

# STANDAARDTRAJECT

## Elektromechanische technieken duaal

### 1. Situering en omschrijving

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

In de opleiding elektromechanische technieken duaal wordt gekozen voor een stageovereenkomst alternerende opleiding.

De opleiding elektromechanische technieken duaal wordt georganiseerd in het eerste en tweede leerjaar van de derde graad technisch secundair onderwijs binnen het studiegebied mechanica-elektriciteit.

Het standaardtraject voor de opleiding elektromechanische technieken duaal is gebaseerd op de volgende beroepskwalificatie:

- Beroepskwalificatie elektromecanici,  
niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur.

In de opleiding elektromechanische technieken duaal leert men preventieve en correctieve elektrische, mechanische, hydraulische en pneumatische onderhoudsacties plannen en uitvoeren opdat de functionaliteit (prestaties, betrouwbaarheid, beschikbaarheid, veiligheid, ...) van industriële machines, installaties of systemen behouden blijft en de verwachte levensduur verzekerd is.

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 2 jaar, waarvan bij modulaire organisatie kan worden afgeweken in functie van de individuele leerweg van een jongere.

## 2. Toelatingsvoorwaarden

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

- voldaan hebben aan de voltijdse leerplicht;
- ofwel voldoen aan de toelatingsvoorwaarden tot het eerste leerjaar van de derde graad tso, waarop de opleiding elektromechanische technieken 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. Voor de overstap van een niet-duale naar een duale opleiding binnen de 3<sup>e</sup> graad (met uitzondering van het derde leerjaar van de 3<sup>e</sup> graad) wordt het eerste leerjaar niet-duaal gelijk gesteld met het eerste jaar duaal. Voor overstap in de derde graad van het eerste leerjaar niet-duaal naar het tweede jaar duaal tso moet de leerling voldoen aan de toelatingsvoorwaarden tot het tweede leerjaar van de derde graad tso;

ofwel als zijinstromer<sup>1</sup> beschikken over een gunstige beslissing van de klassenraad voor de opleiding elektromechanische technieken 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 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 (niet van toepassing voor CDO en Syntra)**

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**

---

<sup>1</sup> 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".

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

**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.

#### 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><b>Werkt in teamverband</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wisselt informatie uit met collega's en gebruikers van de machine of installatie</li> <li>- Volgt aanwijzingen van collega's van ondersteunende diensten en verantwoordelijken</li> <li>- Rapporteert aan leidinggevenden</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie</li> </ul>
<p><b>Werkt met oog voor veiligheid, milieu, 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>- Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten, materialen en gereedschappen</li> <li>- Werkt correct met hef- en hijswerktuigen volgens voorschriften</li> <li>- Sorteert afval en voert het af volgens de richtlijnen</li> <li>- Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften</li> <li>- Neemt gepaste maatregelen volgens de veiligheidsvoorschriften bij ongevallen</li> <li>- Gebruikt gevaarlijke stoffen</li> <li>- Beoordeelt risico's met het oog op het nemen van de nodige voorzorgsmaatregelen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwaliteitsnormen</li> <li>- Voorraadbeheer</li> <li>- Hef- en hijswerktuigen</li> <li>- Gevaarlijke stoffen</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interne procedures inzake veiligheid, milieu en risicobeoordeling, machinerichtlijn, EMC-richtlijn</li> </ul>
<p><b>Gebruikt machines en gereedschappen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik</li> <li>- Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik</li> <li>- Controleert de machines en gereedschappen op zichtbare gebreken en degelijkheid na gebruik</li> <li>- Signaleert defecten of gebreken</li> <li>- Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt handgereedschap en draagbaar elektrisch gereedschap</li> </ul>	
<p><b>Raadpleegt vaktechnische informatie in een vreemde taal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raadpleegt handleidingen en lijsten van wisselstukken van de leverancier in het Engels of de taal van de fabrikant</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisch Engels of de taal van de leverancier: raadplegen van technische documentatie</li> </ul>
<p><b>Voert voorbereidende werkzaamheden uit rekening houdend met situationele elementen (in werking stellen, productiewijzigingen, ...) of de onderhoudshistoriek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyseert de vraag/opdracht/probleem of storing</li> <li>- Verzamelt mondelinge en schriftelijke informatie door bevraging of het raadplegen van technische bronnen (handleidingen, schema's, logboeken, ...)</li> <li>- Schat de omvang en de duur van de interventie in</li> <li>- Gaat na of alle werkzaamheden conform de technische plannen en afspraken uitgevoerd kunnen worden</li> <li>- Legt een werkvolgorde vast</li> <li>- Verzamelt gereedschappen en materialen</li> <li>- Houdt zich aan het onderhoudsplan en de onderhoudsrichtlijnen en -procedures</li> <li>- Stelt de machine of installatie in veiligheid</li> <li>- Beveiligt de machine tegen ongecontroleerd herinschakelen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie</li> <li>- Veiligheidsregels</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Productspecificaties van producten geproduceerd op machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> </ul>
<p><b>Vult opvolgdocumenten van de werkzaamheden in en geeft de informatie door aan de betrokken dienst</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt onderhoudspecifieke beheerssoftware (machinegebonden en dienstgebonden)</li> <li>- Houdt gegevens bij over het verloop van de werkzaamheden</li> <li>- Maakt indien nodig een schets</li> <li>- Houdt gegevens bij over de vaststellingen tijdens het onderhoud (de aard van de storing, afwijking, het tijdstip, de oplossing, ...)</li> <li>- Houdt gegevens bij over het gebruik van materiaal</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kantoorsoftware</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algemene en bedrijfsspecifieke opvolgsystemen</li> <li>- Productspecificaties van producten geproduceerd op machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapporteert aan zijn leidinggevende en/of de betrokken dienst</li> <li>- Gebruikt kantoorsoftware (tekstverwerking, rekenblad, ...)</li> <li>- Adviseert gebruikers met het oog op het correct gebruik van de machines en het voorkomen van storingen</li> </ul>	
<p><b>Controleert de werking van het materiaal, de instrumentengegevens (druk, debiet, temperatuur, ...) en de kritieke slijtagepunten, smeringspunten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt zintuigen om afwijkingen in de werking en staat van de machine op te sporen</li> <li>- Gebruikt meetinstrumenten om slijtage of afwijkingen te detecteren</li> <li>- Beoordeelt de slijtage of afwijking van de onderdelen aan de hand van onderhoudsdocumentatie</li> <li>- Rapporteert de vaststellingen van de schade</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetgereedschappen voor elektrisch en mechanisch onderhoud</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> <li>- Algemene en bedrijfsspecifieke opvolgsystemen</li> <li>- Werking van de machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> </ul>
<p><b>Onderhoudt de systemen preventief aan de hand van een voorgelegde takenkaart</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Houdt zich aan het preventief onderhoudsplan en de onderhoudsrichtlijnen</li> <li>- Voert preventieve onderhoudsacties uit zoals reinigen, smeren, onderdelen vervangen en vloeistofreservoirs bijvullen, ...</li> <li>- Merkt de nood aan correctief onderhoud op</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>
<p><b>Lokaliseert en diagnosticeert een defect of storing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de installatie visueel en auditief en beoordeelt de staat van onderdelen</li> <li>- Gebruikt meetinstrumenten (multimeter, schuifmaat, ampèretang, aardingstester, temperatuurmeter, drukmeter, ...)</li> <li>- Gebruikt software om defecten op te sporen</li> <li>- Interpreteert foutcodes op displays van deelsystemen</li> <li>- Sluit mogelijke oorzaken van fouten één voor één uit</li> <li>- Lokaliseert de storing door het combineren van informatie</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Diagnosetechnieken</li> <li>- Werking van de machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>
<p><b>Vervangt, herstelt en test de defecte mechanische, pneumatische</b></p>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindingstechnieken</li> </ul>

<p><b>hydraulische en elektrische onderdelen en stelt ze af</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beoordeelt de schade</li> <li>- Beslist tot herstelling of vervanging van mechanische, pneumatische, hydraulische of elektrische onderdelen (originele of gelijkwaardige componenten)</li> <li>- Zoekt en kiest eventueel vervangonderdelen</li> <li>- Vervangt elektrische onderdelen en componenten en stelt ze af</li> <li>- Vervangt hydraulische en pneumatische componenten en onderdelen en stelt ze af</li> <li>- Vervangt mechanische onderdelen en stelt ze af</li> <li>- Brengt markeringen of codes aan</li> <li>- Regelt onderdelen en stelt parameters van de machine, installatie of uitrusting bij</li> <li>- Controleert de herstelling of vervanging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatisering: schema's lezen en componenten kennen</li> <li>- Elektrische veiligheidsnormen</li> <li>- Elektronica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Verspanings- en plaatbewerkingstechnieken</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage- en demontagetechnieken</li> <li>- Borgingstechnieken</li> <li>- Werking van de machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> <li>- Mechanisch, elektrisch, pneumatisch en hydraulisch schemalezen</li> <li>- Elektriciteit: installaties, machines en sturingen</li> <li>- Hydraulica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Pneumatica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Mechanica: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> <li>- Machine- en installatiecomponenten (elektrisch, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch)</li> <li>- Hersteltechnieken (mechanisch, elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)</li> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Diagnosetechnieken</li> </ul>
<p><b>Voert voorbereidende tests uit vóór het vrijgeven van de machine of installatie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de werking van de installaties of van de onderdelen na herstelling of vervanging</li> <li>- Stelt het onderhouden systeem in werking</li> <li>- Regelt mechanische componenten af</li> <li>- Gebruikt meetapparaten</li> <li>- Vergelijkt gemeten waarden met richtwaarden</li> <li>- Geeft de machine of installatie terug vrij volgens gegeven procedures</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedures voor vrijgave</li> <li>- Elektriciteit: installaties, machines en sturingen</li> <li>- Hydraulica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Pneumatica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Mechanica: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Diagnosetechnieken</li> </ul>

Bijkomende beroepsgerichte kennis

**Kennis**

- Pneumatica - hydraulica
  - o Eenvoudige pneumatische schema's lezen, tekenen en ontwerpen

- Eenvoudige hydraulische schema's lezen, tekenen en ontwerpen
- Elektriciteit
  - Eenvoudige elektrische schema's lezen, tekenen en ontwerpen
  - Structuur en opbouw bij het programma van PLC's verklaren
  - 3-fasige spanning, arbeidsfactor, vermogen, fase- en lijnspanning, ster-driehoek verklaren
  - Eigenschappen van transformatoren, generatoren en motoren (opbouw en werking) verklaren
  - RLC-kringen en wisselstroomketens verklaren
  - Eigenschappen van netstructuren verklaren
- Mechanica
  - Eenvoudige samenstellingstekening lezen, tekenen en ontwerpen
  - Samengestelde bewegingen (vb. schuine worp), krachten en momenten berekenen
  - Statisch en dynamisch evenwicht (in de ruimte) verklaren
  - Behoud van energie verklaren
  - Soorten belastingen: trek- druk, schuif, wringing (knik) verklaren
  - Spanning-rek diagrammen (wet van Hooke) verklaren

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 1 cluster, 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:

- Elektromechanische proces- en herstellingstechnieken



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 Elektromechanische proces- en herstellingstechnieken – BEHEERSINGSNIVEAU 2

Activiteiten	Kennis
<p><b>Werkt in teamverband</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wisselt informatie uit met collega's en gebruikers van de machine of installatie</li> <li>- Volgt aanwijzingen van collega's van ondersteunende diensten en verantwoordelijken</li> <li>- Rapporteert aan leidinggevenden</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie</li> </ul>
<p><b>Werkt met oog voor veiligheid, milieu, 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>- Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten, materialen en gereedschappen</li> <li>- Werkt correct met hef- en hijswerktuigen volgens voorschriften</li> <li>- Sorteert afval en voert het af volgens de richtlijnen</li> <li>- Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwaliteitsnormen</li> <li>- Voorraadbeheer</li> <li>- Hef- en hijswerktuigen</li> <li>- Gevaarlijke stoffen</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interne procedures inzake veiligheid, milieu en risicobeoordeling, machinerichtlijn, EMC-richtlijn</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neemt gepaste maatregelen volgens de veiligheidsvoorschriften bij ongevallen</li> <li>- Gebruikt gevaarlijke stoffen</li> <li>- Beoordeelt risico's met het oog op het nemen van de nodige voorzorgsmaatregelen</li> </ul>	
<p><b>Gebruikt machines en gereedschappen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik</li> <li>- Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik</li> <li>- Controleert de machines en gereedschappen op zichtbare gebreken en degelijkheid na gebruik</li> <li>- Signaleert defecten of gebreken</li> <li>- Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier</li> <li>- Gebruikt handgereedschap en draagbaar elektrisch gereedschap</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>
<p><b>Raadpleegt vaktechnische informatie in een vreemde taal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raadpleegt handleidingen en lijsten van wisselstukken van de leverancier in het Engels of de taal van de fabrikant</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisch Engels of de taal van de leverancier: raadplegen van technische documentatie</li> </ul>
<p><b>Voert voorbereidende werkzaamheden uit rekening houdend met situationele elementen (in werking stellen, productiewijzigingen, ...) of de onderhoudshistoriek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyseert de vraag/opdracht/probleem of storing</li> <li>- Verzamelt mondelinge en schriftelijke informatie door bevraging of het raadplegen van technische bronnen (handleidingen, schema's, logboeken, ...)</li> <li>- Schat de omvang en de duur van de interventie in</li> <li>- Gaat na of alle werkzaamheden conform de technische plannen en afspraken uitgevoerd kunnen worden</li> <li>- Legt een werkvolgorde vast</li> <li>- Verzamelt gereedschappen en materialen</li> <li>- Houdt zich aan het onderhoudsplan en de onderhoudsrichtlijnen en -procedures</li> <li>- Stelt de machine of installatie in veiligheid</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie</li> <li>- Veiligheidsregels</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Productspecificaties van producten geproduceerd op machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beveiligt de machine tegen ongecontroleerd herinschakelen</li> </ul>	
<p><b>Vult opvolgdocumenten van de werkzaamheden in en geeft de informatie door aan de betrokken dienst</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt onderhoudspecifieke beheerssoftware (machinegebonden en dienstgebonden)</li> <li>- Houdt gegevens bij over het verloop van de werkzaamheden</li> <li>- Maakt indien nodig een schets</li> <li>- Houdt gegevens bij over de vaststellingen tijdens het onderhoud (de aard van de storing, afwijking, het tijdstip, de oplossing, ...)</li> <li>- Houdt gegevens bij over het gebruik van materiaal</li> <li>- Rapporteert aan zijn leidinggevende en/of de betrokken dienst</li> <li>- Gebruikt kantoorsoftware (tekstverwerking, rekenblad, ...)</li> <li>- Adviseert gebruikers met het oog op het correct gebruik van de machines en het voorkomen van storingen</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kantoorsoftware</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algemene en bedrijfsspecifieke opvolgsystemen</li> <li>- Productspecificaties van producten geproduceerd op machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> </ul>
<p><b>Controleert de werking van het materiaal, de instrumentengegevens (druk, debiet, temperatuur, ...) en de kritieke slijtagepunten, smeringspunten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruikt zintuigen om afwijkingen in de werking en staat van de machine op te sporen</li> <li>- Gebruikt meetinstrumenten om slijtage of afwijkingen te detecteren</li> <li>- Beoordeelt de slijtage of afwijking van de onderdelen aan de hand van onderhoudsdocumentatie</li> <li>- Rapporteert de vaststellingen van de schade</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Meetgereedschappen voor elektrisch en mechanisch onderhoud</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> <li>- Algemene en bedrijfsspecifieke opvolgsystemen</li> <li>- Werking van de machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> </ul>
<p><b>Onderhoudt de systemen preventief aan de hand van een voorgelegde takenkaart</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Houdt zich aan het preventief onderhoudsplan en de onderhoudsrichtlijnen</li> <li>- Voert preventieve onderhoudsacties uit zoals reinigen, smeren, onderdelen vervangen en vloeistofreservoirs bijvullen, ...</li> <li>- Merkt de nood aan correctief onderhoud op</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeem- en bedrijfsspecifieke onderhoudsinstructies</li> <li>- Hulpmiddelen (gereedschappen, vervangingscomponenten, onderhouds- en reinigingsproducten, ...) voor onderhoud</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>

<p><b>Lokaliseert en diagnosticeert een defect of storing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de installatie visueel en auditief en beoordeelt de staat van onderdelen</li> <li>- Gebruikt meetinstrumenten (multimeter, schuifmaat, ampèretang, aardingstester, temperatuurmeter, drukmeter, ...)</li> <li>- Gebruikt software om defecten op te sporen</li> <li>- Interpreteert foutcodes op displays van deelsystemen</li> <li>- Sluit mogelijke oorzaken van fouten één voor één uit</li> <li>- Lokaliseert de storing door het combineren van informatie</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Diagnosetechnieken</li> <li>- Werking van de machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> <li>- Visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten</li> </ul>
<p><b>Vervangt, herstelt en test de defecte mechanische, pneumatische hydraulische en elektrische onderdelen en stelt ze af</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beoordeelt de schade</li> <li>- Beslist tot herstelling of vervanging van mechanische, pneumatische, hydraulische of elektrische onderdelen (originele of gelijkwaardige componenten)</li> <li>- Zoekt en kiest eventueel vervangonderdelen</li> <li>- Vervangt elektrische onderdelen en componenten en stelt ze af</li> <li>- Vervangt hydraulische en pneumatische componenten en onderdelen en stelt ze af</li> <li>- Vervangt mechanische onderdelen en stelt ze af</li> <li>- Brengt markeringen of codes aan</li> <li>- Regelt onderdelen en stelt parameters van de machine, installatie of uitrusting bij</li> <li>- Controleert de herstelling of vervanging</li> </ul>	<p><b>Basiskennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindingstechnieken</li> <li>- Automatisering: schema's lezen en componenten kennen</li> <li>- Elektrische veiligheidsnormen</li> <li>- Elektronica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Verspanings- en plaatbewerkingstechnieken</li> </ul> <p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage- en demontagetechnieken</li> <li>- Borgingstechnieken</li> <li>- Werking van de machines of installaties die gebruikt worden in het bedrijf of de sector</li> <li>- Mechanisch, elektrisch, pneumatisch en hydraulisch schemalezen</li> <li>- Elektriciteit: installaties, machines en sturingen</li> <li>- Hydraulica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Pneumatica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Mechanica: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> <li>- Machine- en installatiecomponenten (elektrisch, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch)</li> <li>- Hersteltechnieken (mechanisch, elektrisch, pneumatisch, hydraulisch)</li> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Diagnosetechnieken</li> </ul>

<p><b>Voert voorbereidende tests uit vóór het vrijgeven van de machine of installatie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleert de werking van de installaties of van de onderdelen na herstelling of vervanging</li> <li>- Stelt het onderhouden systeem in werking</li> <li>- Regelt mechanische componenten af</li> <li>- Gebruikt meetapparaten</li> <li>- Vergelijkt gemeten waarden met richtwaarden</li> <li>- Geeft de machine of installatie terug vrij volgens gegeven procedures</li> </ul>	<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedures voor vrijgave</li> <li>- Elektriciteit: installaties, machines en sturingen</li> <li>- Hydraulica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Pneumatica: schema's lezen en begrijpen, componenten kennen</li> <li>- Mechanica: machineonderdelen, constructieleer, materialenleer, ...</li> <li>- Meetmethoden</li> <li>- Meettechniek in het kader van onderhoudswerkzaamheden</li> <li>- Diagnosetechnieken</li> </ul>
---	--

Bijkomende beroepsgerichte kennis
<p><b>Kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumatica - hydraulica <ul style="list-style-type: none"> <li>o Eenvoudige pneumatische schema's lezen, tekenen en ontwerpen</li> <li>o Eenvoudige hydraulische schema's lezen, tekenen en ontwerpen</li> </ul> </li> <li>- Elektriciteit <ul style="list-style-type: none"> <li>o Eenvoudige elektrische schema's lezen, tekenen en ontwerpen</li> <li>o Structuur en opbouw bij het programma van PLC's verklaren</li> <li>o 3-fasige spanning, arbeidsfactor, vermogen, fase- en lijnspanning, ster-driehoek verklaren</li> <li>o Eigenschappen van transformatoren, generatoren en motoren (opbouw en werking) verklaren</li> <li>o RLC-kringen en wisselstroomketens verklaren</li> <li>o Eigenschappen van netstructuren verklaren</li> </ul> </li> </ul> <p>Mechanica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Eenvoudige samenstellingstekening lezen, tekenen en ontwerpen</li> <li>o Samengestelde bewegingen (vb. schuine worp), krachten en momenten berekenen</li> <li>o Statisch en dynamisch evenwicht (in de ruimte) verklaren</li> <li>o Behoud van energie verklaren</li> <li>o Soorten belastingen: trek- druk, schuif, wringing (knik) verklaren</li> <li>o Spanning-rek diagrammen (wet van Hooke) verklaren</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 elektromechanische technieken duaal omvat gemiddeld op jaarbasis minstens 10 en maximaal 19 opleidingsuren, tot en met schooljaar 2022-2023 in het eerste leerjaar van de derde graad en tot en met het schooljaar 2023-2024 in het tweede leerjaar van de derde graad, per week op de werkplek (reëel en/of gesimuleerd samen).

## 7. Studiebekrachtiging

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

- een diploma van secundair onderwijs (tso), bewijs van onderwijskwalificatie "elektromechanische technieken duaal" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader, met inbegrip van de beroepskwalificatie "elektromechanicen" 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 (met uitzondering van de bijkomende beroepsgerichte kennis) zoals in dit standaardtraject is opgenomen en via de schoolcomponent en de werkplekcomponent is gerealiseerd.
- een certificaat, bewijs van beroepskwalificatie "elektromechanicen" niveau 4 van de Vlaamse kwalificatiestructuur en niveau 4 van het Europese kwalificatiekader:
  - wordt uitgereikt na slagen voor het geheel van de beroepsgerichte vorming (met uitzondering van de bijkomende beroepsgerichte kennis) 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.
- een attest van regelmatige lesbijwoning:
  - wordt uitgereikt bij vroegtijdige beëindiging van de opleiding zonder dat er attesteerbare competenties verworven zijn of na het eerste leerjaar van een graad.

## 8. Aanloopstructuuronderdeel

Niet van toepassing.

9. Onderliggende beroepskwalificaties i.f.v. flexibele instap bij  
modulaire organisatie

Niet van toepassing.