniske beregninger og værktøjer i forbindelse med energioptimering, herunder kunne udarbejde en bygnings energiramme. 6. Eleven kan vurdere alternative energikilder som mulighed for at ændre eller supplere den eksisterende energiforsyning. 7. Eleven kan redegøre for hvorledes CTS og BMS indgår i bygningers samlede overvågning og styring/regulering. 8. Eleven kan redegøre for de nyeste teknologier, metoder og produkter inden for energiteknologi. 9. Eleven kan installere og programmere på energitekniske installationer og anlæg ud fra dokumentation og brugerønsker. 10. Eleven kan foretage el-teknisk tilslutning og indregulering af varmepumper, solceller og husstandsvindmøller. 11. Eleven har viden om lagring af energi. 12. Eleven kan vejlede kunden om valg af anlægstype i forhold til økonomi, tilbagebetalingstid, levetid og miljøpåvirkning. 13. Eleven har kendskab til projektering og udførelse af klima- og energianlæg. 14. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 15. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 16. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 17. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan installere, montere, programmere og energioptimere på eksisterende anlæg og installationer. Eleven kan installere og programmere på energitekniske installationer og anlæg ud fra dokumentation og brugerønsker. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14887 Modul 3.6 Teknisk entreprise- og projektstyring

Kendskab til værktøjer for teknisk entreprise- og projektstyring.	
Niveau:	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	1 trin 2-modul
Modulets målpinde	1. Eleven kan gennemføre kvalitetssikrende procedurer, vurdere tidsplaner, udarbejde bemandings- og materialeleveringsplaner samt deltage i opstarts- og byggemøder. 2. Eleven kan anvende relevante planlægningsværktøjer fx Outlook, PERT- eller Gantt-diagram. 3. Eleven har kendskab til de udfordringer der er forbundet med at lede kollegaer samt kendskab til hvorledes et koordineret samarbejde med andre faggrupper kan foregå. 4. Eleven kan med relevante projektledelsesværktøjer, herunder Det digitale byggeri, selvstændigt kombinere sin el-faglige viden med viden om, at entrepriser bliver afleveret til rette tid, rette pris og i den rigtige kvalitet. 5. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 6. Eleven kan anvende innovationskompetencer udfoldet som samarbejdskompetencer.
Vejledende praktikmål	Eleven kan tilrettelægge egne tidsplaner samt deltage i opstarts-, byggemøder og afleveringsforretninger for egne opgaver. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17458 Modul 3.7 Integration af sikringsanlæg

Design og integration af sikringsanlæg.	
Niveau	Avanceret
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.7: Brandtekniske installationer
Modulets målpinde	1. Eleven har viden om AIA og kan selvstændigt vejlede, udvælge, installere og udføre service på TVO og ADK. 2. Eleven kan udvælge anlægsdele i korrekt udstyrsklasse og projektere kablingen. 3. Eleven kan selvstændigt programmere og foretage målinger, afprøvning og fejlretning på de nævnte typer sikringsanlæg samt konfigurere, databehandle og programmere almindeligt forekommende centraludstyr. 4. Eleven kan udfærdige forskriftsmæssig dokumentation for alle typer anlæg samt instruere slutbrugerne i anvendelse af anlæggene. 5. Eleven kan selvstændigt integrere sikringsanlæg som f.eks. AIA med ADK, ADK med TVO og andre integrationsmuligheder i forbindelse med brandtekniske installationer og/eller bygningsinstallationer samt elektriske apparater og IoT. 6. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 9. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre integration af sikringsanlæg (fx AIA, ADK, TVO, ABA, ARS og ABDL). Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14889 Modul 4.1 Integrerede kommunikationsnetværk

Installation og programmering af større integrerede kommunikationsanlæg med fokus på Quality of Service og egnede sikkerhedssystemer.	
Niveau:	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.1: Programmering og opsætning af kommunikationsnetværk
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt designe, installere og programmere en integreret kommunikationsnetværksløsning, herunder med trådløse enheder. 2. Eleven kan selvstændigt integrere data mellem forskellige typer af kommunikationsnetværk og tage hensyn til Quality of Service. 3. Eleven kan foretage målinger i forbindelse med afprøvning og udarbejde dokumentationsmateriale og anvende målingerne til at optimere systemerne til kundens fordel. 4. Eleven kan vejlede kunden om funktionalitet og brugerflade. 5. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 6. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 7. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 8. Eleven kan rådgive om kommunikationsnetværk og Quality of Service. 9. Eleven kan rådgive om funktionalitet og brugerflade samt om optimering af systemer til kundens fordel. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17459 Modul 4.2 Integration og SCADA af procesanlæg

Integration af procesanlæg samt opsætning af sporbarhed til et administrativt system.	
Niveau:	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.2: Styring og regulering af automatiske anlæg Modul 2.3: Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt anvende og kombinere grafiske brugerflader og avancerede funktioner på et HMI-system. 2. Eleven har kendskab til OPC, SCADA og tilhørende webserver. 3. Eleven får via sin anlægs- og procesforståelse, kendskab til at optimere sporbarhed f.eks. via ERP og MES. 4. Eleven kan redegøre for IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner 5. Eleven kan med baggrund i sin viden om kommunikationssystemer selvstændigt vælge, anvende, kombinere og optimere netværk til integration af procesanlægget med det administrative system. 6. Eleven kan med sin procesforståelse selvstændigt håndtere data fra kommunikationssystemer mellem det industrielle anlæg og det administrative system og anvende disse data til energi- og procesoptimering. 7. Eleven kan, med forståelse for den samlede proces, selvstændigt anvende dataopsamling og bruge disse data til optimering af såvel administrative og produktionstekniske processer. 8. Eleven kan selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser mellem det industrielle anlæg og det administrative system. 9. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 10. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 11. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 12. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 13. Eleven kan rådgive om og designe integrationen mellem det industrielle anlæg og det administrative system til sporbarheds- og dataopsamling og -udveksling. 14. Eleven kan rådgive om energi- og procesoptimering. 15. Eleven kan rådgive om og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17460 Modul 4.3 Robot-elteknik

Projektering og innovativ anvendelse af robotteknologi.	
Niveau:	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.2: Styring og regulering af automatiske anlæg Modul 2.3: Kommunikationssystemer på automatiske anlæg
Modulets målpinde	1. Eleven kan oprette robotceller i et virtuelt miljø via 3D-software. Derudover kan eleven programmere, downloade og afprøve en robot med et virtuelt program, hvor offline princippet anvendes. 2. Eleven kan opsætte og integrere kommunikation mellem procesanlægget og robotten. 3. Eleven kan integrere, programmere og installere robotter i et procesanlæg. 4. Eleven kan vælge og redegøre for systemkomponenter og softwareenheder til robotters virkemåder. 5. Eleven kan foretage en risikovurdering og anvende reglerne for sikkerhed på robotter og robotceller, herunder afstand fra robot til sikkerhedshegn, lysgitres reaktionstid samt reglerne for nødstop og nødstopsafbrydning. 6. Eleven kan optimere et produktionsanlæg i relation til kvalitet, produktionstid samt produktionsudgiften ved hjælp af fleksible robotter. 7. Eleven kan udarbejde integrerede robotstyringer til energioptimering af produktionsprocesser. 8. Eleven kan anvende vision-system til kvalitetssikring af robottens og produktionsanlæggets proces. 9. Eleven har viden om robotteknologiens anvendelsesmuligheder og robotteknologiens fremtidige muligheder. 10. Eleven kan redegøre for IoT teknologi anvendt på automatiske maskiner 11. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 12. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 13. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 14. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 15. Eleven kan rådgive om og designe, programmere og integrere robotter i procesanlæg. 16. Eleven kan designe kommunikation mellem procesanlægget og robotten. 17. Eleven kan rådgive om systemkomponenter og softwareenheder til robotter. 18. Eleven kan rådgive om integrerede robotstyringer til energioptimering af produktionsprocesser. 19. Eleven kan rådgive om relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14892 Modul 4.4 Integration og energieffektivisering af Building Management System

Integration og design af Building Management Systemer (BMS).	
Niveau:	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.4: Indeklima med CTS og HVAC Modul 2.6: Intelligente bygningsinst. (decentral) og design af enkle brugerflader Modul 2.7: Integration af sikringsanlæg
Modulets målpinde	1. Eleven kan selvstændigt designe, installere, afprøve, programmere og konfigurere på netværk til integration af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS. 2. Eleven kan programmere kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS system og et BMS. 3. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg. 4. Eleven kan selvstændigt håndtere og analysere data fra BMS-systemet, der integrerer IBI- og CTS- systemer. 5. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og databehandling, til brug for dokumentation af energiforbrug samt til iværksættelse af energiforbedringstiltag. 6. Eleven kan, ved hjælp af BMS, servicere og optimere på IBI- og CTS-anlæg og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 11. Eleven kan rådgive om kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS system og BMS (Building Management System). 12. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller rådgive om egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg. 13. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og databehandling, til brug for rådgivning om energiforbrug samt til iværksættelse af energiforbedringstiltag. 14. Eleven kan, ved hjælp af BMS rådgive om og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold. 15. Eleven kan rådgive om relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17461 Modul 4.5 Energieffektivisering af bygningers elinstallationer

Opbygning og indretning af økonomi- og energieffektive bygninger ved brug af energiteknologi og miljørigtige løsninger.	
Niveau:	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætning	1 trin 2-modul
Modulets målpinde	1. Eleven kan anvende, kombinere og vurdere problemstillinger om energi- og miljøpolitik og -teknologi lokalt, nationalt og globalt. 2. Eleven kan redegøre for og formidle udviklingstendenser inden for energiløsninger ved hjælp af tabeller, diagrammer og enkle modeller. 3. Eleven kan projektere, installere, montere, programmere og energioptimere på eksisterende anlæg og installationer, herunder kunne vejlede slutbrugeren om drift og vedligehold. 4. Eleven kan identificere og opstille besparelsespotentialer på eksisterende energi-anlæg og installationer i boliger og andre bygninger. 5. Eleven kan anvende energitekniske beregninger og værktøjer i forbindelse med energioptimering, herunder kunne udarbejde en bygnings energiramme. 6. Eleven kan vurdere alternative energikilder som mulighed for at ændre eller supplere den eksisterende energiforsyning. 7. Eleven kan redegøre for hvorledes CTS og BMS indgår i bygningers samlede overvågning og styring/regulering. 8. Eleven kan redegøre for de nyeste teknologier, metoder og produkter inden for energiteknologi. 9. Eleven har viden om lagring af energi. 10. Eleven kan installere og programmere på energitekniske installationer og anlæg ud fra dokumentation og brugerønsker. 11. Eleven kan foretage el-teknisk tilslutning og indregulering af varmepumper, solceller og husstandsvindmøller. 12. Eleven kan vejlede kunden om valg af anlægstype i forhold til økonomi, tilbagebetalingstid, levetid og miljøpåvirkning. 13. Eleven har kendskab til projektering og udførelse af klima- og energianlæg. 14. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 15. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 16. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 17. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 18. Eleven kan udfærdige energitekniske beregninger og værktøjer i forbindelse med energioptimering, herunder kunne udarbejde en bygnings energiramme. 19. Eleven kan rådgive om alternative energikilder som mulighed for at ændre eller supplere den eksisterende energiforsyning. 20. Eleven kan rådgive om hvorledes CTS og BMS indgår i bygningers samlede energiforbrug og overvågning af dette. 21. Eleven kan rådgive om de nyeste teknologier og produkter inden for energiteknologi. 22. Eleven kan rådgive om opbygning og funktion af klima- og energianlæg. 23. Eleven kan rådgive kunden om valg af anlægstype i forhold til økonomi, tilbagebetalingstid, levetid og miljøpåvirkning. 24. Eleven kan redegøre for projektering og udførelse af klima- og energianlæg.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

14894 Modul 4.6 Teknisk entreprise- og projektstyring

Projektstyring fra ordre til aflevering.	
Niveau:	Ekspert og projektstyring (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætning	1 trin 2-modul
Modulets målpinde	1. Eleven kan ud fra en effektivitetsbetragtning vurdere hvordan en opgave optimalt skal bemandes ud fra egen entreprise og andre entreprisers opgaver og fremdrift. 2. Eleven kan gennemføre kvalitetssikrende procedurer, vurdere tidsplaner, udarbejde bemandings- og materialeleveringsplaner samt deltage i opstarts-, byggemøder og afleveringsforretninger. 3. Eleven kan med relevante projektledelsesværktøjer, herunder Det digitale byggeri, selvstændigt kombinere sin el-faglige viden med viden om, at entrepriser bliver afleveret til rette tid, rette pris og i den rigtige kvalitet. 4. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 5. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning. 6. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 7. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 8. Eleven har kendskab til de ledelsesmæssige udfordringer, der er forbundet med at lede kollegaer samt kendskab til hvorledes et koordineret samarbejde med andre faggrupper kan foregå ud fra kommunikationsfærdigheder og konflikthåndtering. 9. Eleven kan selvstændigt anvende projektstyringsværktøjer i forbindelse med at optimere tid, økonomi og kvalitet i projekter. 10. Eleven kan selvstændigt håndtere principper og regelsæt, der gælder i forskellige entrepriseretlige aftaleforhold. 11. Eleven kan selvstændigt håndtere de retslige forhold og processer, der skal anvendes, i forbindelse med ændringer i arbejdet, uklarheder i udbudsmaterialet, tidsfristforlængelser, forsinkelser, aflevering, betaling, sikkerhedsstillelse m.m. og agere korrekt og rettidigt for at sikre kvalitet og økonomi i entreprisen.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

17462 Modul 4.7 Integration af sikringsanlæg

Design og integration af sikringsanlæg.	
Niveau	Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5)
Varighed	4 uger
Forudsætninger	Modul 2.7: Brandtekniske installationer
Modulets målpinde	1. Eleven har viden om AIA og kan selvstændigt vejlede, udvælge, installere og udføre service på TVO og ADK. 2. Eleven kan udvælge anlægsdele i korrekt udstyrsklasse og projektere kablingen. 3. Eleven kan selvstændigt programmere og foretage målinger, afprøvning og fejlretning på de nævnte typer sikringsanlæg samt konfigurere, databehandle og programmere almindeligt forekommende centraludstyr. 4. Eleven kan udfærdige forskriftsmæssig dokumentation for alle typer anlæg samt instruere slutbrugerne i anvendelse af anlæggene. 5. Eleven kan selvstændigt integrere sikringsanlæg som f.eks. AIA med ADK, ADK med TVO og andre integrationsmuligheder i forbindelse med brandtekniske installationer og/eller bygningsinstallationer samt elektriske apparater og IoT. 6. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 8. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere. 9. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet. 10. Eleven kan rådgive om integrationsgrænsefladen imellem brand- og sikringsanlæg og BMS (Building Management System). 11. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller rådgive om egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra brand- og sikrings-installationer. 12. Eleven kan, ved hjælp af sin viden om brand og sikringstekniske installationer, rådgive om og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold. 13. Eleven kan rådgive om relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet.
Vejledende praktikmål	Eleven kan udføre integration af sikringsanlæg (f.eks. AIA, ADK, TVO, ABA, ARS og ABDL). Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.
Bedømmelse	Standpunktskarakter

10.5 Modulperioder: Praktikmål i virksomheden

14929 Installationsteknik (modulniveau 1+2)

1. Eleven kan installere, programmere og idriftsætte elektriske installationer og elektriske anlæg i bolig, erhverv og industri i forhold til valgte moduler
2. Eleven kan integrere og optimere teknologier, f.eks. velfærdsteknologiske løsninger, i intelligente installationer og anlæg i bolig, erhverv og industri i forhold til valgte moduler.

14930 Kvalitetssikring og dokumentation

1. Eleven kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til valgte moduler.
2. Eleven kan udarbejde lovpligtig dokumentation i forhold til valgte moduler.
3. Eleven kan konfigurere, dataopsamle eller -behandle på sikkerheds- eller operativsystemer i forhold til valgte moduler.

14932 Måleteknik og fejlfinding 3

1. Eleven kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til valgte moduler

14933 Drift og vedligehold

1. Eleven kan vejlede brugeren om virkemåde og vedligehold af det elektriske anlæg i forhold til valgte moduler.
2. Eleven kan tage ansvar for planlægning og styring af eget arbejde, herunder inddrage innovative, tværfaglige og samfundsmæssige perspektiver i opgaveløsningen i forhold til valgte moduler.

16655 Energieffektivisering

1. Eleven kan energieffektivisere eltekniske installationer eller automatiske anlæg i fx bolig, erhverv og industri i forhold til valgte moduler

16656 Kundeservice og planlægning

1. Eleven kan tage ansvar for planlægning og styring af eget arbejde, herunder inddrage innovative, tværfaglige og samfundsmæssige perspektiver i opgaveløsningen i forhold til valgte moduler.
2. Eleven kan udforme hele tekniske løsninger, der tager højde for brugeres/kundens behov

16657 Installationsteknik (modulniveau 3)

1. Eleven har specialiserede el-tekniske kompetencer inden for f.eks. kommunikationsnetværk, procesanlæg, robotteknologi, Building Management Systemer eller cleantech.

10.6 Obligatorisk fag på elektriker med 5 moduler:

15635 Planlægning og udvikling

Niveau	Avanceret
Varighed	1 uge
Mål og øvrige rammer	Eleven er i stand til ud fra et el-teknisk oplæg at udvikle og fremstille en veldisponeret projektbeskrivelse. Eleven kan udføre udviklingsorienterede opgaver inden for det el-tekniske område og i denne forbindelse indgå i tværfaglige udviklingsprocesser.
Bedømmelse	Standpunktskarakter
Bidrager til følgende kompetence mål	27

11. Definition på uddannelsesniveau

Begynderniveau	Eleven kan løse en opgave og udføre en aktivitet i en kendt situation eller ud fra en kendt problemstilling eller kan udføre en mere kompliceret aktivitet under vejledning.	På dette niveau lægges der vægt på følgende personlige kvalifikationer: Lyst til at sætte sig ind i uddannelsens fundamentale kundskabs- og færdighedsområder og til at udvikle ansvarlighed samt grundlag for fortsat læring. På begynderniveauet grundlægges ligeledes selvstændighed i opgaveløsning.
Rutineniveau	Eleven kan planlægge og gennemføre en opgave/aktivitet eller løse et problem i rutine- og/eller kendte situationer og omgivelser – alene og i samarbejde med andre.	På dette niveau lægges der vægt på følgende personlige kvalifikationer: Evne til selvstændigt at sætte sig ind i mere komplicerede problemstillinger og til at kommunikere med andre om løsningen heraf. Yderligere lægges der vægt på fleksibilitet og omstillingsevne.
Avanceret niveau	Eleven kan vurdere et problem, kan planlægge, løse og gennemføre en opgave/ aktivitet eller løse et problem også i ikke rutinesituationer – alene og i samarbejde med andre – under hensyntagen til opgavens art.	På dette niveau lægges der vægt på følgende personlige kvalifikationer: Evne til at tage selvstændigt ansvar og vise initiativ til selv at formulere og løse faglige og sociale opgaver og problemer. Yderligere lægges vægt på kvalitetssans og kreativitet.
Ekspertniveau	Eleven kan løse komplekse arbejdsopgaver og kan argumentere for valgte løsninger af opståede problemer. Der lægges vægt på evnen til at kunne bruge allerede opnåde kompetencer i en ny kontekst, på evnen til at arbejde med overblik og deltage i arbejdspladsens innovative processer.	På dette niveau lægges vægt på følgende personlige kompetencer: Evnen til målrettet at kunne planlægge, tilrettelægge, udføre og evaluere arbejdsprocesserne således, at kvaliteten i processen og resultatet sikres. Endvidere lægges vægt på, at eleven kan vurdere og begrunde behovet for forbedringer af arbejdsprocesser samt på, at eleven kan kommunikere om sin faglighed i alle relevante sammenhænge.

12. 7-trinsskalaen

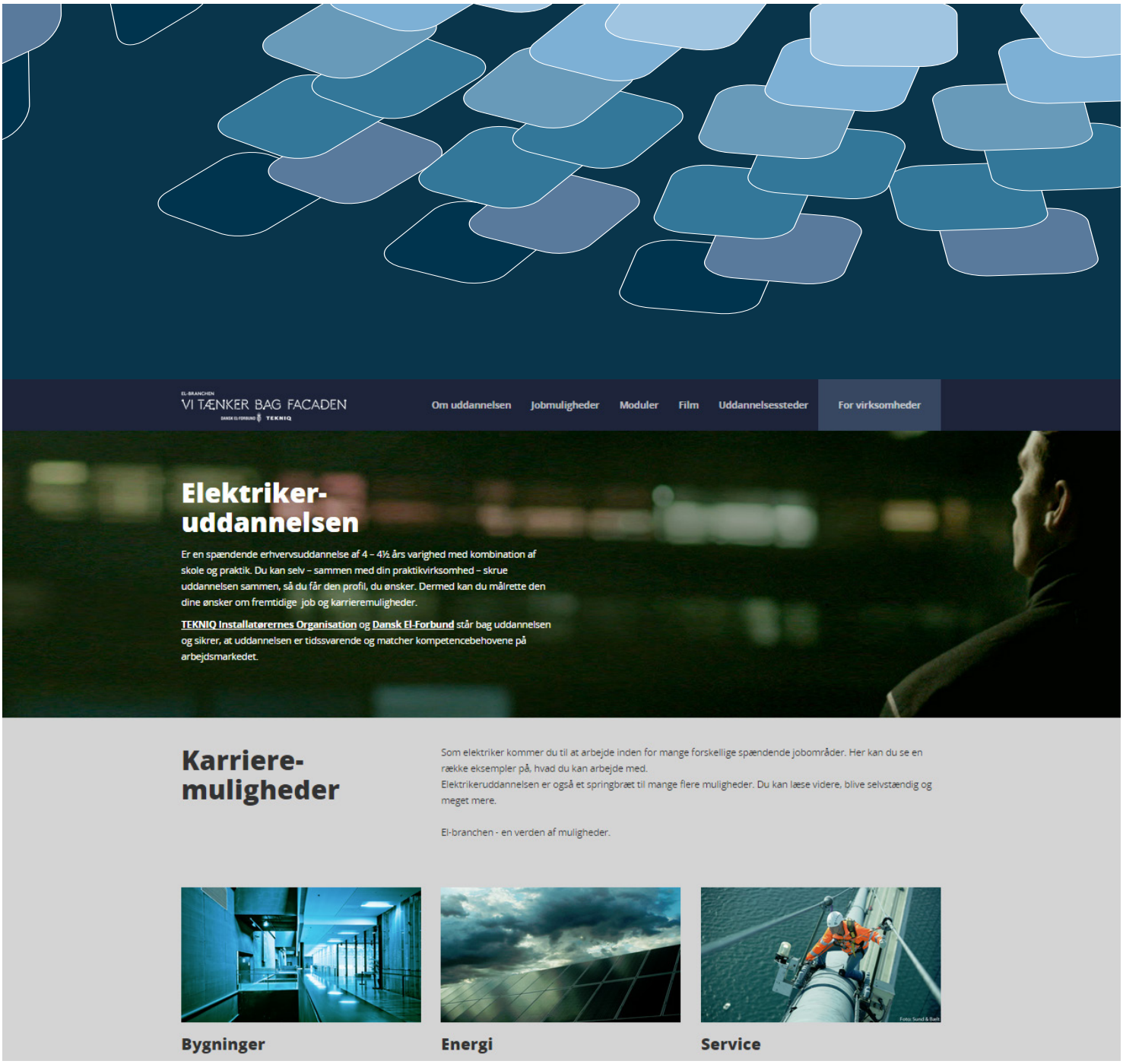
Jf. Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse BEK nr. 262 af 20/03/2007

Karakter	*ETCS*	*Betegnelse*	*Beskrivelse*	*Verbal karakter*
12	A	Den fremragende præstation	Karakteren 12 gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af fagets mål, med ingen eller kun få uvæsentlige mangler.	Særdeles veludført
10	B	Den fortrinlige præstation	Karakteren 10 gives for den fortrinlige præstation, der demonstrerer omfattende opfyldelse af fagets mål, med nogle mindre væsentlige mangler.	Særdeles veludført
7	C	Den gode præstation	Karakteren 7 gives for den gode præstation, der demonstrerer opfyldelse af fagets mål, med adskillige mangler.	Veludført
4	D	Den nogenlunde præstation	Karakteren 4 gives for den nogenlunde præstation, der demonstrerer en mindre grad af opfyldelse af fagets mål, med adskillige væsentlige mangler.	Bestået
02	E	Den tilstrækkelige præstation	Karakteren 02 gives for den tilstrækkelige præstation, der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål.	Bestået
00	Fx	Den utilstrækkelige præstation	Karakteren 00 gives for den utilstrækkelige præstation, der ikke demonstrerer en acceptabel grad af opfyldelse af fagets mål.	Ikke bestået
-3	F	Den ringe præstation	Karakteren -3 gives for den helt uacceptable præstation.	Ikke bestået

13. Regelsamling

På https://evu.dk/el/love-og-regler kan I finde links til seneste udgave af følgende love og bekendtgørelser:

Uddannelsesbekendtgørelsen for elektrikeruddannelsen
Erhvervsuddannelsesloven
Hovedbekendtgørelsen
Eksamensbekendtgørelsen
Grundfagsbekendtgørelsen
EUX-bekendtgørelsen



EL-BRANCHEN

VI TÆNKER BAG FACADEN

DANSK EL-FORBUND

TEKNIQ ARBEJDSGIVERNE

evu

Udgivet af:
EVU - El og Vvs-branchens Uddannelsessekretariat
Højnæsvej 71, 2610 Rødovre | Telefon: 3672 6400 | E-mail: evu@evu.dk