



Lovtidende A

2023

Udgivet den 18. maj 2023

17. maj 2023.

Nr. 524.

Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til elektriker

I medfør af § 4, stk. 2, og § 38, stk. 2, i lov om erhvervsuddannelser, jf. lovbekendtgørelse nr. 956 af 21. juni 2022, og § 4, stk. 1 og 2, og § 7, stk. 3, i lov om erhvervsfaglig studentereksamen i forbindelse med erhvervsuddannelse (eux) m.v., jf. lovbekendtgørelse nr. 537 af 2. maj 2022 og efter bestemmelse fra, samråd med og inddragelse af Det faglige udvalg for Elektrikeruddannelsen, fastsættes efter bemyndigelse i henhold til § 1, nr. 12 og 13, i bekendtgørelse nr. 828 af 10. juni 2022 om delegation til Styrelsen for Undervisning og Kvalitet af adgangen til udstedelse af bekendtgørelser:

Formål og opdeling

§ 1. Erhvervsuddannelsen til elektriker har som overordnet formål, at eleverne og lærlingene gennem skoleundervisning og oplæring opnår viden og færdigheder inden for følgende overordnede kompetenceområder:

- 1) Design og udvikling af innovative el-tekniske løsninger, der tilgodeser og dækker kundens behov.
- 2) Udvikling af el-tekniske løsninger, der er bæredygtige og bidrager til den grønne omstilling.
- 3) Viden om forsyningsnettets opbygning og struktur samt tilslutning af installationer og anlæg til forsyningsnettet og teknologiske krav i forbindelse med den stigende elektrificering af samfundet.
- 4) Digitalisering, dataopsamling, datakommunikation og it- og datasikkerhed, i forbindelse med el-tekniske installationer.
- 5) Energieffektivisering, -optimering, indregulering, beregning af energiforbrug og besparelspotentiale samt valg af korrekt teknisk løsning og vejledning om vedvarende energiformer.
- 6) Dimensionering, installation, programmering, verifikation, idriftsættelse, fejlfinding, integration og vedligeholdelse af elinstallationer/-anlæg i bolig, erhverv og industri, fx vedvarende energianlæg, velfærdsteknologiske løsninger, kommunikationsanlæg, sikringsanlæg og alarmsystemer, integrerede intelligente bygningsinstallationer samt styrings- og reguleringsanlæg.
- 7) Kvalitetskontrol, -styring og dokumentation af udført arbejde.
- 8) Sikre arbejdsmiljøet og el-sikkerheden på arbejdspladsen og for slutbrugerne.

- 9) Planlægning og styring af opgaver samt samarbejde og koordination om udførelse af hele tekniske løsninger.
- 10) Anvendelse af it til projektering, programmering, styring, kvalitetssikring og dokumentation.
- 11) Salg, kundeservice og vejledning af kunder.
- 12) Arbejde projektorienteret og omsætte kundens ideer til praktisk gennemførlige projekter samt anvende kreative problemløsningsmetoder så løsningsforslag er kreative og innovative målrettet kundens behov.

Stk. 2. Eleven eller lærlingen skal nå de uddannelsesmål, som er fastsat for det speciale, jf. stk. 3, som eleven eller lærlingen har valgt.

Stk. 3. Uddannelsen afsluttes med et af følgende specialer, niveau 4 i den danske kvalifikationsramme for livslang læring:

- 1) Elektriker 1.
- 2) Elektriker 2.

Stk. 4. Uddannelsen kan gennemføres som eux-forløb i det i stk. 3, nr. 1, nævnte speciale. Uddannelsen tilrettelagt som eux-forløb omfatter alle specialets kompetencemål.

Varighed

§ 2. Uddannelsen varer fra 4 år og 6 måneder til 5 år, jf. dog stk. 3. Uddannelsens varighed består af grundforløbs 1. og 2. del, der er på hver 20 skoleuger, og hovedforløbet. Grundforløbet kan ikke erstattes af grundlæggende praktisk oplæring i en virksomhed.

Stk. 2. For lærlinge, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for unge, varer uddannelsens speciale, elektriker 1, 3 år og 6 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 40 skoleuger fordelt på mindst fire skoleperioder. Uddannelsens speciale, elektriker 2, varer 4 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 45 skoleuger fordelt på mindst fire skoleperioder.

Stk. 3. For lærlinge, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne (euv-forløb), varer uddannelsens speciale, elektriker 1, 3 år og 5 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 36 skoleuger. Uddannelsens speciale, elektriker 2, varer 3 år og 11 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 41 skoleuger.

Stk. 4. Den i stk. 3 nævnte skoleundervisning opdeles i mindst fire skoleperioder for forløb efter § 66 y, stk. 1, nr. 2, i lov om erhvervsuddannelser (euv2-forløb).

Stk. 5. Uanset bestemmelserne i stk. 2 og 3 varer uddannelsens hovedforløb for lærlinge i eux-forløb 4 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 68,6 skoleuger fordelt på fire skoleperioder. Alle skole- og oplæringsperioder, der ikke er afsluttende, skal have et omfang af ca. et halvt års varighed.

Kompetencer forud for optagelse til skoleundervisning i hovedforløbet

§ 3. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i hovedforløbet skal eleven eller lærlingen, medmindre andet fremgår af stk. 5, opfylde betingelserne i stk. 2-4.

Stk. 2. Eleven eller lærlingen skal have kompetence til, med præstationsstandarden begynderniveau, at

- 1) kunne udføre installationer i boliger med stikledning, målertavle og gruppetavle med grund- og fejlbeskyttelse samt opmærkning heraf,
- 2) kunne installere basale tændingssystemer, simpel lysstyring og almindeligt forekommende 230/400V installationer ud fra tegninger og beskrivelser,
- 3) kunne identificere og udvælge forskellige typer af elektrisk materiel til boliger og anvende dette på korrekt vis i henhold til fabrikantens forskrifter,
- 4) kunne udføre simple 1- og 3-fasede motorinstallationer med relæteknik, herunder start-stop, reversering og nødstop i industrielle anlæg,
- 5) kunne installere netværks- og datakabler og datakonnekter (COAX og Twisted Pair) og have kendskab til korrekt installationspraksis fx bøjningsradius og respektafstand til stærkstrømskabler samt kendskab til fiberinstallationer,
- 6) kunne anvende og vedligeholde hjælpemidler og håndværktøj korrekt ved udførelse af elektriske installationer,
- 7) kunne udføre arbejde på og nær ved spændingsløse installationer i henhold til gældende standard,
- 8) kunne udføre arbejdsopgaver el-sikkerhedsmæssigt forsvarligt i henhold til gældende regler, herunder skabe sikkerhed for personer, husdyr og ejendom mod de farer og skader, som kan opstå ved normal brug af elektriske installationer,
- 9) have kendskab til lovgivningen om fysisk og psykisk arbejdsmiljø,
- 10) kunne medvirke til verifikation af udført arbejde med installationstester i henhold til gældende standarder,
- 11) kunne aflæse basale tekniske tegninger, herunder kende til almindeligt forekommende symboler og tegningselementer,
- 12) kunne udføre kvalitetssikring af eget arbejde samt udføre almindeligt forekommende målinger og fejlfinding på spændingsførende installationer under instruktion og opsyn,
- 13) have kendskab til el-forsyningsnettets opbygning, produktion, transmission, distribution og lagring af elektrisk energi samt de klima- og driftsmæssige konsekvenser heraf,
- 14) kunne anvende enkel blokprogrammering, herunder basale programmeringsstrukturer samt logisk og algoritmisk tænkning,

- 15) have kendskab til installationer og automationsprocesser i industrielle anlæg, herunder stikledninger, hoved- og gruppeledninger, tavler, kanalskinner og føringsveje,
- 16) have kendskab til anvendelse af IoT, dataopsamling og dataanalyse i el-tekniske installationer,
- 17) have kendskab til almindeligt forekommende analoge og digitale komponenter og kredsløb,
- 18) kunne anvende elektriske grundbegreber for spænding, strøm, modstand og effekt i elektriske kredsløb,
- 19) kunne udføre beregninger og målinger på serie-, parallel- og blandede forbindelser ved jævnstrøm (DC),
- 20) have kendskab til vekselstrøm og transformere (AC) og forskellen til jævnstrøm (DC) i elektriske installationer,
- 21) have kendskab til magnetisme og elektromotorisk kraft, samt udførelse af enkle beregninger på kredsløb og transformere,
- 22) have kendskab til dimensionering af kabler og sikringer i almindelige forekommende installationer og
- 23) have kendskab til kundeservice såvel internt i virksomheden som eksternt hos kunder.

Stk. 3. Eleven eller lærlingen skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau og med følgende karakterer:

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

Stk. 4. Eleven eller lærlingen 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. oktober 2020.
- 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. 5. Elever og lærlinge, 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. 3, nr. 2, nævnte krav.

Stk. 6. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i eux-hovedforløbet skal eleven eller lærlingen ud over kravene i stk. 2-4, have gennemført følgende grundfag:

- 1) Dansk på C-niveau.
- 2) Engelsk på C-niveau.
- 3) Samfunds-fag på C-niveau.
- 4) Matematik på C-niveau.
- 5) Fysik på C-niveau.
- 6) Erhvervsinformatik på C-niveau.

Stk. 7. For elever og lærlinge, der opnår de i stk. 6 nævnte kompetencer i et grundforløb, skal fagene nævnt i bestem-

melsens 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. 8. Er der i stk. 3 fastsat karakterkrav for et eller flere fag, gælder disse krav tilsvarende for eux-elever og lærlinge på det niveau af grundfaget, som eleven eller lærlingen skal have for at kunne påbegynde skoleundervisningen i hovedforløbet, jf. stk. 7, uanset en eventuel forskel mellem de pågældende niveauer.

Kompetencer m.v. i hovedforløbet

§ 4. Hovedforløbet har følgende kompetencemål:

- 1) Lærlingen kan dimensionere, installere og tilslutte stikledning, tavler, el-installationer, enkle styringsanlæg, belysning og brugsgenstande.
- 2) Lærlingen kan installere og programmere simple intelligente installationer og belysningsanlæg i henhold til fabrikantens forskrifter.
- 3) Lærlingen kan projektere, opbygge og installere mindre kommunikationsnetværk med fokus på data- og cybersikkerhed.
- 4) Lærlingen kan dimensionere, installere og tilslutte automatiske anlæg og motorinstallationer samt ventilationsanlæg.
- 5) Lærlingen kan programmere elektriske installationer og kan identificere basale strukturer i programmeringsprog.
- 6) Lærlingen kan tilslutte almindeligt forekommende installationer til forsyningsnettet og/eller lokal elproduktion og energilagring.
- 7) Lærlingen kan tilslutte sikringsanlæg- og alarmsystemer.
- 8) Lærlingen kan anvende IoT, dataopsamling, dataanalyse og data- og cybersikkerhed i forbindelse med styring og regulering af installationer.
- 9) Lærlingen har viden om forskellige typer industri- og procesanlæg og automatisering samt digitalisering, datakommunikation, data- og cybersikkerhed og IIoT.
- 10) Lærlingen kan planlægge, kvalitetssikre og dokumentere eget arbejde samt udarbejde brugervejledninger, service- og vedligeholdelsesplaner ved anvendelse af digitale værktøjer.
- 11) Lærlingen kan vælge sikkerhedsmæssigt og teknisk korrekt værktøj, måleudstyr og måleteknikker i forbindelse med udførelse af arbejde på og nær ved spændingsløse installationer samt foretage måling og fejlfinding på spændingsførende installationer under instruktion og opsyn.
- 12) Lærlingen kan risikovurdere el-sikkerhed, arbejdsmiljøforhold, og tilrettelægge arbejdet herefter.
- 13) Lærlingen kan selvstændigt udføre verifikation af installationsarbejde med installationstester i henhold til gældende standarder.
- 14) Lærlingen kan vejlede om energieffektivisering, indregulering og energibesparende løsninger i forbindelse med installationsopgaver i boliger.
- 15) Lærlingen har viden om bæredygtighed og grøn omstilling og kan udarbejde innovative el-tekniske løsninger.
- 16) Lærlingen kan deltage i projektarbejde og gennemføre projekter.
- 17) Lærlingen kan grundbegreberne ved vekselstrøm (AC), kredsløb og transformere samt udføre el-tekniske målinger og beregninger.
- 18) Lærlingen kan søge og vurdere teknisk information med relevans for arbejdsområdet og formidle resultatet til kolleger under anvendelse af korrekt faglig terminologi.
- 19) Lærlingen kan udvikle eksisterende eller nye el-tekniske løsninger, tænke helhedsorienteret, søge ny viden, skabe overblik og kombinere teknologi med salg- og forretningsforståelse til skabelse af merværdi for kunder eller internt i virksomheden.
- 20) Lærlingen kan installere, programmere og idriftsætte elektriske installationer og elektriske anlæg, fx kommunikationstekniske installationer og anlæg samt automatiske anlæg.
- 21) Lærlingen kan fejlfinde, reparere og vedligeholde elektriske installationer og elektriske anlæg, fx kommunikationstekniske installationer og anlæg samt automatiske anlæg.
- 22) Lærlingen kan energieffektivisere elektriske installationer og automatiske anlæg.
- 23) Lærlingen kan integrere og optimere teknologier, fx velfærdsteknologiske løsninger, i intelligente installationer og anlæg.
- 24) Lærlingen kan sikre el-sikkerhed og arbejdsmiljø for eget arbejde samt vurdere el-sikkerhed for samarbejdspartnere og brugere.
- 25) Lærlingen kan tage ansvar for planlægning og styring af eget arbejde, herunder inddragelse af innovative, tværfaglige og samfundsmæssige perspektiver i opgaveløsningen.
- 26) Lærlingen kan verificere, dokumentere og kvalitets sikre eget arbejde samt vurdere kvaliteten af andres arbejde ud fra gældende love, regler og standarder.
- 27) Lærlingen kan kommunikere i korrekt fagterminologi på dansk og engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
- 28) Lærlingen kan anvende it i det daglige arbejde, herunder opsøge faglig viden samt dele viden med kolleger og samarbejdspartnere.
- 29) Lærlingen kan udføre udviklingsorienterede opgaver inden for det el-tekniske område og i denne forbindelse indgå i tværfaglige udviklingsprocesser.
- 30) Lærlingen har specialiserede el-tekniske kompetencer inden for fx kommunikationsnetværk, procesanlæg, robotteknologi, Building Management Systemer, energieffektivisering eller sikringsanlæg- og alarmsystemer.

Stk. 2. Kompetencemålene nr. 1-28, jf. stk. 1, gælder for begge specialer.

Stk. 3. Kompetencemålene nr. 29 og 30, jf. stk. 1, gælder for specialet elektriker 2.

Stk. 4. I eux-forløb skal følgende fag m.v. gennemføres ud over de i stk. 2 fastsatte mål:

- 1) Dansk på A-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen med undervisningstiden 155 timer svarende til 6,2 uger.
- 2) Engelsk på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen med undervisningstiden 120 timer svarende til 4,8 uger.
- 3) Matematik på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen med undervisningstiden 125 timer svarende til 5 uger.
- 4) Fysik på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen med undervisningstiden 90 timer svarende til 3,6 uger.
- 5) Kemi på C-niveau fra hf-enkeltfag eller bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne, med undervisningstiden 60 timer svarende til 2,4 uger.
- 6) Teknik på A-niveau – Byggeri og energi fra uddannelsen til teknisk studentereksamen med undervisningstiden 100 timer svarende til 4 uger.
- 7) Erhvervsområdeprojekt, jf. læreplanen om erhvervsområdet udviklet til brug for tekniske eux-forløb, med undervisningstiden 10 timer og fordybelsestiden 30 timer svarende til 1,6 uger. Projektet skal tilrettelægges sammen med erhvervsuddannelsens afsluttende prøve.
- 8) Valgfag i form af et løft af niveau i et fag (uddannelses-tid 100 timer svarende til 4 uger).

Stk. 5. Skolen skal som minimum udbyde følgende valgfag:

- 1) Matematik på A-niveau.
- 2) Fysik på A-niveau.

Godskrivning

§ 5. Kriterier for skolens vurdering af, om der er grundlag for obligatorisk godskrivning på baggrund af elevens eller lærlingens erhvervs erfaring og tidligere uddannelse, er fastsat i bilag 1. Godskrivning skal i øvrigt ske efter reglerne i bekendtgørelse om erhvervsuddannelser.

Afsluttende prøve

§ 6. Uddannelsens afsluttende prøve afholdes som en del af sidste skoleperiode. Prøven skal afdække lærlingens opnåede kompetencer inden for uddannelsen. Prøven afholdes af skolen i samråd med det faglige udvalg. Prøven udgør en svendep prøve. Prøven omfatter en projektprøve ved afslutningen af de obligatoriske uddannelsesspecifikke fag, der er fælles for uddannelsens specialer, samt en prøve som afslutning på sidste skoleperiode. Prøverne bedømmes efter 7-trinsskalaen.

§ 7. Projektprøven ved afslutningen af de obligatoriske uddannelsesspecifikke fag, der er fælles for uddannelsens specialer, består af en skriftlig prøve af 2 timers varighed og en mundtlig prøve af 20 minutters varighed, ekskl. voting. Projektprøven skal udføres individuelt.

Stk. 2. De opgaver, der indgår i projektprøven, stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Den skriftlige prøve udarbejdes af det faglige udvalg og indgår som et skriftligt element i den samlede projektprøve. Den mundtlige prøve tager udgangspunkt i projektprøvens skriftlige elementer og en praktisk opgave. Den praktiske opgave udgøres af en praktikstand med tilhørende projektrapport, indeholdende teknisk dokumentation, samt et selvvalgt fokusområde. Fokusområdet skal vælges blandt det tekniske indhold i de uddannelsesspecifikke fag og kan enten være praktisk eller skriftligt udført eller en kombination heraf. Den praktiske opgave skal udføres som en del af de uddannelsesspecifikke fag i skoleperioden.

Stk. 3. Ud fra en helhedsvurdering gives én samlet karakter for projektprøvens skriftlige prøve, den praktiske opgave og den mundtlige prøve. Skuemestrene er ud over voterin-gen til stede under den mundtlige del af prøven.

Stk. 4. Grundelementerne for projektprøven er følgende:

- 1) Mål og krav er, at lærlingen i relation til kompetencemålene i § 4, stk. 1, nr. 1-18, skal kunne planlægge, udvælge komponenter, dokumentere og udføre teknisk, sikkerheds- og håndværksmæssigt forsvarlige el-tekniske installationsløsninger. Lærlingen skal især vise kompetencer inden for teoretisk viden om de emner, som den skriftlige prøve omfatter, samt viden om og evne til at udføre praktisk fagligt el-arbejde med vægt på håndværksmæssigt veludført arbejde, viden om og anvendelse af el-tekniske diagrammer og tegninger, viden om og udførelse af verifikation, kundevejledning om grønne energieffektive løsninger, viden om sikkerhed og arbejdsmiljø, udførelse af fejlfinding og korrekte målinger, viden om gældende love, regler og standarder samt udførelse af dokumentation.
- 2) Eksaminationsgrundlaget er den skriftlige prøve, samt lærlingens udførte praktiske opgave, jf. stk. 2.
- 3) Bedømmelsesgrundlaget er lærlingens resultat ved den skriftlige prøve, lærlingens præstation ved den mundtlige prøve, samt lærlingens udførelse af den praktiske opgave.
- 4) Bedømmelseskriterierne for prøven danner baggrund for en helhedsvurdering af målopfyldelsen. De generelle kriterier er følgende:
 - a) Ved bedømmelse af lærlingens praktikstand lægges især vægt på, om arbejdet
 - i) er udført således, at der ikke er unødigt risiko for farligt elektrisk stød eller andre sikkerheds- og miljømæssige risici,
 - ii) overholder minimumskravene i beskrivelsen for den praktiske opgave,
 - iii) i overvejende grad er udført således, at det overholder målangivelser, samt fremstår visuelt pænt, herunder symmetrisk og i lod og vatter, og
 - iv) overholder gældende love og regler vedrørende komponenter og elementer, der indgår i det praktiske arbejde, herunder regler for beskyttelse mod elektrisk stød, tæthedskrav og afstandskrav mm.

- b) Ved bedømmelse af lærlingens el-tekniske dokumentation lægges især vægt på, om
 - i) el-teknisk kvalitetssikring og dokumentation overholder minimumskravene i beskrivelsen for den praktiske opgave,
 - ii) der er overensstemmelse mellem det praktiske arbejde og den el-tekniske dokumentation,
 - iii) der i overvejende grad anvendes korrekte symboler og elektriske grundbegreber,
 - iv) den el-tekniske dokumentation fremstår overskuelig og sammenhængende, og
 - v) der er redegjort for planlægning af den praktiske opgave.
- c) Ved bedømmelse af lærlingens mundtlige fremlæggelse, herunder fokusområde, lægges især vægt på, om lærlingen
 - i) kan redegøre for beskyttelse mod elektrisk stød i bolig, erhverv og industri, herunder formål og virkemåde for fejlstrømsafbryderen, beskyttelsesledere og udligningsforbindelser, samt for isolation og kapslinger mm.,
 - ii) ud fra en asynkronmotors mærkeplade kan forklare, hvilken type motor der er tale om, hvordan motoren skal forbindes, hvordan omløbsretningen ændres, samt hvordan motoren beskyttes mod overbelastning og kortslutning,
 - iii) udviser kendskab til navne og virkemåde på de komponenter, der er anvendt i den praktiske opgave, eller som indgår i den mundtlige fremlæggelse,
 - iv) kan redegøre for og udføre verifikation i forbindelse med idriftsættelse af egen installation, samt udføre de tilhørende målinger,
 - v) kan forklare virkemåden for praktikstandens relæ/motorstyring,
 - vi) kan redegøre for opbygningen og virkemåde af kommunikationsnetværk i bolig, erhverv og industri, og
 - vii) kan kommunikere med og vejlede kunder om tekniske løsninger og funktioner i boliger med henblik på information og salg.

§ 8. Den afsluttende prøve på sidste skoleperiode består af et praktisk, teoretisk projekt. Projektet udføres individuelt eller i et samarbejde mellem højst tre lærlinge. Hvis svendeprøven aflægges som gruppe, skal der indgå mindst et valgfrit uddannelsesspecifikt fag, som er fælles for alle i gruppen, og den enkelte lærlings ansvarsdel skal være klart beskrevet. Prøven har en samlet varighed på 3 uger. Det praktiske, teoretiske projekt har en varighed af 80 timer og den mundtlige prøve en varighed af 20 minutter pr. lærling, ekskl. votering.

Stk. 2. Projektgrundlaget udformes af lærlingen med vejledning af skolen, og skal tage udgangspunkt i mindst tre af den enkelte lærlings valgfrie uddannelsesspecifikke fag. Fagene skal så vidt muligt indgå med ligelig vægtning. Pro-

jektet skal omfatte en praktisk el-teknisk løsning og et erhvervsrettet innovativt element, der skal understøttes af en skriftlig beskrivelse og dokumentation. Hvis lærlingen udfører dele eller brudstykker af en hel teknisk løsning, skal hele den samlede tekniske løsning beskrives i projektet. Den mundtlige prøve tager udgangspunkt i projektet.

Stk. 3. Der gives én karakter for projektets el-tekniske løsning og én karakter for projektets innovative løsning. Ved beregningen af karakteren for den afsluttende prøve på sidste skoleperiode vægter den el-tekniske løsning af projektet 75 pct., og den innovative løsning af projektet 25 pct. For at bestå prøven skal lærlingen mindst opnå karakteren 02 for hver af de to ovennævnte elementer. Skuemestrene er ud over voteringen til stede under den mundtlige prøve.

Stk. 4. Grundelementerne for den afsluttende prøve er følgende:

- 1) Mål og krav er, at lærlingen skal kunne demonstrere kompetence til at inddrage flere af uddannelsens fagområder og el-teknisk viden, jf. specialets kompetencemål, i en kundeorienteret hel teknisk løsning ud fra et konkret kundebehov eller en konkret kundeopgave.
- 2) Eksaminationsgrundlaget er lærlingens projektbeskrivelse og projekt.
- 3) Bedømmelsesgrundlaget er lærlingens projektbeskrivelse, projektets praktiske og teoretiske del med tilhørende dokumentation samt lærlingens præstation ved den mundtlige prøve.
- 4) Bedømmelseskriterierne for prøven danner grundlag for en helhedsvurdering af målopfyldelsen. De generelle bedømmelseskriterier er følgende:
 - a) Ved bedømmelsen af projektet lægges især vægt på, om lærlingen
 - i) demonstrerer forståelse for at kombinere teknisk viden, erhvervsrettet innovation og energieffektivisering i en kundeorienteret kontekst,
 - ii) demonstrerer inddragelse af relevant komponentvalg og gældende lovgivning, for lovlig og sikkerhedsmæssig forsvarlig udførelse af projektet,
 - iii) har evne til at kombinere teknologi med forretningsforståelse med henblik på at skabe merværdi for kunden og/eller virksomheden, og
 - iv) har viden om samarbejde, planlægning og styring af eget arbejde.
 - b) Ved bedømmelsen af den mundtlige prøve lægges især vægt på, om lærlingen
 - i) kan redegøre for valg af korrekte komponenter og materialer under hensyn til drifts- og installationsforhold,
 - ii) har viden om gældende lovgivning, bekendtgørelser, standarder og/eller andre relevante retningslinjer,
 - iii) kan demonstrere forståelse for håndværksmæssig korrekt og lovligt udført arbejde,

- iv) kan demonstrere viden om energieffektivisering og energibesparende løsninger i forbindelse med projektet,
- v) kan udføre verifikation og redegøre for målinger på elinstallationer og anlæg i forbindelse med kvalitetssikring, og fejlfinding samt udarbejde el-teknisk dokumentation, brugervejledninger, service- og vedligeholdelsesplaner,
- vi) kan anvende viden om sikkerhed og arbejdsmiljø for eget arbejde samt vurdere el-sikkerhed for samarbejdspartnere og brugere,
- vii) har viden om god kommunikation med kunder og fagpersoner om el-tekniske løsninger og funktioner med henblik på information og værdiskabende salg, og
- viii) kan redegøre for processen i udvikling og planlægning af projektets løsninger, til skabelse af en merværdi for kunden og/eller virksomheden.

§ 9. For at der kan udstedes skolebevis, skal lærlingen have opnået et gennemsnit på mindst 2,0 af alle grundfag og have opnået mindst karakteren 02 i hvert af de uddannelsesspecifikke fag. Mindst et af de valgfrie uddannelsesspecifikke fag bedømmes på baggrund af en prøve.

Stk. 2. Ved beregning af karakteren for svendepróven vægter projektpróven ved afslutningen af de obligatoriske uddannelsesspecifikke fag, der er fælles for uddannelsens specialer, 20 pct., og den afsluttende prøve på sidste skoleperiode 80 pct.

Stk. 3. Ved uddannelsens afslutning og når skolebevis er udstedt, udsteder det faglige udvalg et svendebrev til lærlin-

gen som dokumentation for, at lærlingen har opnået kompetence inden for uddannelsen. På svendebrevet anføres hvilke valgfrie uddannelsesspecifikke fag lærlingen har valgt og den samlede karakter for prøven. Det faglige udvalg kan påtegne svendebrevet om udmærkelse for veludført svendepróve med betegnelserne ”Veludført”, ”Særdeles veludført” eller ”Fremragende”.

Stk. 4. For arbejdsmarkedsuddannelser, som indgår i uddannelsen, anvendes bedømmelsen ”Bestået/Ikke bestået”.

§ 10. Afsluttende standpunktskarakterer og prøver i fag på gymnasialt niveau indgår i eux-bevis efter reglerne herom i lov om erhvervsfaglig studentereksamen i forbindelse med erhvervsuddannelse (eux) m.v. og bekendtgørelse om erhvervsuddannelser.

Ikrafttrædelse og overgangsbestemmelser

§ 11. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. august 2023.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 819 af 8. juni 2022 om erhvervsuddannelsen til elektriker ophæves.

Stk. 3. Bekendtgørelsen finder ikke anvendelse for elever eller lærlinge, som er påbegyndt eller overgået til uddannelsen før bekendtgørelsens ikrafttræden. For sådanne elever eller lærlinge finder de hidtil gældende regler i bekendtgørelse nr. 819 af 8. juni 2022 om erhvervsuddannelsen til elektriker anvendelse.

Stk. 4. Elever eller lærlinge, som nævnt i stk. 3, kan i overensstemmelse med overgangsordninger fastsat af skolen i den lokale undervisningsplan og efter aftale med den eventuelle oplæringsvirksomhed overgå til uddannelsen efter denne bekendtgørelse.

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, den 17. maj 2023

ANDREAS BOSMANN ENGSIG
VICEDIREKTØR

/ Kelvin Strømsholt

Bilag 1**Kriterier for godskrivning****1. Kriterier for vurdering af om eleven eller lærlingen har 2 års relevant erhvervserfaring*), jf. § 66 y, stk. 1, i lov om erhvervsuddannelser**

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 euv-forløb uden oplæring.

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 i de valgfrie uddannelsesspecifikke fag.

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, konfigurerings og oprettelse af brugere på client-servernetværk.
- Installation, konfigurerings 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- og alarmsystemer (eksempelvis AIA, ADK, TVO, ABA, ARS og ABDL)

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

- Udførelse 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

- Eleven eller lærlingen kan installere og programmere integrationen af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS.

*) Note:

Elever og lærlinge, der er fyldt 25 år, når uddannelsen påbegyndes, og som har mindst 2 års relevant erhvervserfaring, skal gennemføre et standardiseret uddannelsesforløb for voksne uden grundforløb og uden oplæring, men med mulighed for at modtage undervisning i og afslutte fag fra grundforløbet med sigte på at opnå certifikater, som er en forudsætning for overgang til uddannelsens hovedforløb, jf. lovens § 66 y, stk. 1, nr. 1. Det fremgår af § 3, stk. 4, hvilke certifikater og lignende eleven skal have opnået i denne uddannelse.

2. Erhvervserfaring der giver grundlag for godskrivning for alle elever og lærlinge**

Relevant erhvervserfaring	Varighed	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (oplæring måneder)

Installationsarbejde, dokumentation og kvalitetskontrol af (mindst 1 af nedenstående kategorier): Lys- og kraftinstallationer. Tilslutning af 1- og 3-fasede brugsgenstande. Tele- og datainstallationer. Motorinstallationer. Opbygning af enkle kommunikationsnetværk. Enkle intelligente installationer.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
Fejlfinding, vedligehold og reparation (mindst 1 af nedenstående kategorier): Relæstyringer. Motorinstallationer. Lysinstallationer. 1- og 3-fasede brugsgenstande.	12 måneder inden for de sidste 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. Opsætning, konfigurerings og oprettelse af brugere på client-servernetværk. Installation, konfigurerings og anvendelse af operativsystemer. Installation og vedligeholdelse af sikkerhedssystemer til beskyttelse af data. Design, installation og programmering af integrerede kommunikationsnetværk.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
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 måneder inden for de sidste 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 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
AIA og TV-overvågning Installation og service på AIA og TVO-anlæg. Integration af sikringsanlæg- og alarmsystemer (eksempelvis AIA, ADK, TVO, ABA, ARS og ABDL).	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder

Design og styring af lys Udførelse af belysningsanlæg. Anvendelse af systemkomponenter til forskellige styrings- og reguleringsprincipper for belysningsanlæg.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
Kommunikationssystemer på automatiske anlæg i industri Opbygning, montering, programmering og indkøring af automatiske anlæg med industrielle bussystemer og netværk.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
Regulering af klimaanlæg i bygninger Installation, montering og programmering af HVAC-anlæg (varme, ventilation og køling).	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
CTS-anlæg Opbygning af CTS-anlæg.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
Robotteknik Integration, programmering og installation af robotter i et procesanlæg.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder
Integration og energieffektivisering af Building Management Systemer Installation og programmering af integration af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS.	12 måneder inden for de sidste 5 år		3 måneder

3. Uddannelse der giver grundlag for godskrivning for alle elever og lærlinge**

Uddannelse	Titel	Uddannelses-kode	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (oplæring måneder)
Eud	Automatik- og procesuddannelsen: Automatiktekniker	1220	5½ uge af den obligatoriske undervisning Op til 8 ugers valgfrie specialfag (hvilke angives i uddannelsesordning)	5 måneder
Eud	Data- og kommunikationsuddannelsen	1205	1½ uge af den obligatoriske undervisning Op til 8 ugers valgfrie special-	5 måneder

			efag (hvilke angives i uddannelsesordning)	
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 special-efag (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.