

# STANDAARDTRAJECT

## Elektrotechnieken dual

---

### 1. Situering en omschrijving

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

In de opleiding elektrotechnieken dual wordt gekozen voor een stageovereenkomst alternerende opleiding.

De opleiding elektrotechnieken dual wordt georganiseerd in het eerste en tweede leerjaar van de derde graad technisch secundair onderwijs, voor het studiegebied mechanica-elektriciteit.

Het standaardtraject voor de opleiding elektrotechnieken dual is gebaseerd op de volgende beroepskwalificaties:

- Beroepskwalificatie elektrotechnicus, niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur
- Beroepskwalificatie technicus industriële elektriciteit, niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur

In de opleiding elektrotechnieken dual 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 in industriële context onderhoud uitvoeren op installaties, bijdragen tot het zoeken van storingen en herstellingen uitvoeren van elektrotechnische delen zodat elektrische installaties preventief en correctief onderhouden worden.

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

De opleidingsduur bedraagt 2 schooljaren.

### 2. Toelatingsvoorwaarden

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

- houder zijn van een getuigschrift van de tweede graad van het secundair onderwijs, uitgereikt in het algemeen, technisch of kunstsecundair onderwijs;
- ofwel beschikken over een gunstige beslissing van de klassenraad of het begeleidingsteam, naargelang van het geval, over een leerling die aan de voltijdse leerplicht heeft voldaan.

Een kopie van de stavingsstukken met betrekking tot de toelatingsvoorwaarden moeten door de aanbieder duaal leren ter beschikking gesteld worden van de verificateur.

### 3. Algemene vorming

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

#### **Aardrijkskunde**

De vakgebonden eindtermen van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

#### **Geschiedenis**

De vakgebonden eindtermen van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

#### **Lichamelijke opvoeding**

De vakgebonden eindtermen van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

#### **Moderne vreemde talen (Frans en Engels)**

De vakgebonden eindtermen van Frans en Engels van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

#### **Natuurwetenschappen**

De vakgebonden eindtermen van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

#### **Nederlands**

De vakgebonden eindtermen van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

## Wiskunde

De vakgebonden eindtermen van het eerste en tweede leerjaar van de derde graad tso.

## Vakoverschrijdende eindtermen

De vakoverschrijdende eindtermen van het secundair onderwijs.

## Levensbeschouwing

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.

# 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
<b>Werkt in teamverband</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wisselt informatie uit met collega's</li><li>- Volgt instructies op</li><li>- Rapporteert mondeling aan klanten of verantwoordelijke</li><li>- Licht de klant of verantwoordelijke in bij onvoorziene omstandigheden</li><li>- Registreert verbruikte materialen en tijdsbesteding</li><li>- Werkt efficiënt samen met alle betrokkenen</li></ul>	<b>Basiskennis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Voorraadbeheer</li><li>- Kantoorsoftware</li></ul> <b>Kennis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Technische dossiers en schema's</li><li>- Grenzen van bevoegdheden</li><li>- Interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden</li><li>- Verantwoordelijkheden van werknemer, werkgever en de hiërarchische lijn</li></ul>
<b>Werkt met oog voor veiligheid, milieu, energie, kwaliteit en welzijn</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Houdt zich aan de regels over veiligheid, gezondheid en milieu</li></ul>	<b>Basiskennis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energieprestatie van gebouwen</li><li>- Traceerbaarheid van producten</li><li>- As-builtplan</li><li>- Voorraadbeheer</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaat zuinig om met materialen, gereedschappen, tijd en vermijdt verspilling</li> <li>- Sorteert afval</li> <li>- Neemt gepaste maatregelen om hinder (stof, lawaai, ...) en afval te beperken</li> <li>- Werkt ergonomisch</li> <li>- Werkt met oog voor de energieprestatie van gebouwen (EPB)</li> <li>- Gebruikt hef- en hijswerktuigen volgens voorschriften</li> <li>- Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften</li> <li>- Richt de eigen werkplek in volgens voorschriften en/of instructies</li> <li>- Slaat de eigen gereedschappen, machines en materialen op</li> <li>- Evalueert de eigen werkzaamheden kwalitatief en kwantitatief, en stuurt desnoods bij</li> <li>- Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten en uitgevoerde werken door het bijhouden van het as-builtplan</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieuvoorschriften in functie van de werkzaamheden</li> <li>- Veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> <li>- Vitale 5 (8 gouden regels)</li> </ul>
<p><b>Werkt op hoogte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt ladders, steigers en hoogwerkers volgens de veiligheidsregels</li> <li>- Plaatst ladders</li> <li>- Bouwt rolsteigers op en af volgens de voorschriften</li> <li>- Gebruikt beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) aangepast aan de werkomstandigheden</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Code van goede praktijk van werken op hoogte</li> <li>- Werkinstructie hoogwerker</li> <li>- Grenzen van bevoegdheden</li> <li>- Voorschriften voor het opbouwen van rolsteigers</li> </ul>
<p><b>Gebruikt gepaste machines en gereedschappen (manuele, elektrische en elektropneumatische)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik</li> <li>- Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier</li> <li>- Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik</li> <li>- Controleert de machines en gereedschappen na gebruik</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel</li> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert onderhoud uit aan de eigen machines of gereedschappen en herstelt indien nodig</li> </ul>	
<p><b>Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treft voorbereidingen om de eigen opdracht optimaal uit te voeren</li> <li>- Maakt afspraken met de klant of opdrachtgever over de planning</li> <li>- Bereidt opdrachten en richtlijnen voor de monteur en installateur voor en licht deze toe</li> <li>- Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies</li> <li>- Leest en begrijpt het installatieschema, het technisch dossier of de werkfiche</li> <li>- Beslist met welke materialen, machines en gereedschappen gewerkt wordt</li> <li>- Doet de nodige bestellingen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorraadbeheer</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Grenzen van bevoegdheden</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> </ul>
<p><b>Voert voorbereidende werkzaamheden uit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leeft het werkplaatsreglement na</li> <li>- Identificeert de componenten van de elektrische installatie</li> <li>- Identificeert niet-standaardsituaties</li> <li>- Meldt niet-standaardsituaties aan de klant of de verantwoordelijke</li> <li>- Kiest de benodigde gereedschappen, machines en materialen voor de uit te voeren werkzaamheden</li> <li>- Bakent de werkplek af en voorziet een doorgang voor bevoegden</li> <li>- Selecteert de geschikte hulpmiddelen voor de realisatie van de werken</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Grondplan</li> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>
<p><b>Gebruikt meetinstrumenten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecteert het meetinstrument en stelt het correct in</li> <li>- Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten</li> <li>- Meet digitale signalen, analoge signalen en doet metingen die eigen zijn aan het specifieke bedrijf om de optimale werking te controleren</li> <li>- Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden</li> <li>- Houdt rekening met de tolerantiewaarden</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul>

<p><b>Realiseert een eenvoudig, klassiek residentieel, tertiair en industrieel elektrisch schema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Houdt rekening met de behoeften van de klant, de opdrachtgever of leidinggevende</li> <li>- Formuleert voorstellen aan de klant, opdrachtgever of leidinggevende</li> <li>- Realiseert een eenvoudig eendraadschema</li> <li>- Realiseert eenvoudige basisschakelingen in een tertiaire en industriële context</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Realisatie van klassieke (niet-complexe) technische dossiers en schema's</li> <li>- Grondplan</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties</li> </ul>
<p><b>Zet leidingtracés uit volgens de instructie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies</li> <li>- Tekent de componenten af in functie van het installatiedossier</li> <li>- Tekent de leidingen en kanalisaties af zodat het formaat ervan overeenkomt met het type kanalisatie en het installatiedossier</li> <li>- Gebruikt gepast gereedschap (waterpas, laser, smetkoord, ...)</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Grondplan</li> </ul>
<p><b>Realiseert sleuven en holtes voor het leggen van leidingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leest en begrijpt werkinstructies, technische tekeningen en elektrische schema's</li> <li>- Raadpleegt technische bronnen (handleidingen)</li> <li>- Maakt sleuven, nissen en doorboringen in vloeren en muren door te slijpen, te kappen en te boren</li> <li>- Zet leidingtracés en de plaats van toestellen uit op basis van technische plannen</li> <li>- Herkent asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten, houdt de andere afvalstromen apart en neemt de nodige acties voor een veilige verwijdering</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschillende asbesthoudende producten</li> <li>- Specifieke risico's van asbest, kwarts- en houtstof en andere gevaarlijke producten</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> </ul>
<p><b>Legt buizen met draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen</b></p>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bepaalt de gewenste buislengte en diameter</li> <li>- Brengt buizen op maat en ontbraamt ze</li> <li>- Plooit leidingen zodat de buigradius gerespecteerd wordt</li> <li>- Verbindt buizen met behulp van een mof</li> <li>- Zet de leidingen vast op geregelde afstand</li> <li>- Bevestigt buizen en leidingen bij opbouw en inbouw</li> <li>- Legt ringbuis of flexbuis met draden of kabel volgens de stroomkringen</li> <li>- Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap</li> <li>- Plaatst kabelwartels</li> <li>- Voert de kabels in de toestellen in</li> <li>- Voorziet voldoende draadreserve</li> <li>- Bundelt de draden volgens de stroomkringen en labelt volgens het eendraadschema</li> <li>- Houdt een logica aan in het kleurgebruik van verschillende elektrische draden, conform het AREI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> </ul>
<p><b>Plaatst en bevestigt dozen met aangepast materiaal, gereedschap en machines</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaatst inbouwdozen, horizontaal of verticaal, enkelvoudig of meervoudig</li> <li>- Bevestigt inbouwdozen met metselspecie of plaaster</li> <li>- Plaatst opbouwdozen</li> <li>- Plaatst holle wanddozen</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> <li>- Gebruik van materialen, machines en gereedschappen</li> </ul>
<p><b>Monteert en plaatst leidingen, buizen, kanalisaties, vloerdozen en verschillende soorten aansluitdozen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leest en begrijpt montagevoorschriften en technische tekeningen voor leidingen, buizen, kanalisaties</li> <li>- Maakt of past bevestigingssteunen en hulpstukken aan (bochten, koppelplaten en verloopstukken)</li> <li>- Bewerkt goot-en draagsystemen (kabelgoten, kabelladders, railkokersystemen)</li> <li>- Monteert bevestigingsbeugels, goot, draagsystemen en hulpstukken</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legt buizen in opbouw parallel naast elkaar met de geëigende hulpstukken</li> <li>- Plaatst inbouwdozen, aftakdozen, vloerdozen</li> <li>- Fixeert leidingen met metselspecie of plaaster</li> </ul>	
<p><b>Trekt draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen in elektrische installaties voor het aansluiten van diverse toestellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevestigt de kabels met gepaste hulpmiddelen</li> <li>- Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap</li> <li>- Plaatst kabelwartels aangepast aan de sectie van de kabel</li> <li>- Voert de draden en de kabels in de toestellen in</li> <li>- Voorziet voldoende draadreserve</li> <li>- Nummert de kabels volgens de instructie</li> <li>- Hanteert manueel kabels</li> <li>- Legt en bevestigt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen</li> <li>- Verbindt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strip-en ontmanteltechnieken</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> </ul>
<p><b>Plaatst het aardingsysteem en sluit aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaatst de aarding</li> <li>- Meet de aarding uit</li> <li>- Sluit de aarding aan</li> <li>- Plaatst en sluit een aarding aan in het bord</li> <li>- Plaatst de aardingsonderbreker</li> <li>- Realiseert de equipotentiaalverbinding</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen</li> <li>- Bekabeling van het aardingsysteem</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Verschillende netten (TT, IT, TN, ...)</li> </ul>
<p><b>Legt afgeschermd kabels en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maakt een sleuf</li> <li>- Legt unipolaire kabels</li> <li>- Plaatst EXVB en XVB kabels</li> <li>- Sluit EXVB en XVB kabels aan</li> <li>- Dicht de sleuf</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> </ul>
<p><b>Bevestigt en sluit materiaal voor laagspanning aan (schakelaars, stopcontacten, ...)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontmantelt elektrische kabels</li> <li>- Sluit schakelaars en stopcontacten aan door de geleiders aan de toestelklemmen te verbinden</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laagspanningsinstallaties</li> <li>- Strip-en ontmanteltechnieken</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaatst schakelaars en stopcontacten in de muren</li> <li>- Plaatst opbouwschakelaars en - stopcontacten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> </ul>
<p><b>Plaatst, monteert en bedraadt verdeelborden, vermogensborden en/of stuurborden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier, ...)</li> <li>- Plaatst een bord volgens de instructies van de ontwerper</li> <li>- Monteert de samenstellende delen van een bord volgens het eigen of het verkregen ontwerp</li> <li>- Bedraadt een bord</li> <li>- Plaatst montageprofielen, draadkanalen, stroom- en aardingsrails in een bord</li> <li>- Voert de voedingskabel in</li> <li>- Verbindt de voedingskabel met de aansluitscheider</li> <li>- Plaatst een meterkast</li> <li>- Voert de installatie uit conform de richtlijnen van de distributienetbeheerder</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Verschillende netten (TT, IT, TN, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Monteert en sluit installaties op zeer lage spanning aan (telefonie, informatica, brandalarmen, ...)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiest componenten (connectoren, type datakabels, ...) op basis van een uitvoeringsschema</li> <li>- Monteert kabels en outlets voor telefonie, audio, TV- en datadistributie</li> <li>- Plaatst en sluit telefoons, TV en aanverwante toestellen (modem, parlofoon, videofoon, telefooncentrale, ...) aan</li> <li>- Plaatst en sluit de componenten van domoticasystemen in woningen en kantoorgebouwen (garagepoortopeners, rolluikbediening, ...) aan</li> <li>- Plaatst en sluit de componenten van beveiligingssystemen (brandbeveiliging, inbraakbeveiliging, toegangscontrole, ...) aan</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronica</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Laagspanningsinstallaties</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sluit de vermogenskabels, stuurkabels en verdeelkabel aan op de elektrische installatie</li> <li>- Controleert de goede werking van de geïnstalleerde laagspanningsinstallatie door testen en metingen</li> <li>- Herstelt of vervangt onderdelen van laagspanningsinstallaties (transformatoren, schakelaars, sturingen, detectoren, bekabeling, batterijen, ...)</li> </ul>	
<p><b>Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zet leidingtracés uit voor kabelgoten en kabels volgens de instructie</li> <li>- Maakt verdelingen van het stroomnetwerk naar de verschillende lichtpunten</li> <li>- Plaatst verlichtingsarmaturen</li> <li>- Verbindt de verlichtingsarmaturen</li> <li>- Plaatst railsystemen voor het bevestigen van verlichtingsarmaturen in plafonds, valse plafonds en muren</li> <li>- Plaatst indien nodig transformatoren bij de lampen en sluit ze aan</li> <li>- Plaatst een starter en voorschakelapparatuur bij fluorescentielampen en sluit ze aan</li> <li>- Plaatst het juiste type lampen in de armaturen</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Grondplan</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> <li>- Schakelschema's</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Stelt een residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installatie in werking en voert controles uit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning</li> <li>- Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel</li> <li>- Brengt de kringen systematisch onder spanning</li> <li>- Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie</li> <li>- Controleert de goede werking van de elektrische installatie door testen en metingen</li> <li>- Herstelt of vervangt onderdelen van de elektrische installaties (kleine transformatoren, schakelaars,</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen</li> <li>- Bekabeling van het aardingsstelsel</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties</li> </ul>

<p>detectoren, bekabeling, batterijen, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sluit de installatie aan</li> <li>- Controleert de installatie</li> <li>- Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Assisteert bij niet klassieke (complexe) tertiaire en industriële elektrische installaties, stelt ze in werking en voert controles uit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning</li> <li>- Controleert de continuïteit van het aardingssysteem</li> <li>- Brengt de kringen systematisch onder spanning</li> <li>- Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie</li> <li>- Meet elektrische grootheden en vergelijkt de gemeten met de te verwachten en de afgeleide waarden</li> <li>- Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen aan de specialist (ontwerper, programmeur, ...)</li> <li>- Lost het probleem in samenspraak met de specialist op</li> <li>- Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen</li> <li>- Bekabeling van het aardingssysteem</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Stelt een diagnose van een storing aan een residentiële, tertiaire en industriële elektrische installatie en herstelt de defecte elementen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier)</li> <li>- Schakelt stroom en spanning indien mogelijk uit om werkzaamheden buiten spanning aan de elektrische installatie uit te voeren</li> <li>- Demonteert onderdelen van de elektrische installatie</li> <li>- Zoekt fouten in elektrische installaties door uitsluiting van mogelijke oorzaken op basis van waarnemingen en metingen</li> <li>- Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen met de specialist (ontwerper,</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronica</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiligheidsregels voor werkzaamheden onder spanning</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> </ul>

<p>programmeur, technicus industriële automatisering, meet-en regeltechnicus, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert gegeven basisprogramma's en regelparameters in, indien nodig in sturingen en regelingen</li> <li>- Vervangt en/of herstelt defecte onderdelen van de elektrische installatie</li> </ul>	
<p><b>Werkt met oog voor veiligheid, milieu, energie, kwaliteit en welzijn in een industriële context</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handelt volgens artikel 266 van het AREI (de gouden 8 vergrendelen en ontgrendelen, werk zonder en/of onder spanning &lt; 1000 V, ...)</li> <li>- Houdt rekening met de analyse van de risico's in verband met de uit te voeren werken</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorraadbeheer</li> <li>- Energieprestatie van gebouwen</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieuvoorschriften in functie van de werkzaamheden</li> <li>- Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> <li>- Vitale 5 (8 gouden regels)</li> <li>- Traceerbaarheid van producten</li> <li>- As-builtplan</li> <li>- Atex-richtlijnen</li> <li>- Bedrijfsprocedures inzake veiligheid, milieu en kwaliteit</li> </ul>
<p><b>Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur in een industriële context</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volgt de planning van de interventies voorzien in het onderhoudsprogramma</li> <li>- Leest de dagelijkse rapporten over de werking van de installaties</li> <li>- Beslist met welke materialen, machines en gereedschappen gewerkt wordt</li> <li>- Beheert de voorraad materiaal die nodig is om het werk uit te voeren</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engels in functie van raadplegen van technische documentatie</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Voorraadbeheer</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> <li>- Grenzen van bevoegdheden</li> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Algemene en bedrijfsspecifieke opvolgsystemen</li> <li>- Bedrijfsprocedures inzake veiligheid, milieu en kwaliteit</li> </ul>
<p><b>Bevestigt en sluit materiaal voor mono- en driefase spanning aan (industriële schakelaars, lastscheidingschakelaar, vermogensschakelaar, ...)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontmantelt elektrische kabels</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strip- en ontmanteltechnieken</li> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sluit schakelaars aan</li> <li>- Plaatst in- en opbouwschakelaars op de muren</li> <li>- Kiest industriële stopcontacten</li> <li>- Monteert industriële stopcontacten</li> <li>- Sluit industriële stopcontacten</li> </ul>	<p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> </ul>
<p><b>Voert onderhoudswerken uit aan industriële installaties</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiest het meettoestel in functie van de uit te voeren metingen (ohmmeter, stroommeter AC/DC, aardingsmeter, isolatiemeter, thermometer, ...)</li> <li>- Controleert schijnbaar, actief en reactief vermogen (P/Q/S), cos phi</li> <li>- Meet de verschillende waarden (van stroom, vermogen, ...) op en vergelijkt met de te verwachten realiteit</li> <li>- Meet de primaire en secundaire spanningen van een transformator om de transformatieverhouding te bepalen</li> <li>- Controleert de mogelijke kortsluitstroom op een bepaald punt in de installatie</li> <li>- Past het onderbrekingsvermogen van de beschermingstoestellen aan de mogelijke kortsluitstromen aan</li> <li>- Houdt rekening met de selectiviteit van de installatie</li> <li>- Herkent de equipotentialiteit en de EMC</li> <li>- Meet de isolatie na</li> <li>- Test de noodbatterijen</li> <li>- Stelt de beschermingstoestellen in</li> <li>- Voert werkingstests uit</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur,...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>
<p><b>Plaatst motoren en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herkent de instelmodus van een motorsnelheidsregeling</li> <li>- Houdt rekening met de karakteristieken meegedeeld door de fabrikant: IP- IK-temperatuurklasse - IE1/ IE2, ashoogte, aandrijf, ...</li> <li>- Controleert de remsystemen van motoren</li> <li>- Herstelt de storingen aan verschillende motoren</li> <li>- Plaats motoren en sluit ze aan</li> <li>- Meet de startstroom van motoren</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> <li>- Motoren</li> </ul>

<p><b>Plaatst machines en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert de elektrische aansluiting van machines en uitrustingen uit volgens de normen en de aanduidingen van de fabrikant</li> <li>- Gebruikt mechanische onderdelen om aanpassingen uit te voeren</li> <li>- Doet verbetervoorstellen</li> <li>- Voert mechanische basisbewerkingen uit</li> <li>- Vervangt elektronische kaarten</li> <li>- Gebruikt grote hulpmiddelen voor het verplaatsen van zware lasten</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> </ul>
<p><b>Plaatst PLC's en sensoren en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bekabelt de in- en uitgangen van PLC's</li> <li>- Voert eenvoudige herstellingen uit op niveau van bussystemen</li> <li>- Voert de regelingen van sensoren en detectoren uit: debiet, nabijheid, inductief, capacitief, opto-elektrisch, kracht, druk, temperatuur, vocht, positiechakelaar, ...</li> <li>- Beoordeelt het werkbereik van de sensoren</li> <li>- Detecteert de fouten op sensorniveau</li> <li>- Lost eenvoudige hardwareproblemen op</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sturingen en regelsystemen voor (industriële) installaties</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> <li>- Software voor programmeerbare logische stuureenheden</li> </ul>
<p><b>Installeert elektropneumatische schakelingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreteert het uitvoeringsschema</li> <li>- Realiseert elektropneumatische schakelingen</li> <li>- Test de functionaliteit van cilinders en ventielen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse</li> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisch schemalezen</li> </ul>
<p><b>Spoort storingen op</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreteert de foutmeldingen op de displays van de machines</li> <li>- Meet verschillende fysische grootheden met meettoestellen</li> <li>- Interpreteert de metingen op elektrische, pneumatische en hydraulische componenten</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostieken voor foutenanalyse</li> <li>- Pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse</li> <li>- Sturingen en regelsystemen voor (industriële) installaties</li> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Past een methode voor het systematisch opsporen van fouten toe</li> <li>- Bepaalt de oorzaak van de storing</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Pneumatisch en hydraulisch schemalezen</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisch schemalezen</li> </ul>
<p><b>Lost fouten op en controleert de goede werking</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert herstellingen uit op het niveau van elektrische componenten</li> <li>- Voert herstellingen uit op het niveau van elektronische componenten en/of apparatuur</li> <li>- Voert herstellingen uit aan eenvoudige regelcircuits</li> <li>- Voert testprocedures uit na herstelling</li> <li>- Past technieken voor elektrische montage en demontage toe</li> <li>- Controleert de goede werking van de installatie na het voltooiën van de werken</li> <li>- Bereidt de installatie voor om op te starten</li> <li>- Staat de specialist (ontwerper, programmeur, technicus industriële automatisering, meet- en regeltechnicus, ...) bij tijdens complexe werken aan industriële installaties (vervangen of herstellen)</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische montage en demontagetechnieken: Machineonderdelen, constructieleer, materialenleer,...</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisch schemalezen</li> </ul>
<p><b>Voert onderhoudswerken uit in een explosieve zone (ATEX)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt het gereedschap en materiaal dat voorgeschreven is voor werken in explosieve zones</li> <li>- Hanteert het elektrisch, niet-elektrisch en pneumatisch materiaal</li> <li>- Houdt rekening met de zonerapporten en de documenten met betrekking tot de veiligheid in een explosieve zone tijdens de uitvoering van de werken</li> <li>- Past de geschikte werkprocedures toe voor het plaatsen en aansluiten van verschillende systemen in explosieve zones</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosetechnieken voor foutenanalyse</li> <li>- Pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse</li> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ATEX-richtlijnen</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Hersteltechnieken</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert metingen uit in explosieve zones volgens de veiligheidsprocedures</li> <li>- Voert herstellingen uit aan systemen in explosieve zones</li> </ul>	<p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>
---	--

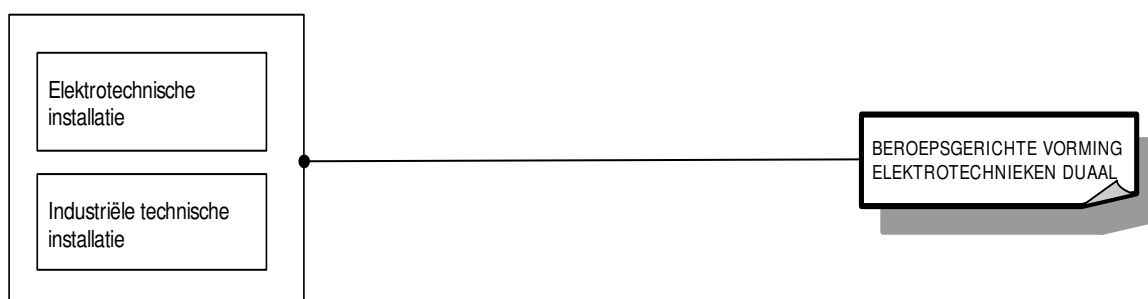
Alle activiteiten situeren zich op beheersingsniveau 2 (volwaardige beheersing).

## 5. Beroepsgerichte vorming – organisatie modulair

De beroepsgerichte vorming kan modulair georganiseerd worden. De beroepsgerichte vorming is opgebouwd uit 2 clusters, samenhangende en afgeronde gehelen van competenties die de lerende de mogelijkheid biedt via een individuele leerweg toe te werken naar een studiebekrachtiging met waarborg op vervolgopleidingen of tewerkstellingsmogelijkheden.

De beroepsgerichte vorming is opgebouwd uit de volgende clusters:

- Elektrotechnische installatie
- Industriële technische installatie



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.

### Algemene activiteiten

Onderstaande algemene activiteiten moeten in de modulaire organisatie op beheersingsniveau 2 (volwaardige beheersing) geïntegreerd worden, in één of meerdere clusters doorheen de volledige duale opleiding.



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

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bouwt rolsteigers op en af volgens de voorschriften</li> <li>- Gebruikt beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) aangepast aan de werkomstandigheden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorschriften voor het opbouwen van rolsteigers</li> </ul>
<p><b>Gebruikt gepaste machines en gereedschappen (manuele, elektrische en elektropneumatische)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik</li> <li>- Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier</li> <li>- Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik</li> <li>- Controleert de machines en gereedschappen na gebruik</li> <li>- Voert onderhoud uit aan de eigen machines of gereedschappen en herstelt indien nodig</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel</li> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>
<p><b>Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treft voorbereidingen om de eigen opdracht optimaal uit te voeren</li> <li>- Maakt afspraken met de klant of opdrachtgever over de planning</li> <li>- Bereidt opdrachten en richtlijnen voor de monteur en installateur voor en licht deze toe</li> <li>- Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies</li> <li>- Leest en begrijpt het installatieschema, het technisch dossier of de werkfiche</li> <li>- Beslist met welke materialen, machines en gereedschappen gewerkt wordt</li> <li>- Doet de nodige bestellingen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorraadbeheer</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Grenzen van bevoegdheden</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> </ul>
<p><b>Voert voorbereidende werkzaamheden uit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leeft het werkplaatsreglement na</li> <li>- Identificeert de componenten van de elektrische installatie</li> <li>- Identificeert niet-standaardsituaties</li> <li>- Meldt niet-standaardsituaties aan de klant of de verantwoordelijke</li> <li>- Kiest de benodigde gereedschappen, machines en materialen voor de uit te voeren werkzaamheden</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Grondplan</li> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bakent de werkplek af en voorziet een doorgang voor bevoegden</li> <li>- Selecteert de geschikte hulpmiddelen voor de realisatie van de werken</li> </ul>	
--	--

## Cluster Elektrotechnische installatie – BEHEERSINGSNIVEAU 2

Activiteiten	Kennis
<p><b>Gebruikt meetinstrumenten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecteert het meetinstrument en stelt het correct in</li> <li>- Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten</li> <li>- Meet digitale signalen, analoge signalen en doet metingen die eigen zijn aan het specifieke bedrijf om de optimale werking te controleren</li> <li>- Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden</li> <li>- Houdt rekening met de tolerantiewaarden</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul>
<p><b>Realiseert een eenvoudig, klassiek residentieel, tertiair en industrieel elektrisch schema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Houdt rekening met de behoeften van de klant, de opdrachtgever of leidinggevende</li> <li>- Formuleert voorstellen aan de klant, opdrachtgever of leidinggevende</li> <li>- Realiseert een eenvoudig eendraadschema</li> <li>- Realiseert eenvoudige basisschakelingen in een tertiaire en industriële context</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Realisatie van klassieke (niet-complexe) technische dossiers en schema's</li> <li>- Grondplan</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties</li> </ul>
<p><b>Zet leidingtracés uit volgens de instructie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leest en begrijpt elektrische schema's en werkinstructies</li> <li>- Tekent de componenten af in functie van het installatiedossier</li> <li>- Tekent de leidingen en kanalisaties af zodat het formaat ervan overeenkomt met het type kanalisatie en het installatiedossier</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Grondplan</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt gepast gereedschap (waterpas, laser, smetkoord, ...)</li> </ul>	
<p><b>Realiseert sleuven en holtes voor het leggen van leidingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leest en begrijpt werkinstructies, technische tekeningen en elektrische schema's</li> <li>- Raadpleegt technische bronnen (handleidingen)</li> <li>- Maakt sleuven, nissen en doorboringen in vloeren en muren door te slijpen, te kappen en te boren</li> <li>- Zet leidingtracés en de plaats van toestellen uit op basis van technische plannen</li> <li>- Herkent asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten, houdt de andere afvalstromen apart en neemt de nodige acties voor een veilige verwijdering</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschillende asbesthoudende producten</li> <li>- Specifieke risico's van asbest, kwarts- en houtstof en andere gevaarlijke producten</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> </ul>
<p><b>Legt buizen met draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bepaalt de gewenste buislengte en diameter</li> <li>- Brengt buizen op maat en ontbraamt ze</li> <li>- Plooit leidingen zodat de buigradius gerespecteerd wordt</li> <li>- Verbindt buizen met behulp van een mof</li> <li>- Zet de leidingen vast op geregelde afstand</li> <li>- Bevestigt buizen en leidingen bij opbouw en inbouw</li> <li>- Legt ringbuis of flexbuis met draden of kabel volgens de stroomkringen</li> <li>- Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap</li> <li>- Plaatst kabelwartels</li> <li>- Voert de kabels in de toestellen in</li> <li>- Voorziet voldoende draadreserve</li> <li>- Bundelt de draden volgens de stroomkringen en labelt volgens het eendraadschema</li> <li>- Houdt een logica aan in het kleurgebruik van verschillende elektrische draden, conform het AREI</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> </ul>

<p><b>Plaatst en bevestigt dozen met aangepast materiaal, gereedschap en machines</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaatst inbouwdozen, horizontaal of verticaal, enkelvoudig of meervoudig</li> <li>- Bevestigt inbouwdozen met metselspecie of plaaster</li> <li>- Plaatst opbouwdozen</li> <li>- Plaatst holle wanddozen</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> <li>- Gebruik van materialen, machines en gereedschappen</li> </ul>
<p><b>Monteert en plaatst leidingen, buizen, kanalisaties, vloerdozen en verschillende soorten aansluitdozen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leest en begrijpt montagevoorschriften en technische tekeningen voor leidingen, buizen, kanalisaties</li> <li>- Maakt of past bevestigingssteunen en hulpstukken aan (bochten, koppelplaten en verloopstukken)</li> <li>- Bewerkt goot-en draagsystemen (kabelgoten, kabelladders, railkokersystemen)</li> <li>- Monteert bevestigingsbeugels, goot, draagsystemen en hulpstukken</li> <li>- Legt buizen in opbouw parallel naast elkaar met de geëigende hulpstukken</li> <li>- Plaatst inbouwdozen, aftakdozen, vloerdozen</li> <li>- Fixeert leidingen met metselspecie of plaaster</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> </ul>
<p><b>Trekt draden en/of kabels voor de verschillende stroomkringen in elektrische installaties voor het aansluiten van diverse toestellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevestigt de kabels met gepaste hulpmiddelen</li> <li>- Ontmantelt de kabels met gepast gereedschap</li> <li>- Plaatst kabelwartels aangepast aan de sectie van de kabel</li> <li>- Voert de draden en de kabels in de toestellen in</li> <li>- Voorziet voldoende draadreserve</li> <li>- Nummert de kabels volgens de instructie</li> <li>- Hanteert manueel kabels</li> <li>- Legt en bevestigt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen</li> <li>- Verbindt vermogen- en stuurkabels in goten en buizen</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strip-en ontmanteltechnieken</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> </ul>

<p><b>Plaatst het aardingssysteem en sluit aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaatst de aarding</li> <li>- Meet de aarding uit</li> <li>- Sluit de aarding aan</li> <li>- Plaatst en sluit een aarding aan in het bord</li> <li>- Plaatst de aardingsonderbreker</li> <li>- Realiseert de equipotentiaalverbinding</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen</li> <li>- Bekabeling van het aardingssysteem</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Verschillende netten (TT, IT, TN, ...)</li> </ul>
<p><b>Legt afgeschermd kabels en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maakt een sleuf</li> <li>- Legt unipolaire kabels</li> <li>- Plaatst EXVB en XVB kabels</li> <li>- Sluit EXVB en XVB kabels aan</li> <li>- Dicht de sleuf</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> </ul>
<p><b>Bevestigt en sluit materiaal voor laagspanning aan (schakelaars, stopcontacten, ...)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontmantelt elektrische kabels</li> <li>- Sluit schakelaars en stopcontacten aan door de geleiders aan de toestelklemmen te verbinden</li> <li>- Plaatst schakelaars en stopcontacten in de muren</li> <li>- Plaatst opbouwschakelaars en - stopcontacten</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laagspanningsinstallaties</li> <li>- Strip- en ontmanteltechnieken</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> </ul>
<p><b>Plaatst, monteert en bedraadt verdeelborden, vermogensborden en/of stuurborden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier, ...)</li> <li>- Plaatst een bord volgens de instructies van de ontwerper</li> <li>- Monteert de samenstellende delen van een bord volgens het eigen of het verkregen ontwerp</li> <li>- Bedraadt een bord</li> <li>- Plaatst montageprofielen, draadkanalen, stroom- en aardingsrails in een bord</li> <li>- Voert de voedingskabel in</li> <li>- Verbindt de voedingskabel met de aansluitscheider</li> <li>- Plaatst een meterkast</li> <li>- Voert de installatie uit conform de richtlijnen van de distributienetbeheerder</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Verschillende netten (TT, IT, TN, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>

<p><b>Monteert en sluit installaties op zeer lage spanning aan (telefonie, informatica, brandalarmen, ...)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiest componenten (connectoren, type datakabels, ...) op basis van een uitvoeringsschema</li> <li>- Monteert kabels en outlets voor telefonie, audio, TV- en datadistributie</li> <li>- Plaatst en sluit telefoons, TV en aanverwante toestellen (modem, parlofoon, videofoon, telefooncentrale, ...) aan</li> <li>- Plaatst en sluit de componenten van domoticasystemen in woningen en kantoorgebouwen (garagepoortopeners, rolluikbediening, ...) aan</li> <li>- Plaatst en sluit de componenten van beveiligingssystemen (brandbeveiliging, inbraakbeveiliging, toegangscontrole, ...) aan</li> <li>- Sluit de vermogenskabels, stuurkabels en verdeelkabel aan op de elektrische installatie</li> <li>- Controleert de goede werking van de geïnstalleerde laagspanningsinstallatie door testen en metingen</li> <li>- Herstelt of vervangt onderdelen van laagspanningsinstallaties (transformatoren, schakelaars, sturingen, detectoren, bekabeling, batterijen, ...)</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronica</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Laagspanningsinstallaties</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types van bekabeling</li> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zet leidingtracés uit voor kabelgoten en kabels volgens de instructie</li> <li>- Maakt verdelingen van het stroomnetwerk naar de verschillende lichtpunten</li> <li>- Plaatst verlichtingsarmaturen</li> <li>- Verbindt de verlichtingsarmaturen</li> <li>- Plaatst railsystemen voor het bevestigen van verlichtingsarmaturen in plafonds, valse plafonds en muren</li> <li>- Plaatst indien nodig transformatoren bij de lampen en sluit ze aan</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Grondplan</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> <li>- Schakelschema's</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische verbindingen (solderen, ...)</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaatst een starter en voorschakelapparatuur bij fluorescentielampen en sluit ze aan</li> <li>- Plaatst het juiste type lampen in de armaturen</li> </ul>	
<p><b>Stelt een residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installatie in werking en voert controles uit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning</li> <li>- Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel</li> <li>- Brengt de kringen systematisch onder spanning</li> <li>- Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie</li> <li>- Controleert de goede werking van de elektrische installatie door testen en metingen</li> <li>- Herstelt of vervangt onderdelen van de elektrische installaties (kleine transformatoren, schakelaars, detectoren, bekabeling, batterijen, ...)</li> <li>- Sluit de installatie aan</li> <li>- Controleert de installatie</li> <li>- Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen</li> <li>- Bekabeling van het aardingsstelsel</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties</li> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Assisteert bij niet klassieke (complexe) tertiaire en industriële elektrische installaties, stelt ze in werking en voert controles uit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt PBM's en CBM's bij werkzaamheden onder spanning</li> <li>- Controleert de continuïteit van het aardingsstelsel</li> <li>- Brengt de kringen systematisch onder spanning</li> <li>- Voert visuele controles uit op de werking van de elektrische installatie</li> <li>- Meet elektrische grootheden en vergelijkt de gemeten met de te verwachten en de afgeleide waarden</li> <li>- Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen aan de specialist (ontwerper, programmeur, ...)</li> <li>- Lost het probleem in samenspraak met de specialist op</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiting van hoofd- en bijkomende equipotentiale verbindingen</li> <li>- Bekabeling van het aardingsstelsel</li> <li>- Elektriciteit</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Schakelschema's</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residentiële en klassieke (niet-complexe) tertiaire en klassieke (niet-complexe) industriële elektrische installaties</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geeft de installatie indien mogelijk vrij voor gebruik na aansluiting en controle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> <li>- Symbolen op schakelschema's</li> </ul>
<p><b>Stelt een diagnose van een storing aan een residentiële, tertiaire en industriële elektrische installatie en herstelt de defecte elementen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raadpleegt technische bronnen (eendraadschema, situatieschema, technisch dossier)</li> <li>- Schakelt stroom en spanning indien mogelijk uit om werkzaamheden buiten spanning aan de elektrische installatie uit te voeren</li> <li>- Demonteert onderdelen van de elektrische installatie</li> <li>- Zoekt fouten in elektrische installaties door uitsluiting van mogelijke oorzaken op basis van waarnemingen en metingen</li> <li>- Bespreekt complexe problemen die buiten zijn bevoegdheid vallen met de specialist (ontwerper, programmeur, technicus industriële automatisering, meet-en regeltechnicus, ...)</li> <li>- Voert gegeven basisprogramma's en regelparameters in, indien nodig in sturingen en regelingen</li> <li>- Vervangt en/of herstelt defecte onderdelen van de elektrische installatie</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronica</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiligheidsregels voor werkzaamheden onder spanning</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> </ul>

## Cluster Industriële technische installatie – BEHEERSINGSNIVEAU 2

Activiteiten	Kennis
<p><b>Werkt met oog voor veiligheid, milieu, energie, kwaliteit en welzijn in een industriële context</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handelt volgens artikel 266 van het AREI (de gouden 8 vergrendelen en ontgrendelen, werk zonder en/of onder spanning &lt; 1000 V, ...)</li> <li>- Houdt rekening met de analyse van de risico's in verband met de uit te voeren werken</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorraadbeheer</li> <li>- Energieprestatie van gebouwen</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieuvoorschriften in functie van de werkzaamheden</li> <li>- Kennis van veiligheidsregels (PBM's, CBM's en signalisatie)</li> <li>- Toepassing van het AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)</li> <li>- Technische dossiers en schema's</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> <li>- Vitale 5 (8 gouden regels)</li> <li>- Traceerbaarheid van producten</li> <li>- As-builtplan</li> <li>- Atex-richtlijnen</li> <li>- Bedrijfsprocedures inzake veiligheid, milieu en kwaliteit</li> </ul>
<p><b>Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur in een industriële context</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volgt de planning van de interventies voorzien in het onderhoudsprogramma</li> <li>- Leest de dagelijkse rapporten over de werking van de installaties</li> <li>- Beslist met welke materialen, machines en gereedschappen gewerkt wordt</li> <li>- Beheert de voorraad materiaal die nodig is om het werk uit te voeren</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engels in functie van raadplegen van technische documentatie</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische dossiers en schema's</li> <li>- Voorraadbeheer</li> <li>- Materialen, machines en gereedschappen</li> <li>- Procedures van BA4/BA5</li> <li>- Grenzen van bevoegdheden</li> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Algemene en bedrijfsspecifieke opvolgsystemen</li> <li>- Bedrijfsprocedures inzake veiligheid, milieu en kwaliteit</li> </ul>
<p><b>Gebruikt meetinstrumenten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecteert het meetinstrument en stelt het correct in</li> <li>- Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten</li> <li>- Meet digitale signalen, analoge signalen en doet metingen die eigen zijn aan het specifieke bedrijf om de optimale werking te controleren</li> <li>- Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden</li> <li>- Houdt rekening met de tolerantiewaarden</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties</li> <li>- Controle- en meetmethoden</li> <li>- Eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul>
<p><b>Bevestigt en sluit materiaal voor mono- en driefase spanning aan (industriële schakelaars, lastscheidingschakelaar, vermogensschakelaar, ...)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontmantelt elektrische kabels</li> <li>- Sluit schakelaars aan</li> <li>- Plaatst in- en opbouwschakelaars op de muren</li> <li>- Kiest industriële stopcontacten</li> <li>- Monteert industriële stopcontacten</li> <li>- Sluit industriële stopcontacten</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strip- en ontmanteltechnieken</li> <li>- Opvoegmethodes van sleuven</li> <li>- Aansluitingen voor hernieuwbare energietechnieken</li> <li>- Elektriciteit</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werking, componenten en onderdelen van een elektrische installatie</li> </ul>
<p><b>Voert onderhoudswerken uit aan industriële installaties</b></p>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiest het meettoestel in functie van de uit te voeren metingen (ohmmeter, stroommeter AC/DC, aardingsmeter, isolatiemeter, thermometer, ...)</li> <li>- Controleert schijnbaar, actief en reactief vermogen (P/Q/S), cos phi</li> <li>- Meet de verschillende waarden (van stroom, vermogen, ...) op en vergelijkt met de te verwachten realiteit</li> <li>- Meet de primaire en secundaire spanningen van een transformator om de transformatieverhouding te bepalen</li> <li>- Controleert de mogelijke kortsluitstroom op een bepaald punt in de installatie</li> <li>- Past het onderbrekingsvermogen van de beschermingstoestellen aan de mogelijke kortsluitstromen aan</li> <li>- Houdt rekening met de selectiviteit van de installatie</li> <li>- Herkent de equipotentialiteit en de EMC</li> <li>- Meet de isolatie na</li> <li>- Test de noodbatterijen</li> <li>- Stelt de beschermingstoestellen in</li> <li>- Voert werkingstests uit</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>
<p><b>Plaatst motoren en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herkent de instelmodus van een motorsnelheidsregeling</li> <li>- Houdt rekening met de karakteristieken meegedeeld door de fabrikant: IP- IK-temperatuurklasse - IE1/ IE2, ashoogte, aandrijf, ...</li> <li>- Controleert de remsystemen van motoren</li> <li>- Herstelt de storingen aan verschillende motoren</li> <li>- Plaats motoren en sluit ze aan</li> <li>- Meet de startstroom van motoren</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> <li>- Motoren</li> </ul>
<p><b>Plaatst machines en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert de elektrische aansluiting van machines en uitrustingen uit volgens de normen en de aanduidingen van de fabrikant</li> <li>- Gebruikt mechanische onderdelen om aanpassingen uit te voeren</li> <li>- Doet verbetervoorstellen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische montage en demontagetechnieken: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert mechanische basisbewerkingen uit</li> <li>- Vervangt elektronische kaarten</li> <li>- Gebruikt grote hulpmiddelen voor het verplaatsen van zware lasten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> </ul>
<p><b>Plaatst PLC's en sensoren en sluit ze aan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bekabelt de in- en uitgangen van PLC's</li> <li>- Voert eenvoudige herstellingen uit op niveau van bussystemen</li> <li>- Voert de regelingen van sensoren en detectoren uit: debiet, nabijheid, inductief, capacitief, opto-elektrisch, kracht, druk, temperatuur, vocht, positieschakelaar, ...</li> <li>- Beoordeelt het werkbereik van de sensoren</li> <li>- Detecteert de fouten op sensorniveau</li> <li>- Lost eenvoudige hardwareproblemen op</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sturingen en regelsystemen voor (industriële) installaties</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> <li>- Software voor programmeerbare logische stuureenheden</li> </ul>
<p><b>Installeert elektropneumatische schakelingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreteert het uitvoeringsschema</li> <li>- Realiseert elektropneumatische schakelingen</li> <li>- Test de functionaliteit van cilinders en ventielen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse</li> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisch schemalezen</li> </ul>
<p><b>Spoort storingen op</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreteert de foutmeldingen op de displays van de machines</li> <li>- Meet verschillende fysische grootheden met meettoestellen</li> <li>- Interpreteert de metingen op elektrische, pneumatische en hydraulische componenten</li> <li>- Past een methode voor het systematisch opsporen van fouten toe</li> <li>- Bepaalt de oorzaak van de storing</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostie technieken voor foutenanalyse</li> <li>- Pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse</li> <li>- Sturingen en regelsystemen voor (industriële) installaties</li> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Pneumatisch en hydraulisch schemalezen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisch schemalezen</li> </ul>
<p><b>Lost fouten op en controleert de goede werking</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert herstellingen uit op het niveau van elektrische componenten</li> <li>- Voert herstellingen uit op het niveau van elektronische componenten en/of apparatuur</li> <li>- Voert herstellingen uit aan eenvoudige regelcircuits</li> <li>- Voert testprocedures uit na herstelling</li> <li>- Past technieken voor elektrische montage en demontage toe</li> <li>- Controleert de goede werking van de installatie na het voltooien van de werken</li> <li>- Bereidt de installatie voor om op te starten</li> <li>- Staat de specialist (ontwerper, programmeur, technicus industriële automatisering, meet- en regeltechnicus, ...) bij tijdens complexe werken aan industriële installaties (vervangen of herstellen)</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische montage en demontagetechnieken: Machineonderdelen, constructieleer, materialenleer,...</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aansluiten en onder spanning plaatsen</li> <li>- Meetinstrumenten (multimeter, ...)</li> <li>- Hersteltechnieken</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisch schemalezen</li> </ul>
<p><b>Voert onderhoudswerken uit in een explosieve zone (ATEX)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt het gereedschap en materiaal dat voorgeschreven is voor werken in explosieve zones</li> <li>- Hanteert het elektrisch, niet-elektrisch en pneumatisch materiaal</li> <li>- Houdt rekening met de zonerapporten en de documenten met betrekking tot de veiligheid in een explosieve zone tijdens de uitvoering van de werken</li> <li>- Past de geschikte werkprocedures toe voor het plaatsen en aansluiten van verschillende systemen in explosieve zones</li> <li>- Voert metingen uit in explosieve zones volgens de veiligheidsprocedures</li> <li>- Voert herstellingen uit aan systemen in explosieve zones</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosetechnieken voor foutenanalyse</li> <li>- Pneumatica en hydraulica in kader van foutenanalyse</li> <li>- Fysische parameters (druk, temperatuur, ...)</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ATEX-richtlijnen</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Hersteltechnieken</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul> <p><b>Grondige kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud en service</li> </ul>

Alle 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 elektrotechnieken duaal omvat gemiddeld op jaarbasis minder dan 20 opleidingsuren per week op de werkplek.

Gezien de verschillende werkcontexten binnen dit standaardtraject (residentieel/tertiair en industrieel) dient de leerling zijn opleidingstraject te vervullen binnen deze 2 contexten, namelijk het realiseren van een elektrotechnische installatie en een industriële technische installatie.

## 7. Studiebekrachtiging

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

- een diploma van secundair onderwijs (tso), bewijs van onderwijskwalificatie "elektrotechnieken duaal" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader, met inbegrip van de beroepskwalificatie "technicus industriële elektriciteit," niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader en de beroepskwalificatie "elektrotechnicus" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader:
  - 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 certificaat, bewijs van beroepskwalificatie "technicus industriële elektriciteit" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader:
  - wordt uitgereikt na slagen voor het geheel van de beroepsgerichte vorming zoals in dit standaardtraject is opgenomen en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent is gerealiseerd.
- een certificaat, bewijs van beroepskwalificatie "elektrotechnicus" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader:

- wordt uitgereikt, bij een lineaire organisatie, na slagen voor het geheel van de volgende activiteiten van de beroepsgerichte vorming die overeenstemmen met een beroepskwalificatie, zoals in dit standaardtraject is opgenomen, en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent is gerealiseerd:
  - 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)
  - Maakt een planning en verdeelt de taken van de monteur en/of installateur
  - Voert voorbereidende werkzaamheden uit
  - Gebruikt meetinstrumenten
  - 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 aardingsstelsel 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, na slagen voor het geheel van de volgende clusters van de beroepsgerichte vorming:
  - Elektrotechnische installatieen de algemene activiteiten die in de cluster geïntegreerd worden aangeboden, die overeenstemmen met een beroepskwalificatie, zoals in dit standaardtraject is opgenomen, en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent is gerealiseerd.
- een attest van verworven competenties, bewijs van competenties:
  - wordt uitgereikt na slagen voor een aantal competenties die in dit standaardtraject zijn opgenomen en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent zijn gerealiseerd.