



LOKAL UNDERVISNINGSPLAN

Grundforløb 2 Elektriker

Oktober 2018



Indhold

Pædagogisk og didaktisk grundlag	3
Struktur og temaer for grundforløb 2 for elektriker.	3
Oversigt over fag og niveauer i elektriker, gf2	3
Undervisningens indhold	4
Undervisningen	5
Lærer og elev	6
Elevens kompetencer og uddannelsesplan	6
Personlig samtale inden uddannelsesstart	6
Personlig uddannelsesplan	6
Vurdering af elevens uddannelsesvalg og kompetencer undervejs	7
Talent og højere niveauer	7
EUX - Grundforløb 2	8
Evaluering og bedømmelse	8
Løbende evaluering	8
Afsluttende evaluering	9
Standpunktskarakter: Grundforløb G2 Elektriker	9
Grundforløbsprøve	10
Kompetencer forud for optagelse til skoleundervisning i hovedforløbet	14

Pædagogisk og didaktisk grundlag

Struktur og temaer for grundforløb 2 for elektriker.

Grundforløb 2 for elektriker er bygget op jfr. BEK nr 368 af 26/04/2018, bekendtgørelsen om erhvervsuddannelsen til elektriker og tværgående bekendtgørelser i forbindelse hermed.

Generelle overvejelser vedr. gennemførelse af undervisningen findes i skolens generelle lokale undervisningsplan.

Der undervises i følgende el-faglige love og bestemmelser:

Lov om sikkerhed ved elektriske anlæg, elektriske installationer og elektrisk materiel (el-sikkerhedsloven), lov nr 525 af 29/04/2015 Gældende

Bekendtgørelse om sikkerhed for udførelse og drift af elektriske installationer¹), BEK nr 1082 af 12/07/2016

samt standard EN60364 serien.

Denne beskrivelse drejer sig om det specifikke forløb.

Oversigt over fag og niveauer i elektriker, gf2

Fagnummer	Skemabrik	typologi
20029	Førstehjælp	Certifikat
10804	Brand	Certifikat
	LAUS ¹	Certifikat
10878	Rulle og bukke stillads	Certifikat
10804	Dansk, E	Grundfag, stp. Karakter
10818	Matematik, E	Grundfag stp.karakter/prøve
10811	Fysik, E	Grundfag, stp.karakter (valgfag)
11543	Elektriker, gf2	Udd.specifikt fag, stp.karakter og prøve
	Fagnørd	Lokalt fag
	Støttefag	Lokalt fag
	Motion	Lokalt fag

¹ LAUS- sikkerhedskursus på gf2 er ikke udviklet endnu (15.04.2015)

Undervisningens indhold

På grundforløb 2 på elektrikeruddannelsen arbejdes der med fem overordnede temaer - El-lære og elektroteknik, Sikkerhed og arbejdsmiljø, Installationsteknik, Automatik samt Dokumentation.

I temaet "Sikkerhed og arbejdsmiljø" lærer man som elev om fagets arbejdsmiljø og personlige værnemidler, så man efterfølgende kan udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt ift. gældende regler. Der læres også grundlæggende førstehjælp ved ulykker og sygdomme, samt hvordan man slukker mindre brande og hindre dem i at brede sig. Som eleven vil man også lære at anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelsen af stærk- og svagstrømsinstallationer. I branchen er det ofte nødvendigt at kunne opstille og nedtage et rullestillads, hvorfor eleverne vil blive certificeret i dette. De vil også få certifikat i Instruktion i arbejde nær ved eller under spænding.

Temaet "Dokumentation" skal sikre eleverne kompetencer indenfor dokumentation, som er en vigtig del af arbejdet som elektriker. Her skal eleverne lærer ved hjælp af it-software at udfærdige mindre et-streks-, plan-, styre- og effektstrømstegninger. De skal også lære at udarbejde relevant dokumentation i forhold til, at udføre installationsarbejde på mindre installationer og at anvende de el-tekniske tegninger og diagrammer. Eleverne får kendskab til de regler, målinger og dokumentationskrav, der gælder for eftersyn og afprøvning af installationer før idriftsættelse, og kan udføre dem under vejledning.

I temaet "Automatik" kommer man som elev til at arbejde med udførelse og anvendelse af el-tekniske tegninger og diagrammer for relevant installationsarbejde. Man kommer også til at arbejde med udførelsen af grundlæggende styrestrøm- og hovedstrømsdiagrammer, vælge miljørigtigt installationsmateriel og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter. Eleverne skal også udføre afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationen og kredsløb med forskellige former for belastninger, samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- stop-funktion og reversering. Målet med temaet er bl.a. at eleverne skal have kendskab til el-tekniske og automatiske styringsprocesser i industriel produktion, så de kan udføre enkelte praktiske arbejdsopgaver inden for vedligeholdelse, betjening og overvågning af maskiner og anlæg. De skal også opnå kendskab til de grundlæggende principper i styringsteknik, herunder overstrømsbeskyttelse og installationens opbygning, virkemåde og anvendelse, samt forståelse af den tilhørende dokumentation i skemaer for styre- og effektkredse.

I temaet "Installationsteknik" kommer eleverne til at arbejde med udførelse og anvendelse af el-tekniske tegninger og diagrammer for relevant installationsarbejde. De kommer også til at arbejde med udførelse af grundlæggende installationer i boliger, herunder at installere stikledning, målerafsætning og gruppetavle, tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg. Installation af belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer i boliger, herunder start- stop-funktion og reversering, samt udførelse af enkle

tele- og datainstallationer og antenner i boliger. I gennem dette tema skal eleverne blive i stand til at udvælge og anvende det korrekte værktøj rigtigt til en given opgave. De skal kunne udføre mindre kommunikationsnetværk i boliger, samt vælge miljørigtigt materiale og anvende dette korrekt. De skal også kunne installere belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger.

I temaet "El-lære og elektroteknik" kommer eleverne til at arbejde med elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC. De kommer til at udføre beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC. De skal desuden lære at anvende viden om induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og forstå begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, samt udføre enkle beregninger under anvendelse af disse grundbegreber. Som elev kommer man til at udføre beregninger på induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab. Ligeledes skal man anvende viden om grundlæggende analoge og digitale komponenter og kredsløb, herunder dioder, ensrettere, gates og transistorers virkemåde og udføre enkle beregninger på disse. Eleverne skal lære om el-forsyningsnettets opbygning, samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi, og de miljømæssige konsekvenser heraf, og efterfølgende kunne redegøre for dette.

Undervisningen

På EUC Nord arbejder vi med praksisnær undervisning. Derfor tager undervisningen også udgangspunkt i branchens praksis, men med læring for øje. Undervisningen tager udgangspunkt i de nævnte temaer, hvilket betyder, at der f.eks. i temaet "El-lære og elektroteknik" er fokus på grundbegreber indenfor elektrikerfaget. Opgaverne der skal arbejdes med på grundforløbet, er opgaver som man også vil kunne møde i jobbet som elektriker, hvorfor de også vil virke relevante og praksisnære.

Eleverne skal certificeres i en række emner, som efterfølgende afprøves i cases, baseret på elevens egen erfaring i projektet. Der arbejdes praktisk med at udføre kvalitetsarbejde, herunder at kunne udføre arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler og udføre kvalitetskontrol af eget arbejde.

På uddannelsen er der også fokus på at skabe helhedsorienteret undervisning. Det vil sige, at grundfag som dansk, matematik og fysik inddrages i undervisningen, men sat i relation til uddannelsen og dennes mål. Det vil sige, at dansk f.eks. kan bestå af små videofilm med relevans for branchen.

Der arbejdes helhedsorienteret og praksisbaseret med varierende arbejdsformer hvor teori inddrages i projektopgaver, der styrker elevens læring. Eleverne vil både arbejde i gruppe og selvstændigt.

For at sikre, at alle elever bliver så dygtige som de kan, er det vigtigt at der er mulighed for at differentiere mellem eleverne. Det kan bl.a. ske ved hjælp af styret case, åben case eller problemformulerede opgaver, der skal løses som projekt i form af gruppearbejde. Opgaverne kan vælges på flere niveauer.

It vil, lige som grundfagene, blive inddraget helhedsorienteret. Det vil sige, at det at udarbejde relevant dokumentation i forhold til projektarbejde vil ske ved hjælp af it. Der skal også ske informationssøgning ift. relevante emner. Som elev skal man lære at bruge programmer til at udfærdige styre- og effektstrømstegninger mm.

Lærer og elev

Læren giver oplæg til projektbaseret opgave og følger og støtter udviklingen af projektet. Læren viser fagligheden og instruerer eleven i brug af værktøj og materialer.

Eleverne vil blive inddraget i undervisningen så vidt muligt. Det kan ske ved, at efter eleven har udført og fået godkendt basis opgaven kan der til vælges tillægsopgaver på et teoretisk og praktisk højere niveau.

Elevers kompetencer og uddannelsesplan

Kriterier for vurdering af elevens forudsætninger og kompetencer

Personlig samtale inden uddannelsesstart

Alle elever, der har søgt optagelse kommer til en personlig samtale med en vejleder inden eleven skal starte på grundforløbene. Under denne samtale afdækkes elevens forudsætninger ud fra skolebeviser, og elevens viden og motivation for uddannelsesvalget, samt evt. tidligere støtte eller it-rygsæk, samt evt. andre bekymringspunkter.

Under denne samtale vil eleven også få vejledning ift. ønsket uddannelse samt hvilke krav dette vil stille til elevens uddannelse. Der vil fra uddannelsernes start blive talt om overgangskrav ift. Hovedforløbene, og hvordan eleven kan honorere særligt grundfagniveauerne. Elever kan blive opfordret til at tage fag inden uddannelsesstart.

Personlig uddannelsesplan

På grundforløbet skal elev og lærer lære hinanden godt at kende i løbet af de første 14 dage.

Den første klassekontaktlærersamtale foregår her, og der foretages en kompetencevurdering i dansk og matematik mhp. Vurdering af om eleven skal deltage i dansk som støttefag eller dansk som andetsprog i studieværkstedet/cafeen, tilrettelæggelsen af evt. sps-undervisning og it-rygsæk.

Ved denne klassekontaktlærersamtale tales der også om elevens uddannelsesvalg, og der snakkes her om hvorvidt eleven skal bruge tid på ekstra grundfag som en del af grundforløbet mhp. at sikre, at eleven opnår de ønskede overgangskrav efter grundforløb 2. Senere følges der op med samtaler om elevens strategi for praktikpladssøgning – her følges der op med forskellige initiativer som støtter eleverne i praktikpladssøgningen.

Vurdering af elevens uddannelsesvalg og kompetencer undervejs

Undervejs i grundforløbet vil elevens kompetencer løbende blive vurderet efter hvert temaforløb. Til hvert tema er der angivet hvilket fokus eleven vurderes efter. Eleven vil få feedback og feed forward ift. dette.

Yderligere gennemføres der planlagte og strukturerede elevsamtaler mhp. Elevens uddannelsesvalg og kompetenceudvikling efter følgende procedure:

Efter de første 11 uger vil der være en grundig elevsamtale med vurdering af elevens udvikling og kompetencer ift. uddannelsesvalget. Desuden vil eleven her blive vejledt ift. hans uddannelsesvalg set i forhold til hans arbejde og udvikling i forløbet indtil videre.

Ved afslutningen af grundforløbet skal lærer og elev igen snakke sammen om elevens udvikling og kompetencer som afrunding på forløbet.

Talent og højere niveauer

På grundforløbene hedder EUC Nord's talentfag "Fagnørd", her er der mulighed for at dykke ned i og se på hvilke faglige finurligheder, smarte og spændende teknikker, der er på spil i faget nu og måske i fortiden – for også se på historiske teknikker, der kan bringe inspiration til fremtiden. Lærerne vil være på udkig efter talenterne, og prikke dem på skulderen og tale med dem ved evalueringerne, men der er også tale om at de elever, der har plads i skemaet og tid og lyst til at deltage i vagfaget får lov til at deltage for at kunne blive trukket op og draget ind i fagets fascination.

Når vi spotter talenter vil vi også rette henvendelse til elevens uddannelsesvirksomhed eller til praktikcentret. De skal også være opmærksomme på eleven, således at vi kan sætte en god udvikling i gang for eleven, hvor hans talentforløb understøttes af praktikvirksomheden eller praktikcentret. Samarbejdet omkring talent forløbene vil fortsætte gennem hovedforløbene – dels vha. større kontakt mellem skole og virksomhed, men også vha. talentforløb på uddannelserne.

Undervisningen i grundfagene vil oftest være undervisning på flere niveauer samtidigt for at stimulere til at eleverne opnår eller strækker sig efter så højt et niveau som muligt. Så de elever, der allerede har et bestemt overgangskrav kan godt blive opfordret til at tage faget på et højere niveau eller tilbydes anden undervisning, f.eks. fagnørd. Alle elever er indplaceret på niveauet efter de første 14 dage på gf2.

EUX - Grundforløb 2

EUX eleverne følger på grundforløb 2 deres valgte eud-uddannelse i det uddannelsesspecifikke fag. I grundfagstimerne følges de tre relevante x-fag for deres uddannelse. Dvs. i matematik, fysik, kemi og it har de hold for sig selv. Her arbejder sig op på grundfagenes C niveau sammen med de andre EUX elever i en samlæsningsmodel. Der tilstræbes at der udarbejdes særlige opgaver til EUX eleverne, der knytter grundfagene til deres valgte erhvervsuddannelse.

EUX eleverne arbejder sammen med de andre elever i deres eud-uddannelse, når de undervises i det uddannelsesspecifikke fag. Der udarbejdes særlige projektopgaver, som EUX eleverne kan arbejde med, når dette er hensigtsmæssigt. EUX eleverne skal til eksamen i et af de tre x-fag på gf2. Det sker ved udtræk jfr. reglerne for grundfag i erhvervsuddannelserne som x-fagene følger

Evaluering og bedømmelse

Eleven vil via den løbende evaluering få feedback, som vil medvirke til en klar rammesætning for elevens udvikling og en klar synliggørelse af elevens standpunkt i forhold til målene for uddannelsen.

Løbende evaluering

Til den løbende evaluering er der udarbejdet et evalueringsskema delt op i kriterier som eleverne vil blive vurderet ud fra. På skemaet er der tre vurderingsmuligheder – ”Du har opnået alle mål/delmål med tilfredsstillende resultat”, ”Du har opnået alle mål/delmål med mindre tilfredsstillende resultat” og ”Du har ikke opnået mål/delmål med et minimum resultat”. Skemaet er delt ind i emner, med et tilhørende vurderingskriterier, som f.eks. kan være ” Du kan efter anvisning lodde og montere på svagsstrømt teknisk kredsløb og redegøre for deres diagrammer og

navngive dets komponenter” eller ” Du kan anvende viden om grundlæggende digital teknik herunder gates og udføre enkle beregninger på disse”.

For hvert emne kan der evalueres på følgende:

- Personligt engagement
- Teori
- Diagram forståelse
- Udførelse/håndværk
- Afprøvning
- Fejlfinding
- Bekendtgørelse
- Rapport
- Slutevaluering

Vurderingen af det personlige engagement defineres anderledes end de andre kriterier – ” Du overholder alle aftaler og arbejdstider. Du medvirker til den gode omgangstone og kan samarbejde og er fleksibel”, ”Du overholder i mindre grad aftaler og arbejdstider. Du medvirker i mindre grad til den gode omgangstone og kan i mindre grad udvise samarbejde og fleksibilitet” eller ”Du overholder ikke alle aftaler og arbejdstiden. Du medvirker ikke til den gode omgangstone”. Når læreren har udfyldt skemaet vil det blive udleveret til den enkelte elev.

Se :[Løbende evaluering SSI 2.docx](#)

Afsluttende evaluering

Der undervises i følgende el-faglige love og bestemmelser:

Lov om sikkerhed ved elektriske anlæg, elektriske installationer og elektrisk materiel (el-sikkerhedsloven), [lov nr 525 af 29/04/2015 Gældende](#)

Bekendtgørelse om sikkerhed for udførelse og drift af elektriske installationer¹), BEK nr 1082 af 12/07/2016 samt standard EN60364 serien. Dvs. at bedømmelser i den afsluttende prøve tager udgangspunkt i disse.

Standpunktskarakter: Grundforløb G2 Elektriker

Standpunktskarakteren på GF2 Elektriker fremkommer således:

4 gennemførte teoriprøver, der bedømmes med point:

- a. Test 1: Elektriske grundbegreber, herunder serie, parallel, sammensatte forbindelser.
- b. Test 2: Spændingsfald, installationsteknik, Standard spørgsmål 1082. Måleteknik, Tændingssystemer.

- c. Test 3: Vekselstrømsteknik, Relæteknik, sammenfattede forbindelser, installationsteknik, standard 1082, Spændingsfald, Transformer.
- d. Den udtagne test fra EVU.

Der kan ved hver prøve opnås 100 point.

OBS: Karakter for gennemførte test afgives efter følgende point system. 0-34 (-3) 35-49 (00) 50-59 (02) 60-67 (4) 68-83 (7) 84-91 (10) 92-100 (12).

Praktisk bedømmelse af stand arbejde / Adfærd. Her lægges der vægt på:

- a. Praktisk udførelse af det håndværksmæssige arbejde, montage og oplægning.
- b. Planlægning og overblik i det praktiske arbejde, herunder afsluttende port folie, og fuld monteret stand.
- c. Trivsel og adfærd: Du deltager aktivt i timerne og er med til at skabe et godt miljø og en god omgangstone. Møde stabil, overholder aftaler, husker sygemelding, rydder op efter dig, modtage konstruktiv kritik og vejledning, samarbejde med andre elever.
- d. Erhvervsrettet innovation – projekt

Grundforløbsprøve

Nedenstående rammer er gældende på landsplan for grundforløbsprøve på elektrikeruddannelsen.

Grundforløbsprøven på elektrikeruddannelsen består af 2 delprøver:

1. En centralt stillet skriftlig prøve.
2. En mundtlig prøve.

Begge prøver skal bestås for, at den samlede grundforløbsprøve er bestået.

1. Den centralt stillede skriftlige prøve.

Udvælgelse af mål og krav er landsdækkende og er beskrevet i form af en prøve, der indeholder 8 opgaver.

De 8 opgaver er delt op i 6 obligatoriske opgaver, hvoraf 4 er defineret som kerneopgaver (særligt vigtige emner).

De sidste 2 opgaver bliver valgt tilfældigt blandt 6 emner. (Der er 12 emner i alt, som tilsammen dækker el-teoretiske kompetencemål i det uddannelsesspecifikke fag)

Hjælpemidler: Alle hjælpemidler fra den daglige undervisning er tilladt ved prøven.

Bedømmelse

Den skriftlige prøve indeholder 8 opgaver. Ved rigtig besvarelse af alle 8 opgaver, kan eleven maksimalt opnå 100 point. Eleven skal mindst opnå 65 point i den samlede prøve, heraf mindst 42 point i opgaverne nr. 1 – 2 – 3 – 4 (kernemål). Begge pointkrav skal være opfyldt for, at prøveresultatet kan anses for bestået.

Prøven har en varighed på 2 timer, og gennemførelsen af prøven følger skolens eksamensreglement.

Opgaverne i prøven vælges blandt 12 emner, der tilsammen dækker de teoretiske kompetencer i det uddannelsesspecifikke fag. Nogle emner er vurderet til at være mere væsentlige end andre. De første 6 emner er obligatoriske i alle prøvesæt. De første 4 emner er særligt væsentlige og bliver i prøverne kaldt for kernemål. De 2 sidste emner er valgt tilfældigt blandt emnerne fra 7 til 12.

Det fremgår af prøven, hvor mange point den enkelte opgave giver.

Væsentlighed/point Opgave- nr. Emne

Kernemål:

60 point fordelt på 4 opgaver.

1	Installationstegning/diagram
2	Blandet forbindelse
3	AC forbindelser
4	Lovgivning SB/DS – herunder arbejdsmiljø

Obligatoriske mål:

20 point fordelt på 2 opgaver.

5	Styrekredsskema/ Effektkredssdiagram
6	Dimensionering/spændingsfald

Tilfældigt valgte mål:

Der indgår 2 af emnerne i en prøve.

20 point fordelt på 2 opgaver.

7	DC Teori – Serie og Parallel
8	Måleteknik/måleinstrument
9	Transformer
10	Motor/mærkeplade
11	Svagstrøm digital/analog
12	Kundeservice

Den skriftlige prøve rettes af faglæreren, og den rettede test fremvises til skuemester (censor) ved den mundtlige eksamination.

2. Den mundtlige prøve.

Varigheden af den mundtlige prøve er 30 minutter inklusiv votering.

Her skal eleven mundtligt demonstrere, i hvilken grad vedkommende lever op til de mål og krav, der er listet op i de uddannelsesspecifikke kompetencemål.

Prøven tager udgangspunkt i elevens projekt (praktikstand og el-teknisk dokumentation).

Den el-tekniske dokumentation, og det praktiske arbejde i praktikstanden bedømmes under den mundtlige prøve. Her er den på forhånd rettede/beståede skriftlige prøve også tilgængelig for skuemester (censor).

Eleven fremlægger og argumenterer for det udførte arbejde i praktikstanden og den tilhørende el-teknisk dokumentation. Eksaminator stiller uddybende spørgsmål inden for kompetencemålene.

Der suppleres med et el-teknisk spørgsmål, som eleven trækker ved eksaminationen. Disse spørgsmål følger bestemmelserne i §10, stk. 4, i den erhvervsrettede eksamensbekendtgørelse

Væsentlige mål

Grundforløbsprøven skal især vise elevens kompetencer indenfor følgende områder:

1. Elevens teoretiske viden om de emner, som den skriftlige prøve omfatter.
2. Elevens viden om og evne til at udføre praktisk fagligt el-arbejde med vægt på:
 - Elektriske grundbegreber,
 - Ohmske og induktive belastninger og virkningsgrad,
 - Installation af stikledning, målerafsætning og gruppetavle i boliger og tilslutning af tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg, samt installation af forskriftsmæssig beskyttelse mod direkte og indirekte berøring,
 - Udførelse og anvendelse af el-tekniske tegninger og diagrammer for relevant installationsarbejde,
 - Dimensionering af kabler og sikringer i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder,
 - 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,
 - Vælge installationsmateriel og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
 - Udføre eftersyn og afprøvning før idriftsætning af installationer samt udføre målinger og fejlfinding på installationer,
 - Udarbejde relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde,
 - 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,
 - Udføre arbejde på og nær ved spændingsløse og spændingsførende installationer i boliger,
 - 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.

Eksaminationsgrundlag.

Eksaminationsgrundlaget består af:

- En komplet praktikstand, (Udføres som en del af det uddannelsesspecifikke fag)
- El-teknisk dokumentation, (Udføres som en del af det uddannelsesspecifikke fag)
- Et lodtrukket el-teknisk spørgsmål.

Bedømmelsesgrundlag

Bedømmelse foretages ud fra en helhedsvurdering, dog skal den skriftlige prøve være bestået.

- En skriftlig teoretisk el-teknisk prøve på 2 timer (skal bestås),
(Bedømmes/rettes af faglærer. Den rettede prøve fremvises ved den mundtlige prøve)
- En komplet praktikstand,
(Udføres som en del af det uddannelsesspecifikke fag)
- El-teknisk dokumentation,
(Udføres som en del af det uddannelsesspecifikke fag)
- Elevens mundtlige præstation, herunder elevens besvarelse af det el-tekniske spørgsmål.

Bedømmelseskriterier.

Bedømmelseskriterier for elevens praktikstand.

Der lægges især vægt på, at:

- Elevens arbejde er udført således, at der ikke er unødigt risiko for farligt elektrisk stød eller andre sikkerheds- og miljømæssige risici,
- Elevens praktiske arbejde overholder minimumskravene i projektbeskrivelsen,
- Elevens praktiske arbejde er i overvejende grad udført således, at det overholder målangivelser samt fremstår visuelt pænt (herunder bl.a. symmetrisk og i lod og vatter),
- Elevens praktiske arbejde overholder de almindeligste love og regler for elinstallationer i boliger og i det fri (herunder regler for beskyttelse mod elektrisk stød, tæthedskrav, afstandskrav mm.).

Bedømmelseskriterier for elevens el-tekniske dokumentation.

Der lægges især vægt på, at:

- Elevens el-tekniske dokumentation overholder minimumskravene i projektbeskrivelsen,
- Der er overensstemmelse mellem elevens praktiske arbejde og den el-tekniske dokumentation,

- Eleven anvender i overvejende grad de korrekte symboler og elektriske grundbegreber,
- Elevens el-tekniske dokumentation fremstår sammenhængende.

Bedømmelseskriterier for elevens mundtlige fremlæggelse

Der lægges især vægt på, at:

- Eleven kan redegøre for beskyttelse mod elektrisk stød i en bolig (herunder formål og virkemåde for fejlstrømsafbryderen, beskyttelsesledere og udligningsforbindelser, samt for isolation og for kapslinger mm.,
- Eleven forstår og kan anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, effekt og frekvens i de korrekte sammenhæng. Herunder også begrebet effektfaktor,
- Eleven kan forklare virkemåden for de almindelige tændingssystemer, der anvendes i boliger,
- Eleven, ud fra en asynkronmotors mærkeplade, kan forklare, hvordan motoren skal forbindes, hvordan omløbsretningen ændres, samt hvordan motor beskyttes mod overbelastning og kortslutning,
- Eleven kender navne og virkemåde på de komponenter, som er anvendt i den praktiske opgave, eller som indgår i den mundtlige fremlæggelse,
- Eleven kan redegøre for og udføre eftersyn og afprøvning i forbindelse med idriftsættelse af elevens egen installation, samt udføre de tilhørende målinger,
- Eleven kan forklare virkemåden for simple styringer som f.eks. start stop og reverseringer.

Kompetencer forud for optagelse til skoleundervisning i hovedforløbet

§ 3. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i hovedforløbet skal eleven, medmindre andet fremgår af stk. 7, opfylde betingelserne i stk. 2-6.

Stk. 2. Eleven skal have grundlæggende viden på følgende områder:

- 1) Forsyningsnettet.
- 2) Materialevalg.
- 3) Værktøjsvalg.
- 4) El-teori.
- 5) Arbejde under og nær ved spænding.
- 6) El-tekniske tegninger og diagrammer.

- 7) Installationer i boliger.
- 8) Dokumentation og kvalitetssikring.
- 9) Love, regler og standarder.
- 10) Kundeservice.
- 11) Sikkerhed og arbejdsmiljø.
- 12) Førstehjælp og brandbekæmpelse.
- 13) Elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand, kapacitet, induktion og effekt ved såvel DC som AC.
- 14) El-forsyningsnettets opbygning samt produktion, transmission og distribution af elektrisk energi og de miljømæssige konsekvenser heraf.

Stk. 3. Eleven skal have færdigheder i at anvende følgende grundlæggende metoder og redskaber til løsning af enkle opgaver under overholdelsen af relevante forskrifter:

- 1) Valg af materialer og komponenter samt miljørigtigt installationsmateriel til installationer i boliger og korrekt anvendelse af dette i henhold til fabrikantens forskrifter.
- 2) Korrekt vedligeholdelse af hjælpemidler og håndværktøj ved udførelse af installationer.
- 3) Udførelse af beregninger og målinger på serie og parallelle kredsløb samt blandede forbindelser ved DC og AC.
- 4) Udførelse af beregninger af induktive modstande og belastninger, herunder transformerens strømme, spændinger, omsætningsforhold og tab.
- 5) Udførelse af beregninger af induktion, magnetisme, frembringelse af vekselstrøm og udvisning af forståelse for begreberne elektromotorisk kraft, frekvens, tilsyneladende, aktiv- og reaktiv effekt, cosinus og sinus, arbejde og virkningsgrad.
- 6) Dimensionering af kabler og sikringer til mindre installationer.
- 7) Udførelse af arbejde på og nær ved spændingsløse og (under opsyn) spændingsførende installationer i boliger.
- 8) Udførelse og anvendelse af el-tekniske tegninger og diagrammer for relevant installationsarbejde.
- 9) Udførelse af grundlæggende installationer i boliger, herunder installation af stikledning, målerafsætning og gruppetavle samt tilslutte tilhørende kabler og ledninger i spændingsløse anlæg.
- 10) Installation af belysning, lysstyring og kraftinstallationer i boliger samt 1- og 3-fasede asynkrone motorinstallationer, herunder start- og stop-funktion og reversering.

- 11) Udførelse af enkle tele- og datainstallationer og antenner.
- 12) Installation af forskriftsmæssig beskyttelse mod grund- og fejlbeskyttelse.
- 13) Udførelse af verification af installationer.
- 14) Udførelse af målinger og fejlfinding på installationer og kredsløb med forskellige former for belastninger.
- 15) Udarbejdelse af relevant dokumentation i forhold til udført installationsarbejde.
- 16) Udførelse af arbejdsopgaver i overensstemmelse med gældende love, regler og standarder.
- 17) Anvendelse af servicebegreber og kundepsykologi i forhold til at yde god kundeservice.
- 18) Udførelse af arbejdsopgaver sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabelse af sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normalbrug af elektriske installationer.
- 19) Udførelse af grundlæggende førstehjælp ved ulykker og sygdomme samt slukning af mindre brande og hindre brande i at brede sig, jf. gældende regler.

Stk. 4. 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 grund og 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.

Stk. 5. 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.

Stk. 6. 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 på erhvervsuddannelserne" efter Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplaner pr. 1. august 2016.

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.

Stk. 7. Elever, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne, jf. § 66 y, stk. 1, nr. 2, i lov om erhvervsuddannelser, er undtaget fra det i stk. 5, nr. 2 nævnte krav.

Stk. 8. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i eux-hovedforløbet skal eleven ud over kravene i stk. 2-6, have gennemført følgende grundfag:

1) Dansk på C-niveau.

2) Engelsk på C-niveau.

3) Samfundsfag på C-niveau.

4) Matematik på C-niveau.

5) Fysik på C-niveau.

6) Informationsteknologi på C-niveau.

Stk. 9. For elever, der opnår de i stk. 8 nævnte kompetencer i et grundforløb, skal fagene nævnt i bestemmelsens nr. 1-3 være gennemført i grundforløbets 1. del med varigheder på henholdsvis 2,5 uger, 3 uger og 2,5 uger, og fagene nævnt i nr. 4-6 være gennemført i grundforløbets 2. del med varigheder på henholdsvis 4 uger, 2 uger og 2 uger.

Stk. 10. Er der i stk. 5 fastsat karakterkrav for et eller flere fag, gælder disse krav tilsvarende for eux-elever på det niveau af grundfaget, som eleven skal have for at kunne påbegynde skoleundervisningen i hovedforløbet, jf. stk. 8, uanset en eventuel forskel mellem de pågældende niveauer.