

STANDAARDTRAJECT

Elektrotechnicus duaal

1. Situering en omschrijving

De opleiding elektrotechnicus duaal combineert een schoolcomponent en een werkplekcomponent. De combinatie van schoolcomponent met werkplekcomponent omvat minimaal 28 opleidingsuren per week.

In de opleiding elektrotechnicus duaal wordt gekozen voor een overeenkomst alternerende opleiding. Dit impliceert dat de wekelijkse invulling moet overeenstemmen met de normale voltijdse wekelijkse arbeidsduur die van toepassing is in de onderneming overeenkomstig de CAO. Meestal is dit gemiddeld 38 opleidingsuren per week, maar dit dient bij opmaak van de overeenkomst op de werkplek nagevraagd te worden.

De opleiding elektrotechnicus duaal wordt georganiseerd als een specialisatiejaar in het derde leerjaar van de derde graad beroepssecundair onderwijs binnen het studiegebied Mechanica-elektriciteit.

Het standaardtraject voor de opleiding elektrotechnicus duaal is gebaseerd op de volgende beroepskwalificatie(s):

- Beroepskwalificatie bk-0138-3 elektrotechnicus, niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur
- Beroepskwalificatie bk-0294-3 technicus industriële elektriciteit¹, niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur

In de opleiding elektrotechnicus duaal leert men leidingen en dozen monteren en plaatsen, draden en kabels trekken, elektrische componenten plaatsen en aansluiten in verschillende borden, fouten zoeken en herstellingen uitvoeren, installaties in werking stellen, conform het AREI. Verder leert men industriële componenten (motoren, machines, PLC, elektropneumatische sturingen) plaatsen en aansluiten.

In een standaardtraject wordt er geen uitspraak gedaan over de organisatievorm van de duale opleiding. De aanbieder duaal leren bepaalt zelf of hij dit lineair of modulair organiseert.

De opleidingsduur bedraagt 1 jaar, waarvan kan worden afgeweken in functie van de individuele leerweg van een jongere.

¹ De opleiding elektrotechnicus duaal omvat niet de volledige beroepskwalificatie technicus industriële elektriciteit, maar enkel een aantal activiteiten op beheersingsniveau 2 (volwaardige beheersing) uit de beroepskwalificatie technicus industriële elektriciteit.

2. Toelatingsvoorwaarden

De voorwaarden om bij de start van de opleiding elektrotechnicus duaal als regelmatige leerling te worden toegelaten zijn:

- voldaan hebben aan de voltijdse leerplicht, en
- ofwel voldoen aan de toelatingsvoorwaarden tot het derde leerjaar van de derde graad bso, ingericht als specialisatiejaar, waarop de opleiding elektrotechnicus duaal zich situeert. Deze voorwaarden zijn bepaald in de codex secundair onderwijs en het besluit van de Vlaamse Regering van 19 juli 2002 betreffende de organisatie van het voltijds secundair onderwijs, en meegedeeld bij omzendbrief SO 64; ofwel als zijinstromer² beschikken over een gunstige beslissing van de klassenraad voor de opleiding elektrotechnicus duaal.

Uit het leerlingendossier moet de verificatie kunnen opmaken dat de leerling aan de toelatingsvoorwaarden voldoet.

3. Algemene vorming

De verplichte algemene vorming voor het derde leerjaar van de derde graad bso is opgenomen in het standaardtraject en omvat alle eindtermen of een verwijzing naar de inhoud van deze onderdelen:

Project algemene vakken

De vakgebonden eindtermen van het derde leerjaar van de derde graad bso.

Moderne vreemde talen (Frans of Engels)

De vakgebonden eindtermen van Frans of Engels van het derde leerjaar van de derde graad bso.

Lichamelijke opvoeding (niet van toepassing voor CDO en Syntra)

De vakgebonden eindtermen van het derde leerjaar van de derde graad bso.

Vakoverschrijdende eindtermen

De vakoverschrijdende eindtermen van het secundair onderwijs.

Levensbeschouwing (niet van toepassing voor CDO en Syntra)

De doelen voor godsdienst, niet-confessionele zedenleer, cultuurbeschouwing of eigen cultuur en religie zijn in overeenstemming met de internationale en grondwettelijke beginselen inzake de rechten van de mens en van het kind in het bijzonder en respecteren de door het Vlaams Parlement, naargelang van het geval, bekrachtigde of goedgekeurde eindtermen.

De aanbieder duaal leren bepaalt zelf hoe de algemeen vormende competenties georganiseerd worden en bepaalt zelf de mate van integratie met de beroepsgerichte competenties.

² Definitie zijinstromer: "jongeren die het onderwijs al hebben verlaten, al dan niet gekwalificeerd, en die zich na een onderbreking opnieuw willen inschrijven voor een duaal structuuronderdeel".

4. Beroepsgerichte vorming – organisatie lineair

Per activiteit worden de bijhorende vaardigheden en kenniselementen opgenomen. De geselecteerde kennis moet steeds in functie van de activiteit en vaardigheden gerealiseerd worden.

Activiteiten	Kennis
<p>Werkt in teamverband</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wisselt informatie uit met collega's - Volgt instructies op - Rapporteert aan klant of verantwoordelijke - Licht de klant of verantwoordelijke in bij onvoorziene omstandigheden - Registreert verbruikte materialen en tijdsbesteding - Werkt efficiënt samen met alle betrokkenen 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van voorraadbeheer <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van grenzen van bevoegdheden - Kennis van interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden - Kennis van verantwoordelijkheden van werknemer, werkgever en de hiërarchische lijn
<p>Werkt met oog voor eigen veiligheid, milieu, kwaliteit en welzijn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Houdt zich aan de regels over veiligheid, gezondheid en milieu - Gaat zuinig om met materialen, gereedschappen, tijd en vermijdt verspilling - Sorteert afval - Neemt gepaste maatregelen om hinder (stof, lawaai, ...) en afval te beperken - Werkt ergonomisch - Werkt met oog voor de energieprestatie van gebouwen (EPB) - Gebruikt hef- en hijswerktuigen volgens voorschriften - Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften - Richt de eigen werkplek in volgens voorschriften en/of instructies - Slaat de eigen gereedschappen, machines en materialen op - Evalueert de eigen werkzaamheden kwalitatief en kwantitatief, en stuurt desnoods bij - Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten en uitgevoerde werken door het bijhouden van het as-builtplan 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van energieprestatie van gebouwen - Basiskennis van traceerbaarheid van producten - Basiskennis van as-builtplan - Basiskennis van voorraadbeheer <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van milieuvoorschriften in functie van de werkzaamheden - Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie) - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van procedures van BA4/BA5 - Kennis van Vitale 5 (8 gouden regels)
<p>Werkt op hoogte</p>	<p>Kennis</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt ladders, steigers en hoogwerkers volgens de veiligheidsregels - Plaatst ladders - Bouwt rolsteigers op en af volgens de voorschriften - Gebruikt beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) aangepast aan de werkomstandigheden 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van code van goede praktijk van werken op hoogte - Kennis van werkinstructie hoogwerker - Kennis van grenzen van bevoegdheden - Kennis van de voorschriften voor het opbouwen van rolsteigers
<p>Gebruikt gepaste machines en gereedschappen (manuele, elektrische en electropneumatische)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik - Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier - Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik - Controleert de machines en gereedschappen na gebruik - Voert onderhoud uit aan de eigen machines of gereedschappen en herstelt indien nodig 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel - Kennis van hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service
<p>Gebruikt meetinstrumenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecteert het meetinstrument en stelt het correct in - Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten - Meet digitale signalen, analoge signalen en doet metingen die eigen zijn aan het specifieke bedrijf om de optimale werking te controleren - Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden - Houdt rekening met de tolerantiewaarden 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...)
<p>Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treft voorbereidingen om de eigen opdracht optimaal uit te voeren - Maakt afspraken met de klant of opdrachtgever over de planning - Bereidt opdrachten en richtlijnen voor de monteur en/of installateur voor en licht deze toe - Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies - Leest en begrijpt het installatieschema, het technisch dossier of de werkfiche 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van voorraadbeheer <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van grenzen van bevoegdheden - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van procedures van BA4/BA5

<ul style="list-style-type: none"> - Beslist met welke materialen, machines en gereedschappen gewerkt wordt - Doet de nodige bestellingen 	
<p>Voert voorbereidende werkzaamheden uit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leeft het werkplaatsreglement na - Identificeert niet-standaardsituaties - Meldt niet-standaardsituaties aan de klant of de verantwoordelijke - Kiest de benodigde gereedschappen, machines en materialen voor de uit te voeren werkzaamheden - Bakent de werkplek af en voorziet een doorgang voor bevoegden 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie) - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van een grondplan
<p>Realiseert een eenvoudig, klassiek residentieel, tertiair en industrieel elektrisch schema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Houdt rekening met de behoeften van de klant, de opdrachtgever of leidinggevende - Formuleert voorstellen aan de klant, opdrachtgever of leidinggevende - Realiseert een eenvoudig eendraadschema - Realiseert eenvoudige basisschakelingen in een tertiaire en industriële context 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van de realisatie van klassieke (niet-complexe) technische dossiers en schema's - Kennis van een grondplan <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties
<p>Zet leidingtracés uit volgens de instructie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies - Tekent de componenten af in functie van het installatiedossier - Tekent de leidingen en kanalisaties af zodat het formaat ervan overeenkomt met het type kanalisatie en het installatiedossier - Gebruikt gepast gereedschap (waterpas, laser, smetkoord, ...) 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ... <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van een grondplan
<p>Realiseert sleuven en holtes voor het leggen van leidingen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest en begrijpt werkinstructies, technische tekeningen en elektrische schema's - Raadpleegt technische bronnen (handleidingen) 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van de verschillende asbesthoudende producten - Basiskennis van specifieke risico's van asbest, kwarts- en houtstof en andere gevaarlijke producten <p>Kennis</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Maakt sleuven, nissen en doorboringen in vloeren en muren door te slijpen, te kappen en te boren - Zet leidingtracés en de plaats van toestellen uit op basis van technische plannen - Herkent asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten, houdt de andere afvalstromen apart en neemt de nodige acties voor een veilige verwijdering 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie) - Kennis van opvoegmethodes van sleuven
<p>Legt buizen met draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bepaalt de gewenste buislengte en diameter - Brengt buizen op maat en ontbraamt ze - Plooit leidingen zodat de buigradius gerespecteerd wordt - Verbindt buizen met behulp van een mof - Zet de leidingen vast op geregelde afstand - Bevestigt buizen en leidingen bij opbouw en inbouw - Legt ringbuis of flexbuis met draden of kabel volgens de stroomkringen - Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap - Plaatst kabelwartels - Voert de kabels in de toestellen in - Voorziet voldoende draadreserve - Bundelt de draden volgens de stroomkringen en labelt volgens het eendraadschema - Houdt een logica aan in het kleurgebruik van verschillende elektrische draden, conform het AREI 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van elektriciteit <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling
<p>Plaatst en bevestigt dozen met aangepast materiaal, gereedschap en machines</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaatst inbouwdozen, horizontaal of verticaal, enkelvoudig of meervoudig - Bevestigt inbouwdozen met metselspecie of plaaster - Plaatst opbouwdozen - Plaatst holle wanddozen 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van opvoegmethodes van sleuven - Kennis van gebruik van materialen, machines en gereedschappen
<p>Monteert en plaatst leidingen, buizen, kanalisaties, vloerdozen en verschillende soorten aansluitdozen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest en begrijpt montagevoorschriften en technische 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van opvoegmethodes van sleuven - Kennis van technische dossiers en schema's

<p>tekeningen voor leidingen, buizen, kanalisaties</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maakt of past bevestigingssteunen en hulpstukken aan (bochten, koppelplaten en verloopstukken) - Bewerkt goot-en draagsystemen (kabelgoten, kabelladders, railkokersystemen) - Monteert bevestigingsbeugels, goot, draagsystemen en hulpstukken - Legt buizen in opbouw parallel naast elkaar met de geëigende hulpstukken - Plaatst inbouwdozen, aftakdozen, vloerdozen - Fixeert leidingen met metselspecie of plaaster 	
<p>Trekt draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen in elektrische installaties voor het aansluiten van diverse toestellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevestigt de kabels met gepaste hulpmiddelen - Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap - Plaatst kabelwartels aangepast aan de sectie van de kabel - Voert de draden en de kabels in de toestellen in - Voorziet voldoende draadreserve - Nummert de kabels volgens de instructie - Hanteert manueel kabels - Legt en bevestigt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen - Verbindt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van strip-en ontmanteltechnieken - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van elektriciteit <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...)
<p>Plaatst het aardingssysteem en sluit aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaatst de aarding - Meet de aarding uit - Sluit de aarding aan - Plaatst en sluit een aarding aan in het bord - Plaatst de aardingsonderbreker - Realiseert de equipotentiaalverbinding 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen - Kennis van de bekabeling van het aardingssysteem - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van elektriciteit - Kennis van de verschillende netten (TT, IT, TN, ...)
<p>Legt afgeschermd kabels en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maakt een sleuf - Legt unipolaire kabels 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van opvoegmethodes van sleuven

<ul style="list-style-type: none"> - Plaatst EXVB en XVB kabels - Sluit EXVB en XVB kabels aan - Dicht de sleuf 	<p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling
<p>Bevestigt en sluit materiaal voor laagspanning aan (schakelaars, stopcontacten, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ontmantelt elektrische kabels - Sluit schakelaars en stopcontacten aan door de geleiders aan de toestelklemmen te verbinden - Plaatst schakelaars en stopcontacten in de muren - Plaatst opbouwschakelaars en - stopcontacten 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van laagspanningsinstallaties - Kennis van strip-en ontmanteltechnieken - Kennis van aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken - Kennis van elektriciteit <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...) - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie
<p>Plaatst, monteert en bedraadt verdeelborden, vermogensborden en/of stuurborden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier, ...) - Plaatst een bord volgens de instructies van de ontwerper - Monteert de samenstellende delen van een bord volgens het eigen of het verkregen ontwerp - Bedraadt een bord - Plaatst montageprofielen, draadkanalen, stroom- en aardingsrails in een bord - Voert de voedingskabel in - Verbindt de voedingskabel met de aansluitscheider - Plaatst een meterkast - Voert de installatie uit conform de richtlijnen van de distributienetbeheerder 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ... <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van schakelschema's - Kennis van elektriciteit - Kennis van de verschillende netten (TT, IT, TN, ...) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Monteert en sluit installaties op zeer lage spanning aan (telefonie, informatica, brandalarmen, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest componenten (connectoren, type datakabels, ...) op basis van een uitvoeringsschema - Monteert kabels en outlets voor telefonie, audio, TV- en datadistributie - Plaatst en sluit telefoons, TV en aanverwante toestellen (modem, parlofoon, videofoon, telefooncentrale, ...) aan 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van elektronica <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van elektriciteit - Kennis van laagspanningsinstallaties - Kennis van schakelschema's - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) <p>Grondige kennis</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Plaatst en sluit de componenten van domoticasystemen in woningen en kantoorgebouwen (garagepoortopeners, rolluikbediening, ...) aan - Plaatst en sluit de componenten van beveiligingssystemen (brandbeveiliging, inbraakbeveiliging, toegangscontrole, ...) aan - Sluit de vermogenskabels, stuurkabels en verdeelkabel aan op de elektrische installatie - Controleert de goede werking van de geïnstalleerde laagspanningsinstallatie door testen en metingen - Herstelt of vervangt onderdelen van laagspanningsinstallaties (transformatoren, schakelaars, sturingen, detectoren, bekabeling, batterijen, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...) - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zet leidingtracés uit voor kabelgoten en kabels volgens de instructie - Maakt verdelingen van het stroomnetwerk naar de verschillende lichtpunten - Plaatst verlichtingsarmaturen - Verbindt de verlichtingsarmaturen - Plaatst railsystemen voor het bevestigen van verlichtingsarmaturen in plafonds, valse plafonds en muren - Plaatst indien nodig transformatoren bij de lampen en sluit ze aan - Plaatst een starter en voorschakelapparatuur bij fluorescentielampen en sluit ze aan - Plaatst het juiste type lampen in de armaturen 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van elektriciteit - Kennis van een grondplan - Kennis van aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken - Kennis van schakelschema's <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...) - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Stelt een residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installatie in werking en voert controles uit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning - Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel - Brengt de kringen systematisch onder spanning - Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen - Kennis van de bekabeling van het aardingsstelsel - Kennis van elektriciteit - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen

<ul style="list-style-type: none"> - Controleert de goede werking van de elektrische installatie door testen en metingen - Herstelt of vervangt onderdelen van de elektrische installaties (kleine transformatoren, schakelaars, detectoren, bekabeling, batterijen, ...) - Sluit de installatie aan - Controleert de installatie - Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van schakelschema's <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Assisteert bij niet klassieke (complexe) tertiaire en industriële elektrische installaties, stelt ze in werking en voert controles uit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning - Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel - Brengt de kringen systematisch onder spanning - Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie - Meet elektrische grootheden en vergelijkt de gemeten met de te verwachten en de afgeleide waarden - Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen aan de specialist (ontwerper, programmeur, ...) - Lost het probleem in samenspraak met de specialist op - Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen - Kennis van de bekabeling van het aardingsstelsel - Kennis van elektriciteit - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van schakelschema's - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Stelt een diagnose van een storing aan een residentiële, tertiaire en industriële elektrische installatie en herstelt de defecte elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier) - Schakelt stroom en spanning indien mogelijk uit om werkzaamheden buiten spanning aan de elektrische installatie uit te voeren - Demonteert onderdelen van de elektrische installatie 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van elektronica <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van veiligheidsregels voor werkzaamheden onder spanning - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) <p>Grondige kennis</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Zoekt fouten in elektrische installaties door uitsluiting van mogelijke oorzaken op basis van waarnemingen en metingen - Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen met de specialist (ontwerper, programmeur, technicus industriële automatisering, meet-en regeltechnicus, ...) - Voert gegeven basisprogramma's en regelparameters in, indien nodig in sturingen en regelingen - Vervangt en/of herstelt defecte onderdelen van de elektrische installatie 	<ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie
<p>Plaatst motoren en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent de instelmodus van een motorsnelheidsregeling - Houdt rekening met de karakteristieken meegedeeld door de fabrikant: IP- IK- temperatuurklasse - IE1/ IE2, ashoogte, aandrijf, ... - Controleert de remsystemen van motoren - Herstelt de storingen aan verschillende motoren - Plaatst motoren en sluit ze aan - Meet de startstroom van motoren 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis fysische parameters (druk, temperatuur, ...) <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van hersteltechnieken - Kennis van motoren
<p>Plaatst machines en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voert de elektrische aansluiting van machines en uitrustingen uit volgens de normen en de aanduidingen van de fabrikant - Gebruikt mechanische onderdelen om aanpassingen uit te voeren - Doet verbetervoorstellen - Voert mechanische basisbewerkingen uit - Vervangt elektronische kaarten - Gebruikt grote hulpmiddelen voor het verplaatsen van zware lasten 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ... <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van hersteltechnieken
<p>Plaatst PLC's en sensoren en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekabelt de in- en uitgangen van PLC's - Voert eenvoudige herstellingen uit op niveau van bussystemen - Voert de regelingen van sensoren en detectoren uit: debiet, nabijheid, inductief, capacitief, opto-elektrisch, kracht, druk, temperatuur, vocht, positieschakelaar, ... 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van sturingen en regelsystemen voor (industriële) installaties <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van hersteltechnieken

<ul style="list-style-type: none"> - Beoordeelt het werkbereik van de sensoren - Detecteert de fouten op sensorniveau - Lost eenvoudige hardwareproblemen op 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van software voor programmeerbare logische stuureenheden
<p>Installeert elektropneumatische schakelingen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreteert het uitvoeringsschema - Realiseert elektropneumatische schakelingen - Test de functionaliteit van cilinders en ventielen 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse - Basiskennis fysische parameters (druk, temperatuur, ...) <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van elektrisch schemalezen

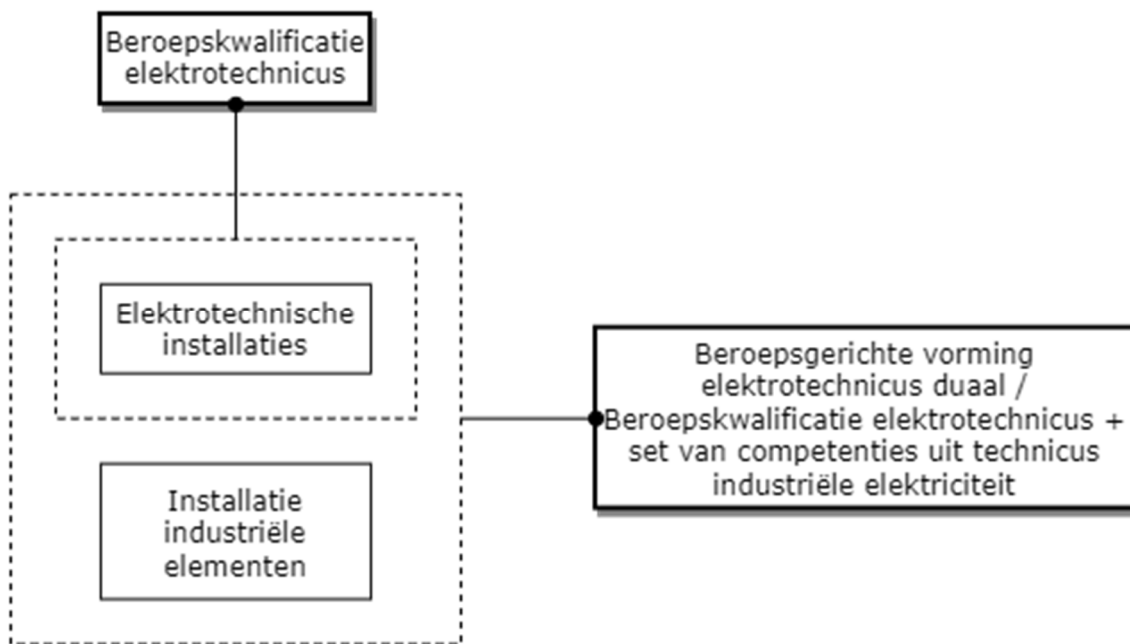
Alle activiteiten situeren zich op beheersingsniveau 2 (volwaardige beheersing).

5. Beroepsgerichte vorming – organisatie modulair

De beroepsgerichte vorming kan modulair georganiseerd worden. De beroepsgerichte vorming is opgebouwd uit 2 cluster(s). Een cluster is een samenhangend en afgerond geheel van competenties die de lerende de mogelijkheid biedt via een individuele leerweg toe te werken naar een studiebekrchtiging met waarborg op vervolgoopleidingen of tewerkstellingsmogelijkheden.

De beroepsgerichte vorming is opgebouwd uit de volgende cluster(s):

- Elektrotechnische installaties
- Installatie industriële elementen



Voor elke onderstaande activiteit worden de bijhorende vaardigheden en kenniselementen opgenomen. De geselecteerde kennis moet steeds in functie van de activiteit en vaardigheden gerealiseerd worden.

Cluster Elektrotechnische installaties – BEHEERSINGSNIVEAU 2

Activiteiten	Kennis
<p>Werkt in teamverband</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wisselt informatie uit met collega's - Volgt instructies op - Rapporteert aan klant of verantwoordelijke - Licht de klant of verantwoordelijke in bij onvoorziene omstandigheden - Registreert verbruikte materialen en tijdsbesteding - Werkt efficiënt samen met alle betrokkenen 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van voorraadbeheer <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van grenzen van bevoegdheden - Kennis van interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden

	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van verantwoordelijkheden van werknemer, werkgever en de hiërarchische lijn
<p>Werkt met oog voor eigen veiligheid, milieu, kwaliteit en welzijn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Houdt zich aan de regels over veiligheid, gezondheid en milieu - Gaat zuinig om met materialen, gereedschappen, tijd en vermijdt verspilling - Sorteert afval - Neemt gepaste maatregelen om hinder (stof, lawaai, ...) en afval te beperken - Werkt ergonomisch - Werkt met oog voor de energieprestatie van gebouwen (EPB) - Gebruikt hef- en hijswerktuigen volgens voorschriften - Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften - Richt de eigen werkplek in volgens voorschriften en/of instructies - Slaat de eigen gereedschappen, machines en materialen op - Evalueert de eigen werkzaamheden kwalitatief en kwantitatief, en stuurt desnoods bij - Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten en uitgevoerde werken door het bijhouden van het as-builtplan 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van energieprestatie van gebouwen - Basiskennis van traceerbaarheid van producten - Basiskennis van as-builtplan - Basiskennis van voorraadbeheer <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van milieuvoorschriften in functie van de werkzaamheden - Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie) - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van procedures van BA4/BA5 - Kennis van Vitale 5 (8 gouden regels)
<p>Werkt op hoogte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt ladders, steigers en hoogwerkers volgens de veiligheidsregels - Plaatst ladders - Bouwt rolsteigers op en af volgens de voorschriften - Gebruikt beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) aangepast aan de werkomstandigheden 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van code van goede praktijk van werken op hoogte - Kennis van werkinstructie hoogwerker - Kennis van grenzen van bevoegdheden - Kennis van de voorschriften voor het opbouwen van rolsteigers
<p>Gebruikt gepaste machines en gereedschappen (manuele, elektrische en electropneumatische)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik - Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier - Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel - Kennis van hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten,

<ul style="list-style-type: none"> - Controleert de machines en gereedschappen na gebruik - Voert onderhoud uit aan de eigen machines of gereedschappen en herstelt indien nodig 	<p>onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</p>
<p>Gebruikt meetinstrumenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecteert het meetinstrument en stelt het correct in - Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten - Meet digitale signalen, analoge signalen en doet metingen die eigen zijn aan het specifieke bedrijf om de optimale werking te controleren - Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden - Houdt rekening met de tolerantiewaarden 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...)
<p>Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treft voorbereidingen om de eigen opdracht optimaal uit te voeren - Maakt afspraken met de klant of opdrachtgever over de planning - Bereidt opdrachten en richtlijnen voor de monteur en/of installateur voor en licht deze toe - Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies - Leest en begrijpt het installatieschema, het technisch dossier of de werkfiche - Beslist met welke materialen, machines en gereedschappen gewerkt wordt - Doet de nodige bestellingen 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van voorraadbeheer <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van grenzen van bevoegdheden - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van procedures van BA4/BA5
<p>Voert voorbereidende werkzaamheden uit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leeft het werkplaatsreglement na - Identificeert niet-standaardsituaties - Meldt niet-standaardsituaties aan de klant of de verantwoordelijke - Kiest de benodigde gereedschappen, machines en materialen voor de uit te voeren werkzaamheden - Bakent de werkplek af en voorziet een doorgang voor bevoegden 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie) - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van een grondplan
<p>Realiseert een eenvoudig, klassiek residentieel, tertiair en industrieel elektrisch schema</p>	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)

<ul style="list-style-type: none"> - Houdt rekening met de behoeften van de klant, de opdrachtgever of leidinggevende - Formuleert voorstellen aan de klant, opdrachtgever of leidinggevende - Realiseert een eenvoudig eendraadschema - Realiseert eenvoudige basisschakelingen in een tertiaire en industriële context 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de realisatie van klassieke (niet-complexe) technische dossiers en schema's - Kennis van een grondplan <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties
<p>Zet leidingtracés uit volgens de instructie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies - Tekent de componenten af in functie van het installatiedossier - Tekent de leidingen en kanalisaties af zodat het formaat ervan overeenkomt met het type kanalisatie en het installatiedossier - Gebruikt gepast gereedschap (waterpas, laser, smetkoord, ...) 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ... <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van een grondplan
<p>Realiseert sleuven en holtes voor het leggen van leidingen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest en begrijpt werkinstructies, technische tekeningen en elektrische schema's - Raadpleegt technische bronnen (handleidingen) - Maakt sleuven, nissen en doorboringen in vloeren en muren door te slijpen, te kappen en te boren - Zet leidingtracés en de plaats van toestellen uit op basis van technische plannen - Herkent asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten, houdt de andere afvalstromen apart en neemt de nodige acties voor een veilige verwijdering 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van de verschillende asbesthoudende producten - Basiskennis van specifieke risico's van asbest, kwarts- en houtstof en andere gevaarlijke producten <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie) - Kennis van opvoegmethodes van sleuven
<p>Legt buizen met draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bepaalt de gewenste buislengte en diameter - Brengt buizen op maat en ontbraamt ze - Plooit leidingen zodat de buigradius gerespecteerd wordt - Verbindt buizen met behulp van een mof 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van elektriciteit <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling

<ul style="list-style-type: none"> - Zet de leidingen vast op geregelde afstand - Bevestigt buizen en leidingen bij opbouw en inbouw - Legt ringbuis of flexbuis met draden of kabel volgens de stroomkringen - Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap - Plaatst kabelwartels - Voert de kabels in de toestellen in - Voorziet voldoende draadreserve - Bundelt de draden volgens de stroomkringen en labelt volgens het eendraadschema - Houdt een logica aan in het kleurgebruik van verschillende elektrische draden, conform het AREI 	
<p>Plaatst en bevestigt dozen met aangepast materiaal, gereedschap en machines</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaatst inbouwdozen, horizontaal of verticaal, enkelvoudig of meervoudig - Bevestigt inbouwdozen met metselspecie of plaaster - Plaatst opbouwdozen - Plaatst holle wanddozen 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van opvoegmethodes van sleuven - Kennis van gebruik van materialen, machines en gereedschappen
<p>Monteert en plaatst leidingen, buizen, kanalisaties, vloerdozen en verschillende soorten aansluitdozen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest en begrijpt montagevoorschriften en technische tekeningen voor leidingen, buizen, kanalisaties - Maakt of past bevestigingssteunen en hulpstukken aan (bochten, koppelplaten en verloopstukken) - Bewerkt goot-en draagsystemen (kabelgoten, kabelladders, railkokersystemen) - Monteert bevestigingsbeugels, goot, draagsystemen en hulpstukken - Legt buizen in opbouw parallel naast elkaar met de geëigende hulpstukken - Plaatst inbouwdozen, aftakdozen, vloerdozen - Fixeert leidingen met metselspecie of plaaster 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van opvoegmethodes van sleuven - Kennis van technische dossiers en schema's
<p>Trekt draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen in elektrische installaties voor het aansluiten van diverse toestellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevestigt de kabels met gepaste hulpmiddelen 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van strip-en ontmanteltechnieken - Kennis van materialen, machines en gereedschappen - Kennis van elektriciteit

<ul style="list-style-type: none"> - Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap - Plaatst kabelwartels aangepast aan de sectie van de kabel - Voert de draden en de kabels in de toestellen in - Voorziet voldoende draadreserve - Nummert de kabels volgens de instructie - Hanteert manueel kabels - Legt en bevestigt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen - Verbindt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen 	<p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...)
<p>Plaatst het aardingssysteem en sluit aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaatst de aarding - Meet de aarding uit - Sluit de aarding aan - Plaatst en sluit een aarding aan in het bord - Plaatst de aardingsonderbreker - Realiseert de equipotentiaalverbinding 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen - Kennis van de bekabeling van het aardingssysteem - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van elektriciteit - Kennis van de verschillende netten (TT, IT, TN, ...)
<p>Legt afgeschermd kabels en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maakt een sleuf - Legt unipolaire kabels - Plaatst EXVB en XVB kabels - Sluit EXVB en XVB kabels aan - Dicht de sleuf 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van opvoegmethodes van sleuven <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling
<p>Bevestigt en sluit materiaal voor laagspanning aan (schakelaars, stopcontacten, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ontmantelt elektrische kabels - Sluit schakelaars en stopcontacten aan door de geleiders aan de toestelklemmen te verbinden - Plaatst schakelaars en stopcontacten in de muren - Plaatst opbouwschakelaars en -stopcontacten 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van laagspanningsinstallaties - Kennis van strip- en ontmanteltechnieken - Kennis van aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken - Kennis van elektriciteit <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...) - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie
<p>Plaatst, monteert en bedraadt verdeelborden, vermogensborden en/of stuurborden</p>	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...

<ul style="list-style-type: none"> - Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier, ...) - Plaatst een bord volgens de instructies van de ontwerper - Monteert de samenstellende delen van een bord volgens het eigen of het verkregen ontwerp - Bedraadt een bord - Plaatst montageprofielen, draadkanalen, stroom- en aardingsrails in een bord - Voert de voedingskabel in - Verbindt de voedingskabel met de aansluitscheider - Plaatst een meterkast - Voert de installatie uit conform de richtlijnen van de distributienetbeheerder 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van technische dossiers en schema's - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) - Kennis van schakelschema's - Kennis van elektriciteit - Kennis van de verschillende netten (TT, IT, TN, ...) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Monteert en sluit installaties op zeer lage spanning aan (telefonie, informatica, brandalarmen, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest componenten (connectoren, type datakabels, ...) op basis van een uitvoeringsschema - Monteert kabels en outlets voor telefonie, audio, TV- en datadistributie - Plaatst en sluit telefoons, TV en aanverwante toestellen (modem, parlofoon, videfoon, telefooncentrale, ...) aan - Plaatst en sluit de componenten van domoticasystemen in woningen en kantoorgebouwen (garagepoortopeners, rolluikbediening, ...) aan - Plaatst en sluit de componenten van beveiligingssystemen (brandbeveiliging, inbraakbeveiliging, toegangscontrole, ...) aan - Sluit de vermogenskabels, stuurkabels en verdeelkabel aan op de elektrische installatie - Controleert de goede werking van de geïnstalleerde laagspanningsinstallatie door testen en metingen - Herstelt of vervangt onderdelen van laagspanningsinstallaties (transformatoren, schakelaars, sturingen, detectoren, bekabeling, batterijen, ...) 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van elektronica <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van elektriciteit - Kennis van laagspanningsinstallaties - Kennis van schakelschema's - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van types van bekabeling - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...) - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan</p>	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van elektriciteit

<ul style="list-style-type: none"> - Zet leidingtracés uit voor kabelgoten en kabels volgens de instructie - Maakt verdelingen van het stroomnetwerk naar de verschillende lichtpunten - Plaatst verlichtingsarmaturen - Verbindt de verlichtingsarmaturen - Plaatst railsystemen voor het bevestigen van verlichtingsarmaturen in plafonds, valse plafonds en muren - Plaatst indien nodig transformatoren bij de lampen en sluit ze aan - Plaatst een starter en voorschakelapparatuur bij fluorescentielampen en sluit ze aan - Plaatst het juiste type lampen in de armaturen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van een grondplan - Kennis van aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken - Kennis van schakelschema's <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van elektrische verbindingen (solderen, ...) - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Stelt een residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installatie in werking en voert controles uit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning - Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel - Brengt de kringen systematisch onder spanning - Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie - Controleert de goede werking van de elektrische installatie door testen en metingen - Herstelt of vervangt onderdelen van de elektrische installaties (kleine transformatoren, schakelaars, detectoren, bekabeling, batterijen, ...) - Sluit de installatie aan - Controleert de installatie - Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen - Kennis van de bekabeling van het aardingsstelsel - Kennis van elektriciteit - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van schakelschema's <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Assisteert bij niet klassieke (complexe) tertiaire en industriële elektrische installaties, stelt ze in werking en voert controles uit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning - Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel - Brengt de kringen systematisch onder spanning 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van de aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen - Kennis van de bekabeling van het aardingsstelsel - Kennis van elektriciteit - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...)

<ul style="list-style-type: none"> - Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie - Meet elektrische grootheden en vergelijkt de gemeten met de te verwachten en de afgeleide waarden - Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen aan de specialist (ontwerper, programmeur, ...) - Lost het probleem in samenspraak met de specialist op - Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van schakelschema's - Kennis van de toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie - Grondige kennis van de symbolen op schakelschema's
<p>Stelt een diagnose van een storing aan een residentiële, tertiaire en industriële elektrische installatie en herstelt de defecte elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier) - Schakelt stroom en spanning indien mogelijk uit om werkzaamheden buiten spanning aan de elektrische installatie uit te voeren - Demonteert onderdelen van de elektrische installatie - Zoekt fouten in elektrische installaties door uitsluiting van mogelijke oorzaken op basis van waarnemingen en metingen - Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen met de specialist (ontwerper, programmeur, technicus industriële automatisering, meet-en regeltechnicus, ...) - Voert gegeven basisprogramma's en regelparameters in, indien nodig in sturingen en regelingen - Vervangt en/of herstelt defecte onderdelen van de elektrische installatie 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van elektronica <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van veiligheidsregels voor werkzaamheden onder spanning - Kennis van controle- en meetmethoden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) <p>Grondige kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grondige kennis van de werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie

Cluster Installatie industriële elementen – BEHEERSINGSNIVEAU 2

Activiteiten	Kennis
<p>Plaatst motoren en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent de instelmodus van een motorsnelheidsregeling 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis fysische parameters (druk, temperatuur, ...)

<ul style="list-style-type: none"> - Houdt rekening met de karakteristieken meegedeeld door de fabrikant: IP- IK- temperatuurklasse - IE1/ IE2, ashoogte, aandrijfjas, ... - Controleert de remsystemen van motoren - Herstelt de storingen aan verschillende motoren - Plaatst motoren en sluit ze aan - Meet de startstroom van motoren 	<p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van hersteltechnieken - Kennis van motoren
<p>Plaatst machines en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voert de elektrische aansluiting van machines en uitrustingen uit volgens de normen en de aanduidingen van de fabrikant - Gebruikt mechanische onderdelen om aanpassingen uit te voeren - Doet verbetervoorstellen - Voert mechanische basisbewerkingen uit - Vervangt elektronische kaarten - Gebruikt grote hulpmiddelen voor het verplaatsen van zware lasten 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ... <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van aansluiten en onder spanning plaatsen - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van hersteltechnieken
<p>Plaatst PLC's en sensoren en sluit ze aan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekabelt de in- en uitgangen van PLC's - Voert eenvoudige herstellingen uit op niveau van bussystemen - Voert de regelingen van sensoren en detectoren uit: debiet, nabijheid, inductief, capacitief, opto-elektrisch, kracht, druk, temperatuur, vocht, positiechakelaar, ... - Beoordeelt het werkbereik van de sensoren - Detecteert de fouten op sensorniveau - Lost eenvoudige hardwareproblemen op 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van sturingen en regelsystemen voor (industriële) installaties <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) - Kennis van hersteltechnieken - Kennis van software voor programmeerbare logische stuureenheden
<p>Installeert elektropneumatische schakelingen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreteert het uitvoeringsschema - Realiseert elektropneumatische schakelingen - Test de functionaliteit van cilinders en ventielen 	<p>Basiskennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskennis van pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse - Basiskennis fysische parameters (druk, temperatuur, ...) <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennis van meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden - Kennis van meetinstrumenten (multimeter, ...) <p>Grondige kennis</p>

	- Grondige kennis van elektrisch schemalezen
--	---

Alle clusters en activiteiten situeren zich op beheersingsniveau 2 (volwaardige beheersing).

6. Werkplekcomponent

In het kader van de werkplekcomponent moet er een voorafgaandelijk gezondheidsbeoordeling plaatsvinden indien de welzijnswetgeving dit vereist.

De werkplekcomponent in de opleiding elektrotechnicus duaal omvat gemiddeld op jaarbasis minstens 20 opleidingsuren per week op de reële werkplek.

7. Studiebekrachtiging

Met in acht name van het evaluatieresultaat leidt de opleiding elektrotechnicus duaal tot één van de volgende vormen van studiebekrachtiging:

- een diploma van secundair onderwijs (bso), bewijs van onderwijskwalificatie "elektrotechnicus duaal" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader, met inbegrip van de beroepskwalificaties "elektrotechnicus" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader:
 - is voorbehouden voor leerlingen met vooropleiding beroepssecundair onderwijs;
 - wordt uitgereikt na slagen voor het geheel van de algemene en beroepsgerichte vorming zoals in dit standaardtraject is opgenomen en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent is gerealiseerd.
- een studiegetuigschrift van het derde leerjaar van de derde graad van het secundair onderwijs ingericht onder de vorm van een specialisatiejaar, bewijs van onderwijskwalificatie "elektrotechnicus duaal" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader, met inbegrip van de beroepskwalificatie "elektrotechnicus" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader:
 - is voorbehouden voor leerlingen met vooropleiding algemeen, kunst of technisch secundair onderwijs;
 - wordt uitgereikt na slagen voor het geheel van de algemene en beroepsgerichte vorming zoals in dit standaardtraject is opgenomen en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent is gerealiseerd.
- een bewijs van beroepskwalificatie:
 - wordt uitgereikt, bij een lineaire organisatie, als de leerling via de combinatie van een schoolcomponent en een werkplekcomponent, in voldoende mate het geheel van de volgende activiteiten van de beroepsgerichte vorming, bestaande uit beroepsgerichte competenties die de beroepskwalificatie "elektrotechnicus" niveau 4 vormen zoals in dit standaardtraject is opgenomen, heeft behaald:
 - Werkt in teamverband
 - Werkt met oog voor veiligheid, milieu, energie, kwaliteit en welzijn
 - Werkt op hoogte
 - Gebruikt gepaste machines en gereedschappen (manuele, elektrische en elektropneumatische)
 - Gebruikt meetinstrumenten
 - Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur
 - Voert voorbereidende werkzaamheden uit

- Realiseert een eenvoudig, klassiek residentieel, tertiair en industrieel elektrisch schema
- Zet leidingtracés uit volgens de instructie
- Realiseert sleuven en holtes voor het leggen van leidingen
- Legt buizen met draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen
- Plaatst en bevestigt dozen met aangepast materiaal, gereedschap en machines
- Monteert en plaatst leidingen, buizen, kanalisaties, vloerdozen en verschillende soorten aansluitdozen
- Trekt draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen in elektrische installaties voor het aansluiten van diverse toestellen
- Plaatst het aardingssysteem en sluit aan
- Legt afgeschermd kabels en sluit ze aan
- Bevestigt en sluit materiaal voor laagspanning aan (schakelaars, stopcontacten, ...)
- Plaatst, monteert en bedraadt verdeelborden, vermogensborden en/of stuurborden
- Monteert en sluit installaties op zeer lage spanning aan (telefonie, informatica, brandalarmen, ...)
- Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan
- Stelt een residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installatie in werking en voert controles uit
- Assisteert bij niet klassieke (complexe) tertiaire en industriële elektrische installaties, stelt ze in werking en voert controles uit
- Stelt een diagnose van een storing aan een residentiële, tertiaire en industriële elektrische installatie en herstelt de defecte elementen
- wordt uitgereikt, bij een modulaire organisatie, als de leerling via de combinatie van een schoolcomponent en een werkplekcomponent, in voldoende mate het geheel van de volgende cluster(s):
 - Elektrotechnische installaties van de beroepsgerichte vorming, bestaande uit beroepsgerichte competenties die de beroepskwalificatie "elektrotechnicus" niveau 4 vormen zoals in dit standaardtraject is opgenomen, heeft behaald.
- een bewijs van competenties:
 - wordt uitgereikt als de leerling via de combinatie van een schoolcomponent en een werkplekcomponent een aantal beroepsgerichte competenties die in dit standaardtraject zijn opgenomen, heeft bereikt, die geen beroepskwalificatie of deelkwalificatie vormen.
- een attest van regelmatige lesbijwoning:
 - wordt uitgereikt bij vroegtijdige beëindiging van de opleiding zonder dat er attesteerbare competenties verworven zijn.

Aandacht: de opleiding elektrotechnicus duaal vormt wat betreft de studiebekrachtiging een uitzondering vermits de competenties van het standaardtraject gebaseerd zijn op twee beroepskwalificaties: elektrotechnicus en technicus industriële elektriciteit. Over de beroepskwalificatie elektrotechnicus wordt, naargelang van het evaluatieresultaat van de leerling, een diploma, een studiegetuigschrift van het derde leerjaar van de derde graad, een bewijs van beroepskwalificatie of een bewijs van competenties toegekend; over de

beroepskwalificatie technicus industriële elektriciteit wordt, gezien het slechts een aantal van de competenties ervan betreft, enkel een bewijs van competenties uitgereikt.

8. Aanloopstructuuronderdeel

Niet van toepassing.

9. Onderliggende beroepskwalificaties i.f.v. flexibele instap

Niet van toepassing.