

Kerntaak B1-K1	Basis - Installeert elektrotechnische installaties
<p>De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft een diversiteit aan werkzaamheden. Hij werkt voor een deel volgens standaardwerkwijzen. Een ander deel van zijn werk voert hij naar eigen inzicht uit voor afwijkende en probleemsituaties. In alle fasen van het werk heeft hij zijn goed ontwikkelde vermogen nodig om zich een beeld te kunnen vormen van wat hij aan het doen is. Hij maakt gebruik van kennis en praktische vaardigheden voor het uitoefenen van het beroep, speciaal bij ingewikkelde elektrotechnische problemen die bij inbedrijfstelling van elektrotechnische installaties kunnen optreden. Hij heeft daarbij theoretische kennis van en inzicht elektrotechnische installaties en deelproducten. Hij kan in de industriële omgeving ook een laatste minuut risicoanalyse maken in bijvoorbeeld een explosie- gevaarlijke omgeving.</p> <p>Werkprocessen: B1-K1-W1: Voorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden B1-K1-W2: Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten, kabels/leidingen B1-K1-W3: Bepalen van de positie van componenten en route van kabels/leidingen B1-K1-W4: Aanleggen kabels/leidingen B1-K1-W5: Plaatsen en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen B1-K1-W6: Instellen van componenten in elektrotechnische installaties en systemen B1-K1-W7: Begeleidt, instrueert en deelt kennis met minder ervaren collega's B1-K1-W8: Afronden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden</p>	
<p>Algemene kennis kerntaak:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Aandrijftechniek (energieomzetting) • Bedrijfskunde • Besturingstechniek • Netwerken <ul style="list-style-type: none"> ○ PLC ○ Sensoren ○ Actuatoren ○ ICT ○ Gebouwbeheersing • Basisvaardigheden ontwerpen • Electriciteitsleer • Elektrotechniek (elektrotechnische installatietechniek) • Materiaaleigenschappen • Meettechniek (meten t.b.v. in/uit bedrijf stellen) 	

- Exact:
 - Natuurkunde basiskennis
 - Scheikunde
- Basiskennis Wiskunde/rekenen 3F
- Nederlands 3F
- Engels B1 en A2
- Project:
 - Management (rollen)
 - Projectmatig werken
- Regelkring
- Veiligheid
- Kwaliteit
- Monteren
- Verbindingstechniek
- Communicatie:
 - Algemeen
 - Leidinggeven (situationeel)

De hoofdonderwerpen worden verder uitgewerkt in de bijlage

Algemene vaardigheden kerntaak:

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft de volgende vaardigheden :

- Begrijpt en interpreteert Nederlands in de context van het elektrotechnische vakjargon
- Voert aardspreidingsweerstand- en circuitweerstandmeting uit
- Berekent aardspreidingsweerstand en circuitweerstand in het verschillende stroomstelsels
- Zet zijn technisch visuele vermogen in
- Gebruikt zijn ruimtelijke inzicht voor het positioneren van componenten en kabels/leidingen
- Voert metingen uit met meetapparatuur en meetmethoden
- Monteert elektrotechnische onderdelen volgens diverse methoden en technieken
- Assembleert en monteert elektrotechnische deelproducten volgens diverse methoden en technieken
- Bewerkt elektrotechnische bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Monteert elektrotechnische onderdelen, bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Gebruikt verschillende trainings- en coachingsmethoden

Algemene beroepshouding kerntaak:

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft de volgende beroepshouding:

- Verzamelt informatie en past deze toe
- Past zijn technische inzicht toe
- Past vakkennis toe
- Overlegt met betrokkenen

Werkproces B1-K1-W1

Vorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen ontvangt de werkopdracht van de leidinggevende. Als hem iets niet duidelijk is, vraagt hij om uitleg. Hij verzamelt en controleert de benodigde informatie, materialen en middelen. Hij meldt zich bij de klant en informeert de klant over de werkzaamheden. Hij verkent de werkplek. Hij beoordeelt of hij de werkzaamheden veilig kan uitvoeren. Hij overlegt met de leidinggevende, werkvoorbereider, klant en/of andere betrokkenen als blijkt dat de werkplek (nog) bezet is en/of de werkopdracht onvolledig is of uitgaat van onjuiste veronderstellingen.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	<ul style="list-style-type: none"> • Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: • Interpreteert de informatie • Vraagt om uitleg of aanvullende informatie • Bespreekt de problemen en consequenties van de opdracht • Stemt werk in overleg met betrokkenen af • Selecteert materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen • Zet vakkennis in bij gereedschap, beschermingsmiddelen en de veiligheid op de werkplek • Neemt de wensen van de klant door en bespreekt wat realiseerbaar is

Werkproces B1-K1-W2		Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten en leidingen
De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen stelt de installatie buiten bedrijf. Hij bepaalt de werkvolgorde voor het demonteren. Hij demonteert de in de werkopdracht genoemde onderdelen, deelproducten, bedrading en bekabeling of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hij controleert onderdelen en deelproducten op slijtage en repareert deze of laat dit doen door de (eerste) monteur totdat deze naar behoren functioneren		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> Stelt de installatie volgens procedures veilig buiten bedrijf Repareert onderdelen/deelproducten volgens de fabrikantinstructies of instrueert de eerste monteur Werkt ordelijk, systematisch en binnen de tijd

Werkproces B1-K1-W3		Bepalen van de positie van componenten en route van kabels/leidingen
De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen vormt zich een goed beeld van de situatie en van de aan te leggen installatie. Hij bepaalt de positie van onderdelen en deelproducten en de route en aansluitpunten van bedrading en bekabeling of laat dit doen door de eerste monteur. Hij geeft aanpassingen in tekeningen door aan de leidinggevende of ontwerpafdeling.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> Leest en interpreteert (complexe) technische tekeningen Gebruikt zijn vakkennis bij het bepalen van de route en aanleg van de kabels en leidingen en positie van onderdelen Gebruikt zijn technische en ruimtelijke inzicht bij het bepalen van de route en aanleg van de kabels en leidingen en positie van onderdelen Positioneert verbindingpunten op verantwoorde, logische en bereikbare

		plaatsen <ul style="list-style-type: none"> • Zorgt ervoor dat verbindingpunten te bedienen, te gebruiken en te onderhouden zijn • Draagt verbeterpunten aan voor elektrotechnische installaties, deelproducten en suggesties voor aanpassingen van revisietekeningen • Geeft zijn collega's instructies bij het bepalen van posities en route en houdt rekening met wijzigingen
--	--	---

Werkproces B1-K1-W4		Aanleggen kabels/leidingen
<p>De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen brengt wand-, dak- en geveldoorvoeringen aan of markeert de plaatsen waar deze moeten worden aangebracht, of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hij bewerkt, monteert en verbindt bedrading en bekabeling samen met een collega.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> • Bespreekt het aanleggen en uitvoeren van bedrading en • bekabeling met zijn collega • Installeert systematisch bedrading en bekabeling volgens tekening, bedrijfsvoorschriften en normen • Bespreekt en deelt informatie samen met zijn collega's en leidinggevende • Legt bedrading en bekabeling aan zonder materiaalverlies, gebruikmakend van gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen

Werkproces B1-K1-W5		Plaatsen en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen	
De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen controleert visueel componenten, waaronder onderdelen en deelproducten, op beschadigingen. Hij plaatst deze en sluit deze aan op de aangelegde kabels en leidingen, of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hiertoe raadpleegt hij voorschriften en/of handleidingen. Hij controleert voortdurend of de bedrading, bekabeling en componenten onderling correct zijn aangesloten.			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> • Zet technisch inzicht in en leest en interpreteert elektrotechnische tekeningen, schema's en montagevoorschriften • Monteert elektrotechnische onderdelen en deelproducten correct en op de juiste plaats, instrueert zijn collega • Legt bedrading en bekabeling aan zonder materiaalverlies, gebruikmakend van gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen • Voert tussentijdse controles uit • Werkt volgens normen en bedrijfsvoorschriften 	

Werkproces B1-K1-W6		Instellen van componenten in elektrotechnische installaties en systemen	
De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen stelt elektrotechnische onderdelen en deelproducten in en controleert de instellingen. Hij maakt de installatie gebruiksklaar door middel van het inregelen en afstellen van de gehele installatie. Hij spoort tekortkomingen op, analyseert de informatie uit zijn testgegevens om mogelijke oorzaken te achterhalen en bedenkt oplossingen om tekortkomingen te verhelpen. Hij test hoe de verschillende onderdelen van de installatie ten opzichte van elkaar functioneren en de werking van de hele installatie. Hij stelt de parameters van de aansturing- en besturingsprogramma's in totdat de installatie werkt volgens de specificaties. Als hij fouten of afwijkingen, constateert herstelt hij die of laat dit doen door de (eerste) monteur.			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> • Evalueert en analyseert het resultaat van de 	

		instellingen bij de elektrotechnische onderdelen en rapporteert bij tekortkomingen, afwijkingen of fouten <ul style="list-style-type: none"> • Controleert het resultaat van de instelling(en) aan de hand van specificaties • Werkt volgens normen en bedrijfsvoorschriften • Draagt verbeterpunten aan die voldoen aan de opgegeven specificaties voor de installatie Werkt ordelijk en systematisch bij het instellen van elektrotechnische installaties totdat de installatie volgens specificaties functioneert
--	--	---

Werkproces B1-K1-W7		Begeleidt, instrueert en deelt kennis met minder ervaren collega's
<p>De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen stuurt zijn (eerste) monteur en (onder-)jaannemers aan. Hij overlegt hiertoe met de bedrijfsleiding. Hij maakt een taakverdeling, geeft aan wat van de medewerkers wordt verwacht en wat zij mogen verwachten. Hij instrueert de medewerkers en deelt zijn kennis met hen. Hij bewaakt de voortgang van het werk. Hij ziet erop toe dat de medewerkers veilig en milieubewust werken en controleert en beoordeelt hun werk. Hij geeft feedback aan de medewerkers, stuurt hen bij of corrigeert hen als dat nodig is en motiveert hen om verantwoordelijkheid te dragen. Hij geeft het goede voorbeeld</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> • Geeft monteurs en onderaannemers instructie en informatie • Zorgt dat ieders rol duidelijk is en wat zij van hem kunnen verwachten. • Beantwoordt vragen van monteurs en onderaannemers • Verdeelt taken, rekening houdend met de capaciteiten en werkbelasting van de

		monteurs <ul style="list-style-type: none"> • Bespreekt de normen en waarden op het werk • Grijpt in zodra de planning, kwaliteits- of veiligheidseisen in het geding zijn en neemt beslissingen gericht op voortgang en tijdige afronding van het werk • Bewaakt de voortgang en kwaliteit van de door de monteurs en onderaannemers afgeleverde werk Kan een bouwplanning maken
--	--	--

Werkproces B1-K1-W8	Afronden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden	
<p>De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen ruimt de werkplek op en voert afvalmaterialen (gescheiden), overgebleven materialen, gereedschappen en materieel af of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hij informeert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van de installatie en vraagt aan de klant of alles naar wens is verlopen. Hij vult alle vereiste formulieren en werkbonnen in. Hij rapporteert eventuele klachten, incidenten en verbetervoorstellen. Hij geeft door welke materialen/onderdelen moeten worden bijbesteld en welk gereedschap of materieel moet worden gerepareerd.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> • Voert afvalmaterialen en overgebleven materialen, gereedschappen en materieel af volgens de richtlijnen en instrueert collega's • Registreert alle relevante gegevens voor zijn bedrijf en collega's • Rapporteert klachten, incidenten en verbetervoorstellen • Informeert de klant over de bediening en het gebruik van het systeem en beantwoordt vragen correct Noteert klachten van klanten en onderneemt zo nodig actie

KERNTAAK P1 - K1

Profieldeel: Onderhouden van elektrotechnische installaties woning en utiliteit en analyseren van storingen

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft in zijn werk te maken met een diversiteit aan installaties en systemen. Bij het uitvoeren van onderhoud en lokaliseren en analyseren van storingen past hij deels standaardwerk toe. Daarnaast moet hij echter ook op basis van zijn technisch inzicht en abstractie- vermogen naar eigen inzicht werken zonder dat hij daarbij veiligheidsrisico's loopt. Hij maakt gebruik van kennis en vaardigheden voor uitoefening van het beroep op het gebied van elektrotechnische industriële installaties en systemen. Het werk is complex omdat technologische ontwikkelingen snel gaan en hij voortdurend te maken krijgt met nieuwe onbekende installaties, systemen en onderdelen en onverwachte situaties. Daarnaast moet hij rekening houden met de industriële productieprocessen van de opdrachtgever. het afbreukrisico is groot, de productie moet niet of zo min mogelijk stil vallen. Hij heeft te maken met afstemming tussen wensen van de opdrachtgever en technische mogelijkheden van installaties. Afbreukrisico's zijn er verder in het verkeerd interpreteren van tekeningen en schema's, onnauwkeurig en onzorgvuldig werken en miscommunicatie met opdrachtgevers en collega's.

De volgende werkprocessen zijn van toepassing:

P1-K1-W1: Installeert, onderhoudt, modificeert en/of adviseert over elektrotechnische industriële installaties en systemen

P1-K1-W2: Analyseert en verhelpt storingen aan elektrotechnische industriële installaties en systemen

P1-K1-W3: Uitgebreid testen van uitgevoerde werkzaamheden en in bedrijf stellen van de industriële installatie en het systeem

Algemene kennis kerntaak 1:

- Aandrijftechniek (energieomzetting)
- Bedrijfskunde
- Besturingstechniek
- Netwerken
 - PLC
 - Sensoren
 - Actuatoren
 - ICT
 - Gebouwbeheersing
- Basisvaardigheden ontwerpen
- Elektriciteitsleer
- Elektrotechniek (elektrotechnische installatietechniek)
- Materiaaleigenschappen
- Meettechniek (meten t.b.v. in/uit bedrijf stellen)
- Exact:

- Natuurkunde basiskennis
- Scheikunde
- Basiskennis Wiskunde/rekenen 3F
- Nederlands 3F
- Engels B1 en A2
- Project:
 - Management (rollen)
 - Projectmatig werken
- Regelkring
- Veiligheid
- Kwaliteit
- Monteren
- Verbindingstechniek
- Communicatie:
 - Algemeen
 - Leidinggeven (situationeel)

De hoofdonderwerpen worden verder uitgewerkt in de bijlage

Algemene vaardigheden kerntaak 1:

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft de volgende vaardigheden:

- Zet zijn technisch visuele vermogen in
- Gebruikt zijn ruimtelijke inzicht voor het positioneren van componenten en kabels/leidingen voor elektrotechnische installaties
- Leest, interpreteert en legt andere de elektrotechnische tekeningen en schema's uit
- Leest, interpreteert en legt andere de Nederlandse instructies en technische handleidingen uit
- Monteert elektrotechnische onderdelen in industriële installaties volgens diverse methoden en technieken
- Schat de oppervlakten in van te beveiligen daken en bepaal de hoeveelheden aardingsgeleiders
- Assembleert en monteert elektrotechnische deelproducten volgens diverse methoden en technieken
- Bewerkt elektrotechnische bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Monteert elektrotechnische onderdelen, bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Testen elektrotechnische installaties volgens diverse methoden en technieken
- Gebruikt verschillende trainings- en coachingsmethoden

Algemene beroepshouding kerntaak 1:

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft de volgende beroepshouding:

- Verzamelt informatie en past deze toe
- Past zijn technische inzicht toe
- Past vakkennis toe
Overlegt met betrokkenen

Werkproces P1-K1-W1	Installeert, onderhoudt, modificeert en/of adviseert over elektrotechnische industriële installaties en systemen	
<p>De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen inspecteert en test installaties en systemen. Hij analyseert de testresultaten en bepaalt wat aan onderhoud nodig is. Hij regelt de aansturing van de installatie bij, controleert periodiek de werking van de installatie en verhelpt storingen. Hij lost problemen op die hij tegenkomt. Hij adviseert gebruikers over gebruik en onderhoud van de installatie en/of het systeem. Hij brengt modificaties aan ter aanpassing of verbetering van het functioneren van de machine, installatie en/of het systeem. Hij denkt mee over eisen en voorwaarden waaraan installatie en/of systeem moeten voldoen en de wijze waarop dat gerealiseerd kan worden. Hij rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens. Als de werkzaamheden leiden tot aanpassingen in de tekening zorgt hij ervoor dat deze aanpassingen worden doorgevoerd en revisie tekeningen worden gemaakt.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Zie algemene kennis kerntaak P1-K1</p>	<p>Zie algemene vaardigheden kerntaak P1-K1</p>	<p>Zie algemene beroepshouding kerntaak P1-K1, aangevuld met:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zet zijn technische inzicht en vakkennis in bij het testen en modificeren • Analyseert de testgegevens en maakt een planmatig onderhoudsplan • Bedenkt planmatige en creatieve oplossingen voor problemen • Werkt rustig en accuraat volgens voorschriften en ziet erop toe dat anderen dit ook doen • Past de juiste materialen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen toe en verspilt geen materiaal. • Informeert en rapporteert zijn bedrijf over de

		uitgevoerde werkzaamheden en aanpassingen in tekeningen <ul style="list-style-type: none"> • Registreert en administreert de noodzakelijke gegevens
--	--	---

Werkproces P1-K1-W2		Analyseert en verhelpt storingen aan elektrotechnische industriële installaties en systemen	
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit ontvangt een storingsmelding. Hij bespreekt met de klant de mogelijke overlast ten gevolge van de werkzaamheden. Hij lokaliseert de storing, voert testen en metingen uit, analyseert de verkregen gegevens en stelt een diagnose. Hij raadpleegt bij twijfel een collega of specialist over de gestelde diagnose. Hij verhelpt storingen in elektrotechnische apparatuur en installaties op basis van de gestelde diagnose of voert modificaties of preventief onderhoud uit. Hij doet dit door vervanging van onderdelen, bedrading en bekabeling, door middel van het vervangen van software of door het inregelen van de elektrotechnische apparatuur en installaties. Indien hij constateert dat (de oorzaak van) de storing niet direct volledig kan worden verholpen, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem. Hij zorgt ervoor dat de elektrotechnische installatie weer in bedrijf wordt gesteld.</p>			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
Zie algemene kennis kerntaak P1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak P1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak P1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> • Maakt gebruik van vaardigheden en informatie voor het uitvoeren en oplossen van problemen en storing • Lokaliseert de storing, gebruikmakend van vaardigheden en ruimtelijk inzicht op grond van de elektrotechnische installatie woning en utiliteit en de samenhang tussen de onderdelen en hun functioneren • Gebruikt de (meet-)apparatuur en -methoden en informatie uit relevante bronnen • Maakt een analyse van de testresultaten en trekt op basis van informatie de conclusie over de plaats en oorzaak van de storing • Werkt rustig en accuraat, neemt echter wel tijd voor een grondige analyse • Bedenkt planmatige en creatieve 	

		oplossingen voor storingen <ul style="list-style-type: none"> • Neemt beslissingen, blijft rustig, doelgericht en veilig werken
--	--	--

Werkproces P1-K1-W3	Uitgebreid testen van uitgevoerde werkzaamheden en in bedrijf stellen van de industriële installatie en het systeem	
<p>De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen test de werking van de installatie en/of het systeem en stelt de in- en afregeling en parameters van de aansturing- en besturingsprogramma's bij. Hij analyseert de testresultaten om eventuele afwijkingen op te sporen. Bij complexe installaties en systemen doorloopt hij een uitgebreid testprogramma. Hij maakt de installatie en/of het systeem gebruiksklaar door inregelen, afstellen en instellen van parameters van de aansturing- en besturingsprogramma's. Niet veilig te gebruiken of te maken apparatuur en installaties stelt hij niet in bedrijf. Hij rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak P1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak P1-K1	<p>Zie algemene beroepshouding kerntaak P1-K1, aangevuld met:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vormt door zijn vaardigheden en ruimtelijke inzicht een beeld van de functionele werking van de diverse onderdelen van apparatuur en installaties t.b.v. het testen • Gebruikt (meet-)apparatuur en -methoden • Voert het testprogramma uit en volgens de procedures • Maakt analyses van testresultaten en trekt de conclusies over de aanpak van het inregelen, afstellen en instellen, rekening houdend waaronder de woning- en/of utiliteit installatie moet functioneren • Regelt in, stelt af en in totdat de installatie werkt volgens specificaties en eisen van de opdrachtgever • Verzorgt rapportages met voor de bedrijfsvoering relevante gegevens • Benadert klanten dienstverlenend en volgens bedrijfsvoorschriften

Eventuele bijzonderheden en/of onderwerpen voor keuzedelen:

Human Factors:

- Prestatiemodel
- Handelingsmodel
- Perceptiemodel
- Energiemodel

Zorg en technologie (gebouw gebonden)

Cleanroom:

- Productieomgeving
- Medische omgeving

Verlichtingstechniek:

- Led
- Magnetische inductie
- Lichtbronnen
- Eenheden: lumen, sterradiaal, candela, lux
- Lichtstroom, verlichtingssterkte
- Verlichtingssystemen en armaturen
- Economische factoren lichtontwerp
- Berekenen van verlichtingsinstallaties voor buitenverlichting; kleinschalig werk
- Berekenen van verlichtingsinstallaties voor binnenverlichting; kleinschalig werk (diverse ruimten)
- Meettechniek

Duits:

- A1-B2

Ondernemingsplan opstellen:

- Balans
- Begroting
- Solvabiliteit en liquiditeit

Erkenningsregeling:

- REI/SEI / scios scope's

Innovaties:

- Radar 2020 OTIB

Build-up-skills

Doorstroom HBO

Duurzaamheid

Bijlage bij algemene kennis kerntaken B1-K1, P1-K1

De Technicus Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen heeft kennis van de volgende hoofdonderwerpen:

Aandrijftechniek (energieomzetting):

Bijzondere motoren:

- A-synchrone
- Synchrone
- Lineair
- Servo

Transformatoren (voedingsmodule)

Spoelen

Lezen datasheets

Wisselstroomschakelaar (relais)

Softstarters

Frequentieregelaars

Beveiligingen

Meettechniek

Besturingstechniek (GBS)::

- Netwerken
- Bus
- Glasvezel
- IP-adressen
- Verbindingsprotocol

PLC:

- Hardwareconfiguratie
- Digitaliseren omzetten-converteren-coderen
- Functieblokken
- Functieblokdiagram
- Sequential Function Chart
- Sequential Function Chart opstellen
- Ladderdiagram
- Functioneel ladderdiagram ontwerpen

Bedrijfskunde:

Ondernemingsvormen

Introductie in bedrijf:

- Cultuur
- Hiërarchie
- Organigram

Veilig werken

- Arbo
- Werken volgens de RIE

Kostencalculatie/nacalculatie kleinschalig werk:

- Handelen volgens bestek en voorwaarden
- Technische bepalingen
- Bewustwording van kost- en materiaalprijs
- Manuren (uurloon)

Budgetten (kosten calculatie-nacalculatie)

Marketing

SWOT

Kwaliteitssystemen (management)

Werken in regie

Basisvaardigheden ontwerpen:

Tekeningelezen

Ontwerpproces (methodisch)

Intrinsieke veiligheids- en risicoanalysetechniek

StabiCAD (digitale tekentechnieken 2d-3d)

EPlan

Mutaties voor tekeningen

BIM

- Set-Reset-element
- COSESYS (programmeertaal)

Sensoren/actuatoren:

- Procesgrootheden
- Sensoren
 - Benaderingsschakelaars
 - Positiebepaling
 - Drukopnemers
 - Flowopnemers
 - Niveauopnemers
 - Temperatuursopnemers
- Actuatoren:
 - Magneetschakelaars
 - Relais
 - Cilinders
 - Regelkleppen
 - Klepstandentellers
 - Afsluiters
- Meettechniek
- ICT

Materiaaleigenschappen:

Indeling materialen

Isolatie- en afdichtingsmaterialen

Metalen

Kunststoffen:

- Thermoharder
- Thermoplasten
- Composieten

Verbindingstechniek:

- Lijmen

Elektriciteitsleer

Energiebronnen

Weerstanden

Netwerken met weerstanden

RLC op wisselspanning (HD- en LD-filters)

RLC op gelijkspanning (RC- en RL-netwerken) Wisselstroombegrippen

Magnetische velden

Magnetische inductie

Elektrische velden

Driefasennetten

Spannings- en vermogensverliezen in energienetten Meettechniek

Powerkwaliteit

Elektrotechniek (elektrotechnische installatietechniek):

Energieopwekking

Energie en milieu

Netsystemen

Stroomstelsels

Beveiligingen:

- Aardlekschakelaars
- Beveiliging tegen overstromen
- Smeltveiligheden
- Doormeltdarakteristieken
- Installatieautomaten
- Selectiviteit
- Basisbescherming tegen aanrakingsgevaar

Opbouw van industriële installaties

Motorschakelingen

Klemaanduiding

Hoofd- en hulpstroomketens

Leidingaanleg

<p>Brandwerend afdichten Nieuwe technologieën van materialen</p> <p>Meettechniek (meten t.b.v. in/uit bedrijf stellen): Meetmethoden power analyzer Specifieke meetinstrumenten power quality (Meet)protocollen Visuele controle Storingzoeken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is storingzoeken • Het denkproces om problemen op te lossen • Verschillende technieken van zoeken en denkvormen • Probleemoplossend vermogen: <ul style="list-style-type: none"> ○ praten ○ luisteren ○ terugkoppeling ○ kritische reflectie ○ creativiteit ○ Denkvaardigheden • Visuele inspectie • Elektrische metingen: <ul style="list-style-type: none"> ○ isolatieweerstand ○ circuitweerstand ○ aardverspreidingsweerstand ○ beschermingsleidingen ○ aardlekschakelaars <p>Regeltechniek: Regelkring Proportionele band Looptijd Demping</p>	<p>Meettechniek</p> <p>Project: Management:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projectfasen • Planning • Plan van aanpak • Projectdossier • Projectevaluatie (nazorg) • Rol van een projectleider • Kwaliteit • Rapportage • Kosten besef • Beheers aspecten <p>Projectmatig werken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Project opdelen in fasen • Planning opstellen • Plan van Aanpak opstellen • Rapporteren • Kwaliteitsbewaking • Projectvoorstel uitwerken <p>Veiligheid: Normen/voorschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC-NEN-EN 60204-1 (machinerichtlijn) • NEN 1010 / NPR 5310 • NEN 3140 • VCA-VOL <p>Bedrijfsvoorschriften Fabrikantvoorschriften Inspectie / in bedrijf stellen / opleveren volgens NEN1010 Explosie gevaar</p> <p>Kwaliteit:</p>
--	---

<p>Instelregels Regelaars (Geregelde systemen) P&ID-diagram</p> <p>Monteren: Werkvoorbereiding en montagetechnieken</p> <p>Verbindingstechniek: Diverse systemen en innovaties</p>	<p>Kwaliteitsbegrippen Bedrijfsvoorschriften Fabrikantinstructies LEAN Duurzaam</p> <p>Communicatie: Algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesprekstechnieken • Instrueren • Communicatieproces • Feedback • Luisteren <p>L-S-D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vragen stellen • Onderhandelen • Omgaan met conflicten • Beoordelingsgesprek • Correctiegesprek • Slechtnieuwsgesprek • Probleemoplossend gesprek • Doeltreffend vergaderen • Motiveren <p>Leidinggeven (situationeel):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfscultuur • Normen en waarden
--	---