



Departamento di  
Enseñansa Aruba

Beroepsgerichte Keuzedeel  
voor het Arubaanse Beroepsonderwijs  
**Besturingsnetwerken in  
technologische omgevingen**

behorend bij één of  
meerdere kwalificaties  
Kwalificatieniveau 3 & 4

Code  
K0956

Geldig vanaf  
Augustus 2024

## Keuzedelen

Aan elke kwalificatie zijn keuzedelen verbonden. Met keuzedelen kan de deelnemer zijn vakmanschap verbreden of verdiepen. Een keuzedeel vergroot de arbeidsmarktkansen van de deelnemer of vergemakkelijkt de doorstroom naar een vervolgstudie. Er zijn beroepsgerichte keuzedelen die verbonden zijn aan een of meerdere kwalificaties, en er zijn ook sectoroverstijgende keuzedelen, die beschikbaar zijn voor alle kwalificaties. Deze sectoroverstijgende keuzedelen zijn gericht op vervolgonderwijs en of verbreding.

De keuzedelen die verbonden zijn aan bepaalde kwalificaties staan aangegeven in het desbetreffende beroepskwalificatiedocument (BKD). De keuzedelen maken geen deel uit van de kwalificatie, maar zijn er wel aan gekoppeld en vormen als het ware een 'plus' op het diploma.

De BKD's en alle beschikbare keuzedelen zijn te vinden op [www.ea.aw](http://www.ea.aw).

# 1. Algemene informatie

D1 Besturingsnetwerken in technologische omgevingen
Studielast
240
Wettelijke beroepsvereisten
Nee
Certificaten
Ja, door ABO-certificaat te koppelen aan keuzedelen wordt de waarde en herkenbaarheid voor de arbeidsmarkt vergroot.
Behorend bij kwalificaties
Dit is een beroepsgerichte keuzedeel en is verbonden aan de volgende kwalificatie(s): Bij het BKD Mechatronica NL-Crebonr. 23360 <ul style="list-style-type: none"><li>• Eerste monteur mechatronica NL-Crebonr. 25892, kwalificatieniveau 3</li><li>• Technicus mechatronica NL-Crebonr. 25893, kwalificatieniveau 4</li></ul>
Toelichting
<p><b>Relevantie van het keuzedeel</b> Machinefabrieken krijgen steeds meer te maken met koppelingen van netwerken. Steeds vaker wordt gevraagd om mee te denken in totaaloplossingen. Dit betekent dat bedrijven steeds meer expertise nodig hebben omtrent het maken van diverse koppelingen. De kansen op de arbeidsmarkt worden vergroot wanneer de beginnend beroepsbeoefenaar de kennis en vaardigheden van dit specialistische gebied beheerst.</p> <p><b>Beschrijving van het keuzedeel</b> Door het volgen van het keuzedeel Besturingsnetwerken in technologische omgevingen doet de beginnend beroepsbeoefenaar technische kennis op die afkomstig is van verschillende aan techniek gerelateerde opleidingen. Het gaat hierbij om de technische kennis die nodig is voor het kunnen realiseren van netwerken in technologische omgevingen. Onderwerpen die aan bod komen zijn het maken van elektrische en draadloze verbindingen en het interpreteren van gegevens die betrekking hebben tot besturingsnetwerken.</p> <p><b>Branchevereisten</b> Nee</p> <p><b>Aard van keuzedeel</b> Verdiepend</p>

## 2. Uitwerking

D1-K1: Configureert en koppelt componenten aan de PLC
<b>Complexiteit</b>
<p>De beginnend beroepsbeoefenaar heeft bij het configureren en koppelen van componenten (bijvoorbeeld sensoren) aan de PLC (programmable logic controller) een diversiteit aan werkzaamheden. Hij werkt voor een deel volgens standaard werkwijzen en een ander deel van het werk kan hij naar eigen inzicht uitvoeren. Hij maakt gebruik van directe koppelingen, industrial ethernet of draadloze verbindingen. De complexiteit van het controleren en testen van deze verbindingen wordt onder andere bepaald door de diversiteit aan protocollen die worden gecontroleerd en getest. Ook de wijze van assembleren van de producten en onderdelen op basis van de tekening en/of aangeleverde informatie en het bepalen van de routing van bedrading/bekabeling in producten bepalen de complexiteit. Verder brengt het werken aan de apparatuur en de installaties een zeker afbreukrisico met zich mee, omdat de apparatuur en installaties van economisch belang zijn voor de klant en de hersteltijd over het algemeen ten koste gaat van de productie. Overige afbreukrisico's liggen met name in het verkeerd interpreteren van tekeningen, onnauwkeurig en onzorgvuldig werken en het niet alert zijn op afwijkingen en knelpunten.</p>
<b>Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid</b>
<p>De beginnend beroepsbeoefenaar is uitvoerend en werkt zelfstandig. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn werk. Hij werkt onder leiding van een uitvoerder of opzichter, samen met een collega of in een ploeg. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een leidinggevende. Als hij minder ervaren collega's begeleidt, is hij verantwoordelijk voor de veiligheid en hygiëne van hun werkplek en het resultaat van hun werk. Hij werkt volgens Arbo-regels en geldende bedrijfsvoorschriften.</p>
<b>Vakkennis en vaardigheden</b>
<p>De beginnend beroepsbeoefenaar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bezit theoretische kennis van bustechnieken</li><li>• Bezit praktische kennis van koppelen van sensoren met een PLC via een draadloze verbinding</li><li>• Bezit kennis van diverse verbindings- en aansluittechnieken</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan montage gereedschappen met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen hanteren</li><li>• Kan elektrische en draadloze verbindingen met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen maken</li><li>• Kan gegevens met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen interpreteren</li><li>• Kan schema's met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen lezen</li></ul>

## D1-K1-W1: Sluit elektronische onderdelen en componenten aan de PLC

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt vast op welke wijze de onderdelen en deelproducten onderling verbonden dienen te worden aan de PLC. Hij gaat na of er bedrijfsspecifieke richtlijnen zijn die bepalen welke verbindingstechnieken dienen te worden toegepast. Hij gaat na of deze richtlijnen voldoen aan algemene richtlijnen zoals de machinerichtlijn. Hij brengt leidingen aan en maakt doorvoeringen. Voor lange leidingen en lastige doorvoeringen roept hij de hulp van een collega in. Hij verbindt elektrotechnische onderdelen en componenten. Hij past voorkomende standaard verbindings- en aansluittechnieken toe. Hij controleert tijdens en na afloop van het aansluiten of de verbindingen correct zijn uitgevoerd.

### Resultaat

De apparaten en installaties zijn aangesloten aan de PLC. Het geheel functioneert.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- komt met haalbare oplossingen bij problemen en roept tijdig hulp in;
- gaat zorgvuldig en efficiënt om met materiaal en middelen;
- sluit mechatronische producten binnen de afgesproken tijd aan zodat deze voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen;
- organiseert werkzaamheden op de werklocatie en speelt, binnen afgesproken grenzen, in op wisselende en onverwachte omstandigheden.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Omgaan met verandering en aanpassen

## D1-K1-W2: Configureert en test de onderdelen aan de PLC

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar controleert of de onderdelen volgens de opdracht en tekeningen zijn geplaatst, aangelegd en aangesloten. Hij controleert of de onderdelen en aansluitingen voldoen aan gestelde eisen van functionaliteit, kwaliteit en veiligheid. Om te controleren of de onderdelen op de juiste wijze zijn aangesloten verricht hij hierbij controlemetingen. Hij herstelt de gevonden fouten en afwijkingen. Hij rapporteert de uitgevoerde werkzaamheden en registreert de noodzakelijke testen installatiegegevens voor de bedrijfsvoering. De beroepsbeoefenaar treft de juiste veiligheidsmaatregelen behorend bij de machine of de componenten van de machine (bijvoorbeeld draaiende delen, hoge elektrische spanningen, laserlicht). Hij gebruikt en hanteert de testmiddelen en vergelijkt testresultaten met kwaliteitseisen en signaleert afwijkingen.

Hij stelt componenten af. Hij configureert het systeem en zorgt ervoor dat het systeem de juiste functionaliteit heeft. Wanneer de voorgeschreven instellingen niet leiden tot het voldoen aan de kwaliteitseisen, analyseert en beredeneert hij op logische wijze wat de effecten zijn van de (alternatieve) instelhandelingen. Op grond hiervan doet hij voorstellen aan engineering voor een aangepaste opbouw- of instelstrategie.

### Resultaat

Het systeem is geconfigureerd en de onderdelen aan de PLC zijn getest. Het geheel functioneert.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- komt met haalbare oplossingen bij problemen en roept tijdig hulp in;
- gaat zorgvuldig en efficiënt om met materiaal en middelen;
- sluit mechatronische producten binnen de afgesproken tijd aan dat deze voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren

## D1-K2: Maakt koppelingen tussen proces (PLC) en kantoor

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft bij het maken en configureren van koppelingen tussen proces en kantoor een diversiteit aan werkzaamheden. Hij werkt voor een deel volgens standaard werkwijzen en een ander deel van het werk kan hij naar eigen inzicht uitvoeren. Bij het koppelen tussen proces en kantoor maakt hij gebruik van het OSI model, LAN, WIFI, Bluetooth, LANprotocollen, switches en routers. De complexiteit van het controleren en testen van deze verbindingen wordt onder andere bepaald door de diversiteit aan protocollen die worden gecontroleerd en getest.

Ook de wijze van assembleren van de producten en onderdelen op basis van de tekening en/of aangeleverde informatie en het bepalen van de routing van bedrading/bekabeling in producten bepalen de complexiteit. Verder brengt het werken aan de apparatuur en de installaties een zeker afbreukrisico met zich mee, omdat de apparatuur en installaties van economisch belang zijn voor de klant en de hersteltijd over het algemeen ten koste gaat van de productie. Overige afbreukrisico's liggen met name in het verkeerd interpreteren van tekeningen, onnauwkeurig en onzorgvuldig werken en het niet alert zijn op afwijkingen en knelpunten.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is uitvoerend en werkt zelfstandig. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn werk. Hij werkt onder leiding van een uitvoerder of opzichter, samen met een collega of in een ploeg. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een leidinggevende. Hij organiseert zijn eigen werkzaamheden op de werklocatie en speelt, binnen afgesproken grenzen in op wisselende en onverwachte omstandigheden. Als hij minder ervaren collega's begeleidt, is hij verantwoordelijk voor de veiligheid en hygiëne van hun werkplek en het resultaat van hun werk. Hij werkt volgens Arbo-regels en geldende bedrijfsvoorschriften.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Bezit theoretische kennis van netwerken en protocollen
- Bezit praktische kennis van het maken van een koppeling tussen een computersysteem en PLC
- Bezit praktische kennis van applicaties om verbindingen tussen computersysteem en PLC te maken
- Kan montage gereedschappen met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen hanteren
- Kan elektrische en draadloze verbindingen met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen maken
- Kan gegevens met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen interpreteren
- Kan schema's met betrekking tot netwerken in technologische omgevingen lezen

## D1-K2-W1: Sluit mechatronische onderdelen aan

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt vast op welke wijze de onderdelen en deelproducten onderling verbonden dienen te worden. Hij brengt leidingen aan en maakt doorvoeringen. Voor lange leidingen en lastige doorvoeringen roept hij de hulp van een collega in. Hij verbindt elektrotechnische onderdelen en componenten. Hij maakt een keuze uit de volgende mogelijkheden: het OSI model, LAN, WIFI, Bluetooth, LAN-protocollen, switches en routers. Hij controleert tijdens en na afloop van het aansluiten of de verbindingen correct zijn uitgevoerd. Indien hij gebruik maakt van een toegewezen IP-adres, controleert hij of dit adres uniek is.

### Resultaat

De mechatronische onderdelen zijn aangesloten tot een functionerend geheel.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- komt met haalbare oplossingen bij problemen en roept tijdig hulp in;
- gaat zorgvuldig en efficiënt om met materiaal en middelen;
- sluit mechatronische producten binnen de afgesproken tijd aan zodat deze voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen.
- organiseert werkzaamheden op de werklocatie en speelt, binnen afgesproken grenzen, in op wisselende en onverwachte omstandigheden.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Omgaan met verandering en aanpassen

## D1-K2-W2: Configureert en test de verbindingen met de mechatronische verbindingen

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar configureert het systeem en zorgt ervoor dat het systeem de juiste functionaliteit heeft. Wanneer de voorgeschreven instellingen niet leiden tot het voldoen aan de kwaliteitseisen, analyseert en beredeneert hij wat de effecten zijn van de (alternatieve) instelhandelingen. Op grond hiervan doet hij voorstellen aan engineering voor een aangepaste opbouw- of instelstrategie.

### Resultaat

Het systeem is geconfigureerd tot een functionerend geheel.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- komt met haalbare oplossingen bij problemen en roept tijdig hulp in;
- beredeneert op logische wijze wat de effecten zijn van de instelhandelingen;
- gaat zorgvuldig en efficiënt om met materiaal en middelen;
- sluit mechatronische producten binnen de afgesproken tijd aan zodat deze voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren



