

**EC**

**PB**

# KENNISBASIS 'DOCENT PIE'

**EC**

**PB**

**// KENNIS**

Versie juni 2018

Kennisbasis PIE

No	Domeinen	No	Concepten	Bekwaamheidseisen		Niveau
				Kennis	Eisen	

**DOCENT BEKWAAMHEDEN**

1	Pedagogisch domein	1.1	Pedagogische theorie en pedagogische processen	Ontwikkelings- en gedragstheorieën	Heeft basiskennis van ontwikkelingstheorieën en de gedragswetenschappelijke theorie relevant voor de onderwijspraktijk en kan die betrekken op zijn pedagogisch handelen.	6
				Beroepsfunctioneren	Heeft zich verdiept in theoretische en praktische aspecten van het leren functioneren in een beroep en de ontwikkeling van beroepsidentiteit.	6
				Agogische en pedagogische theorieën en methodieken	Heeft basiskennis van agogische en pedagogische theorieën en methodieken, relevant voor de onderwijspraktijk en kan die betrekken op zijn pedagogisch handelen.	6
				Problemen en stoornissen	Heeft basiskennis van veelvoorkomende ontwikkelings- en gedragsproblemen en -stoornissen.	6
					Heeft zicht op de leefwereld van zijn leerlingen en hun sociaal-culturele achtergrond.	6
				Onderwijscontext	Heeft zich theoretisch en praktisch verdiept in de pedagogiek van het type onderwijs en het deel van het curriculum waarin hij werkzaam is.	6
2	Vakinhoudelijk domein	2.1	Vakinhoudelijk beroepsonderwijs	Leerstof	Beheerst de leerstof waarvoor hij verantwoordelijk is, kent theoretische en praktische achtergronden van het vak, ook gericht op de beroepspraktijk en de verbinding van de theorie aan de (beroeps-) praktijk.	6
				Programma's	Kent de relatie van de leerstof voor zijn vak met de kerndoelen, eindtermen en eindexamenprogramma's en heeft actuele kennis van beroepen en kwalificatiedossiers van de branche(-s).	6
				Samenhang	Overziet de opbouw en verwantschappen van het vak, het curriculum en (doorlopende) leerlijnen, ook naar andere vervolgopleidingen of de beroepspraktijk.	6
				Verschillen	Weet dat zijn leerlingen de leerstof op verschillende manieren kunnen opvatten, interpreteren en leren.	6

**TECHNOLOGISCH-DIDACTISCHE BEKWAAMHEDEN**

3	Vakdidactisch domein	3.1	Vakdidactische processen	Theorieën	Kent verschillende relevante leer- en onderwijstheorieën voor zijn onderwijspraktijk.	6
				Methodes en criteria	Kent verschillende methodes en criteria waarmee de bruikbaarheid van de methodes voor zijn leerlingen kunnen worden vastgesteld.	6
					Kent verschillende manieren om binnen een methode te differentiëren.	6
					Kan een methode aanvullen en verrijken.	6
				Leerplan	Kent opbouw en criteria waaraan een goed leerplan voor beroepsonderwijs moet voldoen.	6
					Heeft basiskennis van digitale leermaterialen en -middelen incl. de technische en pedagogisch-didactische mogelijkheden en beperkingen.	6
				Leer- en werkvormen	Kent verschillende didactische leer- en werkvormen en bijbehorende de psychologische achtergrond.	6
					Kent criteria waarmee de bruikbaarheid van verschillende didactische leer- en werkvorm voor zijn leerlingen kan worden vastgesteld.	6
				Evalueren en toetsen	Kent verschillende doelen van evalueren en toetsen met passende vormen van observeren, toetsen en examineren.	6
					Beroepsgericht onderwijs	Heeft zich verdiept in de vakdidactiek t.b.v. beroepsgericht onderwijs, de vormgeving en begeleiding van het leren op de werkplek.
	Heeft zich verdiept in de vakdidactiek t.b.v. de samenwerking met het vervolgonderwijs en beroepenveld en hun praktijkopleiders en -begeleiders.	6				
4	Hogere technologische bekwaamheden	4.1	Abstractievermogen	systemen	Heeft kennis van systeemkunde en systeemdenken.	6
				modellen	Heeft kennis van modelmatig werken en modelontwikkeling.	6
				cycli	Heeft kennis van onderzoek- en ontwerpcycli.	6
				representaties	Heeft basiskennis van symbolen, tekeningen en schema's.	6

4.2	Technologische geletterdheid	<i>Invalshoeken op een technische realisatie</i>	Kan toelichten wat een technische realisatie is.	6		
			Kan een omschrijving geven van de verschillende kerncomponenten van een technische realisatie.	6		
			Kan op beredeneerde wijze om gaan met samenhangende kerncomponenten van een technische realisatie.	6		
			Kan duiden wat universele technische concepten zijn.	6		
		<i>Technische systemen</i>	Kan begrijpen dat in technische systemen de onderdelen op elkaar afgestemd zijn.	6		
			Kan begrijpen dat technische systemen kunnen falen.	6		
			Kan begrijpen dat technische systemen planmatig onderhouden moeten worden voor levensduur, kwaliteit en werking.	6		
			Kan begrijpen dat technische systemen een kwaliteitscontrole ondergaan.	6		
			Kan begrijpen dat technische systemen worden uitgevonden of worden geoptimaliseerd.	6		
			Heeft kennis voor het efficiënt gebruiken van technische systemen.	6		
			Heeft kennis om onderzoekend om te gaan met niet werkende technische systemen.	6		
			Heeft kennis om technische systemen te kunnen onderhouden.	6		
			Kan duiden dat er aan de basis van technische systemen een behoefte ligt.	6		
			Kan duiden dat het gebruik van technische systemen positieve en negatieve effecten kan hebben.	6		
			Kan duiden dat technische systemen evolueren in de tijd.	6		
			<i>Technisch proces</i>	Kan het gehele proces overzien inclusief de wijze van beheersing.	6	
		Kan begrijpen dat een technisch proces cyclisch is.		6		
		Heeft kennis van het cyclische technisch proces om een technisch systeem te realiseren.		6		
		Kan duiden dat het technisch proces het maatschappelijke leven van mensen beïnvloedt.		6		
		Kan duiden dat wetenschappelijke inzichten een rol spelen in het technisch proces.		6		
<i>Hulpmiddelen</i>	Kan begrijpen dat hulpmiddelen alle middelen zijn die nodig zijn om technische systemen te laten functioneren, te verwezenlijken en hun werking te doorgronden.	6				
	Heeft kennis om hulpmiddelen te hanteren in functie van het te bereiken doel.	6				
<i>Keuzes</i>	Kan begrijpen dat maatschappelijke keuzes bepalend zijn voor het gebruik en de ontwikkeling van technische systemen.	6				
	Kan duiden dat keuzes noodzakelijk zijn voor de ontwikkeling en het gebruik van technische systemen.	6				
4.3	Beta geletterdheid	<i>krachten</i>	Heeft een gedegen theoretische basis van krachtenleer.	6		
			<i>elektriciteit</i>	Heeft een gedegen theoretische basis van elektriciteitsleer.	6	
		<i>fysisch / chemisch</i>	Heeft gedegen theoretische kennis van fysische en chemische eigenschappen van relevante vaste, vloeibare en gasvormige stoffen.	6		
			<i>materiaal(kunde)</i>	Heeft gedegen theoretische kennis van materialen, grond en hulpstoffen en aanverwante materiaalkunde (samenstelling, structuur en eigenschappen van materialen).	6	
5	Generieke bekwaamheden	5.1	Hogere beroepsbekwaamheden	<i>Analyseren</i>	Heeft kennis van het analyseren van een probleem of klantbehoefte en van strategieën voor het eenduidig in kaart brengen van oplossingen, tegen het licht van de eisen / doelstellingen / randvoorwaarden.	6
				<i>Plannen en organiseren</i>	heeft kennis van werkwijzen om op effectieve wijze doelen en prioriteiten te bepalen en de daarvoor benodigde tijd, acties, middelen en mensen in te plannen om deze vervolgens doelmatig te organiseren om gestelde doelen te bereiken.	6
				<i>Rapporteren</i>	Heeft kennis van het registreren en rapporteren van gegevens.	6
				<i>Oordeelvormen</i>	Heeft kennis van methoden om relevante gegevens te verzamelen en te interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.	6
				<i>Argumenteren</i>	Beschikt over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties.	6
					Heeft kennis van continu verbeterprocessen op te stellen.	6
				<i>Taal</i>	Heeft kennis van de taalregels op het gebied van mondelinge taalvaardigheid, leesvaardigheid, schrijfvaardigheid, begrippenlijst en taalverzorging (Referentieniveau 4F).	6
				<i>Rekenen</i>	Heeft kennis van de rekenregels op het gebied van getallen, verhoudingen, meten en meetkunde en verbanden (Referentieniveau 4F).	6
				<i>Communiceren</i>	Kan verschillende strategieën aanwenden om met zijn doelgroepen te communiceren binnen de sector.	6

TECHNIEK BEKWAAMHEDEN						
1	TECHNISCHE SYSTEMEN	1.1	Werktuigbouwkundige systemen	<i>Heeft basiskennis van opbouw en werking van het funderende systeem</i>	Heeft basiskennis van opbouw en werking van het werktuigbouwkundige gedeelte van apparatuur, installaties en systemen.	4
					Heeft basiskennis van opbouw en werking van (elektro)pneumatische, elektrotechnische en werktuigbouwkundige componenten en de toepassing ervan in een systeem.	4
					Heeft basiskennis van begrippen en principes van 3-fasen systemen.	4
					Heeft basiskennis van de functie en werking van sensoren en actuatoren.	4
					Heeft basiskennis van begrippen en principes van 3D technologie (ontwerpen en printen).	4
					Heeft basiskennis van begrippen en principes van CNC technologie.	4
					Heeft basiskennis van de functie van de verschillende domotica systemen voor elektrotechnische en werktuigkundige installaties.	4
					Heeft basiskennis van de opbouw en werking van aandrijfonderdelen.	4
					Heeft basiskennis van de opbouw en werking van mechatronische apparatuur en installaties.	4
					Heeft basiskennis van de functie en werking van elektrotechnische en werktuigbouwkundige onderdelen.	4
					Heeft basiskennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrotechnische en werktuigbouwkundige aandrijftechnieken.	4
					Heeft basiskennis van de functie, opbouw en werking van elektrotechnische en werktuigbouwkundige installaties, toestellen, componenten en appendages.	4
					Heeft basiskennis van de opbouw en werking van mechatronische apparatuur en installaties.	4
					Heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssysteem van apparaten en machines.	4
		<i>Productie-, installatie- en service</i>	Heeft basiskennis van de branche en producten en diensten.	4		
			Heeft basiskennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische en werktuigbouwkundige installaties beïnvloeden.	4		
			Heeft basiskennis van de elektrotechnische en werktuigbouwkundige branche en producten en diensten van het eigen bedrijf.	4		
		1.2	Elektrotechnische systemen	<i>Heeft basiskennis van opbouw en werking van het funderende systeem</i>	Heeft basiskennis van de opbouw en de werking van elektrotechnische deelproducten en installaties.	4
					Heeft basiskennis ten aanzien van instrumentatieschema's.	4
					Heeft basiskennis van elektrisch schakelen.	4
				Heeft basiskennis van elektrotechnische veiligheidsbegrippen.	4	
				Heeft basiskennis van elektrotechnische woninginstallaties.	4	
				Heeft basiskennis van omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische installaties beïnvloeden.	4	
				Heeft basiskennis van stroomstelsels.	4	
	1.3	Mechatronische systemen	<i>Heeft basiskennis van opbouw en werking van het funderende systeem</i>	Heeft basiskennis van omvang, grootte, samenstelling en vorm van machines en onderdelen.	4	
			<i>Dienstverlening en service en onderhoud</i>	Heeft basiskennis van machines, onderdelen en toepassingen.	4	

	<b>1.4</b>	<b>Installatiesystemen</b>	<i>Heeft basiskennis van opbouw en werking van het funderende systeem</i>	Heeft basiskennis van omvang, grootte, samenstelling en vorm van installatie systemen.	4	
				Heeft basiskennis van de functie, opbouw en werking van de installatie.	4	
				Heeft basiskennis elektrotechnische principes, zoals Ohm, Kirchhoff en Faraday.	4	
			<i>Woning</i>	Heeft basiskennis van installatiesystemen inschakelen in functie van de werkzaamheden binnen de context woning.	4	
			<i>Werktuigkundige-, sanitaire Installaties</i>	Heeft basiskennis van de omgevingsfactoren die de werking van de installatie kunnen beïnvloeden.	4	
	<b>1.5</b>	<b>Besturingssystemen</b>	<i>Heeft basiskennis van opbouw en werking van het funderende systeem</i>	Heeft basiskennis van conditioneren en verzorgen van pneumatische apparatuur binnen een productie-omgeving.	4	
				Heeft basiskennis van pneumatische installaties binnen een productie-omgeving.	4	
				Heeft basiskennis van de opbouw en werking van besturingssystemen.	4	
				Heeft basiskennis van toepassing van sensoren, processoren en actuatoren.	4	
<b>2</b>	<b>TECHNISCHE PROCESSEN</b>	<b>2.1</b>	<b>Analyseprocessen</b>	<i>Storingsanalyse</i>	Heeft basiskennis van het systematisch lokaliseren, opheffen en voorkomen van storingen.	4
				<i>Storingslocatie</i>	Heeft basiskennis van de storingsgevoeligheid van elektrotechnische onderdelen.	4
					Heeft inzicht in de effecten van trillingen.	4
					Heeft basiskennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen.	4
					Heeft basiskennis van methodes van systematische storingsanalyse, zoals Analytic Trouble Shooting (ATS) en Root Cause Analyse.	4
		<b>2.2</b>	<b>Ontwerpprocessen</b>	<i>Functionele eisen</i>	Heeft basiskennis om bij het ontwerp op basis van criteria de juiste keuze voor sensoren, actuatoren en processoren te maken.	4
				<i>Technische eisen</i>	Heeft basiskennis om bij het ontwerp op basis van technische eisen de juiste keuze voor sensoren, actuatoren en processoren te maken.	4
		<b>2.3</b>	<b>Realisatieprocessen</b>	<i>Montagetechnieken</i>	Heeft basiskennis van verbindingstechnieken.	4
					Heeft basiskennis van montagetechnieken en bewerking van elektrotechnische onderdelen, bedrading, leidingen en bekabeling.	4
					Heeft basiskennis van technieken voor het assembleren en monteren van elektrotechnische deelproducten.	4
					Baisikennis van technieken voor het testen van elektrotechnische installaties.	4
					Heeft basiskennis van montagetechnieken voor plc's en netwerken.	4
					Heeft basiskennis van technieken voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en bekabeling in de industrie voor besturingsonderdelen en meetinstrumentatie.	4
					Heeft basiskennis van technieken voor de montage van leidingen, kabels, componenten, appendages en regelapparatuur.	4
				<i>Assembleren</i>	Heeft basiskennis van het positioneren en assembleren van leidingen en componenten tot een werkend geheel.	4
					Heeft basiskennis van assemblage-, montage- en bewerkingstechnieken.	4
				<i>Monteren en in bedrijfstellen</i>	Heeft basiskennis van het in bedrijf stellen van elektrotechnische woninginstallaties.	4
				<i>Testen/inschakelen</i>	Heeft basiskennis van materialen en middelen voor het testen van woninginstallaties.	4
				<i>Instellen, afstellen inregelen</i>	Heeft basiskennis van het instellen en inregelen van toestellen en appendages.	4
				<i>Procedures</i>	Heeft basiskennis van gangbare technieken, inregelprocedures en strategieën voor besturings-, meet- en regeltechniek.	4
		<b>2.4</b>	<b>Gebruikersprocessen</b>	<i>Positionering</i>	Heeft basiskennis van het positioneren van de onderdelen van installaties volgens tekening en passend bij de situatie op (voor de klant) esthetisch verantwoorde, logische en bereikbare plaatsen.	4

	<b>2.5</b>	<b>Onderhoudsprocessen</b>	<i>Onderhouds methoden</i>	Heeft basiskennis van onderhoudsmethoden; preventief, inspectief en correctief.	4	
			<i>Specificaties</i>	Heeft basiskennis van het afstellen en controleren van apparatuur in processen aan de hand van specificaties.	4	
			<i>Inspectie methoden</i>	Heeft basiskennis van onderhoudsvoorschriften voor machines en installaties.	4	
			<i>Werking en hulpmiddelen</i>	Heeft basiskennis van de wijze van onderhoud van werktuigbouwkundige, installatietechnische en elektrotechnische onderdelen.	4	
	<b>2.7</b>	<b>Duurzaamheids processen</b>	<i>Duurzaamheid</i>	Heeft basiskennis om processen te verduurzamen.	4	
			<i>Besturingssystemen</i>	Heeft basiskennis van besturingsystemen en digitale signaalverwerking.	4	
	<b>2.8</b>	<b>Bedrijfsorganisatie-processen</b>	<i>Bedrijfsvoering</i>	Heeft basiskennis van calculatieprocessen en is prijsbewust.	4	
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE HULPMIDDELEN</b>	<b>3.1</b>	<b>Machines/apparatuur en gereedschappen</b>	<i>Elektrische aparatuur</i>	Heeft basiskennis van elektrisch handgereedschap en eenvoudige verbindings- en verspaningsapparaten.	4
				<i>Conventionele apparatuur</i>	Heeft basiskennis van machine-instellingen voor het bewerken van ferro en non-ferro materialen, kunststoffen e.a.	4
					Heeft basiskennis op het gebied van het bewerken van materialen voor precisietechniek.	4
					Heeft basiskennis van opspantechieken.	4
					Heeft basiskennis van het programmeren van bewerkingsmachines en daaraan verbonden instellingen.	4
					Heeft basiskennis van gereedschappen voor het in- en afstellen van machines.	4
			<i>Veiligheid</i>	Heeft basiskennis van risico's, gereedschappen en hulpmiddelen die gebruikt worden bij de aanleg van installaties.	4	
					Heeft basiskennis van het op een veilige wijze hanteren van gereedschappen.	4
			<i>Procedures</i>	Heeft basiskennis van verplichte inspecties en bijbehorende procedures.	4	
					Heeft basiskennis van gevaren en onveilige situaties en te nemen maatregelen.	4
			<i>Methodieken</i>	Heeft basiskennis van meet- en controlemethoden voor het vakgebied.	4	
					Heeft basiskennis van pneumatische gereedschappen met betrekking tot gebruik en onderhoud van deze gereedschappen.	4
			<i>Meetprincipes en -instrumenten</i>	Heeft basiskennis van testmethoden.	4	
					Heeft basiskennis van fysische en chemische meetprincipes en -methoden.	4
					Heeft basiskennis van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen en het calibreren daarvan.	4
					Heeft basiskennis van de meest gebruikte hulp- en testapparatuur voor metingen aan regelinstallaties.	4
					Heeft basiskennis van de toepassingen van meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen.	4
					Heeft basiskennis van tekensoftware en simulatieprogramma's.	4
					Kent de vigerende eisen aan technische tekeningen en kan dit vertalen naar tekenen met behulp van de meest gebruikte CAD-software (zoals Solidworks - AutoCAD en ProfiCAD).	4
	<b>3.2</b>	<b>Materialen</b>	<i>Grond- en hulpstoffen</i>	Heeft basiskennis van grond- en hulpstoffen die bij bewerkingen gebruikt worden.	4	
			<i>Veiligheid</i>	Heeft basiskennis van de eigenschappen van materialen en de gevaren die deze op kunnen leveren bij bewerking, zowel mechanisch als scheikundig.	4	
			<i>Eigenschappen en verbindingen</i>	Heeft basiskennis van materialen en kent de eigenschappen van deze materialen bij bewerkingen zoals lassen, solderen etc.	4	
<b>4</b>	<b>TECHNISCHE NORMEN EN CRITERIA</b>	<b>4.1</b>	<b>Wetgeving</b>	<i>Certificering</i>	Is in het bezit van het VCA-VOL certificaat.	4
				<i>Arbo; Gezondheid</i>	Heeft basiskennis van ARBO, veiligheid en milieu wet- en regelgeving.	4
				<i>Arbo; Milieu</i>	Heeft basiskennis van materialen en middelen ten behoeve van het schoonmaken van de producten en werkplek. Heeft basiskennis van de milieubelasting bij bewerken en produceren van producten	4
				<i>Arbo; Veiligheid</i>	Heeft basiskennis van soorten bevestigingsmiddelen en hun toepassingen.	4
					Heeft basiskennis van PBM's.	4

<b>4.2</b>	<b>Branche normen</b>	<i>NEN</i>	Heeft basiskennis van het NEN- normen stelsel.	4
			Kan voorschriften van NEN-normen geldend voor het vakgebied interpreteren.	4
<b>4.3</b>	<b>Kwaliteit</b>	<i>Kwaliteitssysteem</i>	Heeft basiskennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen.	4
			Heeft basiskennis van het kwaliteitssysteem en de kwaliteitseisen van het bedrijf, proces en product.	4



**EC**

**PB**

**// KUNDE**

Versie juni 2018

Kennisbasis PIE

No	Domeinen	No	Concepten	Bekwaamheidseisen		Niveau
				Kunde	Eisen	

**DOCENT BEKWAAMHEDEN**

<b>1</b>	<b>Pedagogisch domein</b>	<b>1.1</b>	<b>Pedagogisch handelen</b>	<i>Groepsprocessen</i>	Kan groepsprocessen sturen en begeleiden.	6
				<i>Klimaat</i>	Kan vertrouwen wekken bij zijn leerlingen en een veilig pedagogisch klimaat scheppen, en kan ruimte scheppen voor leren, inclusief het maken van vergissingen en fouten.	6
				<i>Verwachtingen</i>	Kan verwachtingen duidelijk maken en eisen stellen aan leerlingen.	6
				<i>Vertrouwen</i>	Kan het zelfvertrouwen van leerlingen stimuleren, hen aanmoedigen en motiveren (onder meer in het kader van loopbaanoriëntatie en –begeleiding).	6
				<i>Ontwikkeling</i>	Heeft oog voor de sociaal-emotionele en morele ontwikkeling van zijn leerlingen (in de context van het beroepsgerichte onderwijs gaat het hier ook om de begeleiding van de leerling bij het ontwikkelen van beroepsidentiteit), en kan ontwikkelings-, gedragsproblemen en -stoornissen signaleren en indien nodig met hulp van collega's oplossingen zoeken of doorverwijzen.	6
				<i>Verantwoording</i>	Kan zijn onderwijs en zijn pedagogische omgang met zijn leerlingen uitleggen en verantwoorden	6
				<i>Afstemming</i>	Kan zijn pedagogisch handelen afstemmen met anderen die vanuit hun professionele verantwoordelijkheid bij de leerling betrokken zijn, zoals begeleiders van het leren op de werkplek en (indien de leerling nog niet volwassen is) ouders	6
				<i>Reflectie</i>	Is in staat tot kritische reflectie op zichzelf in de pedagogische relatie	6
<b>2</b>	<b>Vakinhoudelijk domein</b>	<b>2.1</b>	<b>Vakinhoudelijk beroepsonderwijs</b>	<i>Leerstof</i>	Beheerst de leerstof qua vaardigheden en kan deze op een begrijpelijke en aansprekende manier samenstellen, uitleggen en demonstreren, ook gericht op de beroepspraktijk en de verbinding van de theorie aan de (beroeps-)praktijk.	6
				<i>Samenhang</i>	Draagt met zijn collega's bij aan de breedte, samenhang en actualiteit van het curriculum en is hiervoor in staat tot het onderhouden en benutten van contacten met het beroepenveld waarvoor hij opleidt.	6
				<i>Verschillen</i>	Kan onderwijs afstemmen op de verschillen tussen leerlingen en de belevingswerelden van leerlingen, door het leggen van verbanden met het dagelijks leven, met werk (beroepspraktijk) en met de wetenschap, en zo bijdragen aan de algemene vorming van zijn leerlingen.	6

**TECHNOLOGISCH-DIDACTISCHE BEKWAAMHEDEN**

<b>3</b>	<b>Vakdidactisch domein</b>	<b>3.1</b>	<b>Vakdidactische processen</b>	<i>Onderwijs voorbereiden</i>	Kan doelen stellen, leerstof selecteren en ordenen.	6
					Kan samenhangende lessen uitwerken met passende werkvormen, materialen en media afgestemd op het niveau en de kenmerken van zijn leerlingen.	6
					Kan in de context onderwijs vormgeven gericht op de beroepspraktijk.	6
					Kan passende en betrouwbare toetsen kiezen, maken of samenstellen.	6
				<i>Onderwijs uitvoeren en het leren organiseren</i>	Een adequaat klassenmanagement realiseren en leiding en begeleiding geven aan groepen leerlingen.	6
					Aan leerlingen de verwachtingen en leerdoelen duidelijk maken en leerlingen motiveren om deze te halen.	6
					De leerstof aan zijn leerlingen begrijpelijk en aansprekend uitleggen, voordoen hoe ermee gewerkt moet worden.	6
					Inspelen op de taalbeheersing en taalontwikkeling van zijn leerlingen.	6
					Doelmatig gebruik maken van beschikbare digitale leermaterialen en –middelen.	6
					De leerlingen met gerichte activiteiten de leerstof laten verwerken, daarbij variatie aanbrenen en bij instructie en verwerking en een gerichte inzet van loopbaan oriëntatie en begeleiding, differentiëren naar niveau en kenmerken van zijn leerlingen.	6
					De leerling begeleiden bij die verwerking, stimulerende vragen stellen en opbouwende gerichte feedback geven op taak en aanpak.	6
					Samenwerking, zelfwerkzaamheid en zelfstandigheid stimuleren.	6
				<i>Onderwijs evalueren en ontwikkelen</i>	De voortgang volgen, de resultaten toetsen, analyseren en beoordelen.	6
					Feedback vragen van leerlingen en deze feedback tezamen met zijn eigen analyse van de voortgang gebruiken voor een gericht vervolg van het onderwijsleerproces.	6
					Leerproblemen signaleren en indien nodig met hulp van collega's oplossingen zoeken of doorverwijzen.	6

			Advies vragen aan collega's of andere deskundigen; hij weet wanneer en hoe hij advies kan geven. Hierbij kan de leraar gebruik maken van methodieken voor professionele consultatie en leren zoals supervisie en intervisie.	6	
			Didactische aanpak en handelen evalueren, analyseren, bijstellen en ontwikkelen.	6	
			Bijdragen aan pedagogisch-didactische evaluaties in zijn school en deze in afstemming met zijn collega's gebruiken bij de onderwijsontwikkeling in zijn school.	6	
			De inhoud en de didactische aanpak van zijn onderwijs uitleggen en verantwoorden.	6	
			Kritisch reflecteren op zijn eigen pedagogisch-didactisch handelen.	6	
<b>4</b>	<b>Hogere technologische bekwaamheden</b>	<b>4.1 Abstractievermogen</b>	Is in staat systeemdenken en systeemkunde te hanteren.	6	
			Is in staat modelmatig te werken en modelontwikkeling toe te passen.	6	
			Is in staat onderzoek- en ontwerpcycli te hanteren.	6	
			Kan technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren.	6	
		<b>4.2 Technologische geletterdheid</b>	<i>Technische systemen</i>	Is in staat technische systemen efficiënt te gebruiken.	6
				Is in staat onderzoekend om te gaan met niet werkende technische systemen.	6
				Is in staat technische systemen te kunnen onderhouden.	6
			<i>Technisch proces</i>	Is in staat het technisch proces cyclisch te doorlopen om een technisch systeem te realiseren.	6
				Is in staat het proces te overzien, te beheersen en te beoordelen.	6
			<i>Hulpmiddelen</i>	Is in staat hulpmiddelen te hanteren in functie van het te bereiken doel.	6
		<b>4.3 Beta geletterdheid</b>	<i>Krachten</i>	Kan werken met grootheden en rekenen met waarden in de krachtenleer.	6
			<i>Elektriciteit</i>	Kan werken met grootheden en rekenen met waarden in de elektriciteitsleer.	6
			<i>Fysisch/chemisch</i>	Kan werken met grootheden en rekenen met fysische en chemische grootheden en waarden van stoffen.	6
			<i>Materiaal(kunde)</i>	Kan werken met grootheden en rekenen met waarden in de materiaalkunde.	6
<b>5</b>	<b>Generieke bekwaamheden</b>	<b>5.1 Hogere beroepsbekwaamheden</b>	<i>Analyseren</i>	Kan een vraagstuk analyseren vanuit een probleem of klantbehoefte en verschillende oplossingsrichtingen of -strategieën eenduidig in kaart brengen tegen het licht van de eisen/doelstellingen/randvoorwaarden.	6
			<i>Plannen en organiseren</i>	Kan op effectieve wijze doelen en prioriteiten bepalen en de daarvoor benodigde tijd, acties, middelen en mensen inplannen en deze vervolgens doelmatig organiseren om de gestelde doelen te bereiken.	6
				Kan de consequenties van zijn handelen en beslissingen overzien en hierop anticiperen.	6
			<i>Rapporteren</i>		6
				Is in staat technische gegevens te verzamelen en te verwerken.	6
				Kan feitelijke technische informatie selecteren uit de beschikbare (digitale) documentatie.	6
				Kan op basis van een evaluatie, conclusies trekken en aanbevelingen opstellen.	6
			<i>Oordeelvormen</i>	Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.	6
			<i>Argumenteren</i>	Beschikt over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties.	6
			<i>Taal</i>	Kan de taalregels op het gebied van mondelinge taalvaardigheid, leesvaardigheid, schrijfvaardigheid, begrippenlijst en taalverzorging toepassen (Referentieniveau 4F).	6
			<i>Rekenen</i>	Kan de rekenregels op het gebied van getallen, verhoudingen, meten en meetkunde en verbanden toepassen (Referentieniveau 4F).	6
			<i>Communiceren</i>	Kan verschillende strategieën aanwenden om met zijn doelgroepen te communiceren binnen de sector.	6
				Kan betekenis geven aan relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal (vakjargon) binnen de PIE context.	6
				Beheerst het gesproken Nederlands in vakjargon.	6
				Kan Nederlandse instructies en technische handleidingen lezen en interpreteren.	6

TECHNIEK BEKWAAMHEDEN					
<b>1</b>	<b>TECHNISCHE SYSTEMEN</b>	<b>1.1 Werktuigbouwkundige systemen</b>	<i>Technische abstracties</i>	Kan gangbare elektronische basiscomponenten (sensoren, transmitters e.d.) herkennen en eigenschappen opzoeken.	4
				Kan besturingssystemen bedraden, bekabelen en aansluiten.	3
				Kan systeemspecificaties lezen en interpreteren.	4
				Kan relevante instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen.	4
				Kan 3D applicaties toepassen m.b.t. ontwerpen en printen.	4
				Kan CAD/CAM applicaties toepassen m.b.t. CNC programmeren en produceren.	4
				Kan elektrotechnische en werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren.	4

1.2	Elektrotechnische systemen	Technische abstracties	Heeft ruimtelijk inzicht ten behoeve van het positioneren en route van componenten en kabels/leidingen voor elektrotechnische installaties.	4					
			Kan de sensor, actuator en processor aansluiten en afstellen.	3					
			Kan de processor aansluiten en voorzien van een programma.	3					
		Visueel	Kan PLC programma's lezen en interpreteren.	4					
			Bezit goed ontwikkeld technisch visueel vermogen.	4					
1.3	Mechatronische systemen		Kan de onderdelen van het systeem benoemen en hun relatie beschrijven.	4					
1.4	Installatiesystemen		Kan het systeem verdelen in elektrische-, werktuigkundige- en verbindende onderdelen.	4					
1.5	Besturingssystemen		Kan systemen onderverdelen in elektrische-, pneumatische-, hydraulische- en werktuigkundige eenheden en hun relatie uitleggen.	4					
1.6	Beveiligings- en bewakingssystemen		Kan een onderscheid maken tussen beveiligings- en bewakingssystemen op basis van toegepaste sensoren, processoren en actuatoren.	4					
2	TECHNISCHE PROCESSEN	2.1	Analyseprocessen	Storingsanalyse	Kan systematisch (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen lokaliseren en opheffen.	4			
					Kan vanuit het processorprogramma in- en output aflezen voor het lokaliseren van oorzaken van storingen.	4			
					Kan methoden toepassen om storingen te voorkomen.	4			
		Keuzes	Kan de functie en werking van het ontwerp benoemen.	4					
			Kan beargumenteerde keuze maken uit voorgestelde technische varianten.	4					
		2.2	Ontwerpprocessen	Programma van eisen	Kan ontwerpgegevens verzamelen.	4			
					Kan de ontwerpgegevens controleren op mate van toereikendheid.	4			
					Kan ontwerpgegevens verwerken en registreren.	4			
					Kan een programma van eisen verwerken in een technisch ontwerp.	4			
					Kan een ontwerp evalueren op gebruiksvriendelijkheid, functionaliteit, duurzaamheid, veiligheid en efficiëntie.	4			
					2.3	Realisatieprocessen	Storingzoeken	Bereidt het lokaliseren van storingen aan het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen voor.	4
								Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor.	4
								Verhelpt storingen en/of schakelt indien nodig een monteur of technische dienst in.	3
					Verbeteren	Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen.	3		
						Computer-programma's	Werkt ontwerpgegevens uit tot (deel)ontwerpen of productideeën met computerprogramma's.	4	
							Kan een samenstelling van een ontwerp voor een product maken met een 2D/3D-programma.	4	
					Kan doorsneden en maatinschrijvingen voltooien.		4		
		Programmeertalen	Kan het titelblok en de stuklijst invullen.	4					
			Kan de tekening printen, plotten en archiveren.	4					
			Kan PLC- programmeertalen volgens de norm IEC 61131-3 lezen en hanteren.	4					
		Voorcalculatie	Kan een voorcalculatie van de realisatiekosten maken.	4					
		Kostenbewaking	Kan bedragen, prestaties, leveranties en kostenoverschrijdingen controleren.	4					
		Voorzorg	Kan materiaal uittrekken en materiaallijsten maken a.d.h.v. een tekening.	3					
			Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen.	3					
			Voorbereidende werkzaamheden	Voorbereiden en begeleiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden.	3				
		Assembleren	Kan (complexe) (deel)producten voor woning samenstellen, controleren en testen.	3					
			Kan componenten van verschillende technieken assembleren tot een werkend geheel en dit onderhouden.	3					
			Kan componenten, apparaten en systemen aansluiten en in gebruik nemen.	3					
		Monteren en in bedrijfstellen	Kan componenten en systemen installeren.	3					
Kan componenten in elektrotechnische installaties en systemen monteren, installeren en controleren.	3								
Kan werktuigkundige en sanitaire installaties aanleggen en onderhouden.	3								
Kan toestellen en appendages instellen volgens de specificaties.	3								
Kan technieken toepassen voor monteren van elektrotechnische en werktuigkundige toestellen en appendages.	3								
Kan montagetechnieken van elektrotechnische en mechanische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen toepassen.	3								
Kan verbindingstechnieken van elektrotechnische en werktuigkundige materialen toepassen.	3								
Kan technieken voor het monteren van aandrijf- en (elektro)pneumatische onderdelen toepassen.	3								
Kan technieken voor bewerken, monteren en verbinden van diverse typen leidingen voor elektrotechnische en werktuigkundige installaties toepassen.	3								
Kan elektrotechnische bedrading en bekabeling bewerken en monteren	3								

			Kan bekabeling voor elektrotechnische installaties en systemen aanleggen	3
		<i>Inschakelen</i>	Maakt gebruik van de juiste materialen en middelen bij het installeren, afstellen, inregelen en testen van de installatie.	3
		<i>Instructiemateriaal</i>	Kan onderdelen positioneren van werktuigkundige en sanitaire installaties volgens tekening en passend bij de situatie op (voor de klant) esthetisch verantwoorde, logische en bereikbare plaatsen.	3
		<i>Metten en Regelen</i>	Kan methoden voor het meten van aardspreidingsweerstand en circuitweerstand toepassen.	3
			Kan aardspreidingsweerstand en circuitweerstand in het TT-stelsel berekenen.	3
			Kan technieken voor het testen van elektrotechnische installaties toepassen.	3
		<i>Procedures</i>	Kan eenvoudig afstel- en inregelwerk aan meet- en regeltechnische delen van systemen uitvoeren.	3
		<i>Specificaties</i>	Kan de installatie adequaat bedienen, gebruiken en onderhouden volgens specificaties.	3
		<i>Onderhouds-opdrachten</i>	Kan op basis van onderhoudsopdrachten reparaties aan producten en systemen uitvoeren.	3
			Kan afhankelijk van de situatie de keuze maken voor een onderhoudsmethode; preventief, inspectief en correctief.	3
		<i>Onderhoudsmethoden en technieken</i>	Kan apparatuur instellen en de in-/afstelling controleren aan de hand van de specificaties.	3
			Kan componenten van apparatuur, installaties en systemen demonteren, bewerken, herstellen en monteren.	3
			Kan elektrotechnische componenten en leidingen demonteren en repareren.	3
			Kan elektrotechnische installatiewerkzaamheden afronden.	3
<b>2.6</b>	<b>Beheerprocessen</b>	<i>Voorraadbeheer</i>	Kan in kaart brengen welke materialen en middelen nodig zijn.	3
			Kan bepalen welke voorraadhoogte en leverancier bij een situatie passen.	4
			Kan de voorraad bewaken en materialen en middelen inkopen.	4
			Kan de kwaliteit/functionaliteit van materialen/componenten/systemen/producten beoordelen.	3
			Kan materialen aan-/afvoeren en signaleren of de voorraad aangevuld moet worden.	3
		<i>Bedrijfsvoering</i>	Kan werkzaamheden voorbereiden, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen.	3
		<i>Plannen</i>	Kan productieplanningen lezen en interpreteren.	4
			Kan een planning bewaken.	3
			Kan werkzaamheden voor de aanleg van leidingen en componenten voorbereiden en een planning opstellen.	3
		<i>Registratie en rapportage</i>	Kan de voortgang en kwaliteit van een project rapporteren en registreren.	3
		<i>Productiegegevens</i>	Kan a.d.h.v. materiaallijsten bestellingen uitvoeren en bijzonder gereedschap reserveren.	3
			Kan de fasering, uitvoeringsvolgorde, inzet en afroep van materieel, materiaal, mensen en middelen bepalen en dit volgens de geldende bedrijfsregels in een werkplanning vastleggen.	4
		<i>Werkplanning</i>	Kan het (geautomatiseerde) proces in een procesmatige omgeving plannen en bewaken.	4
		<i>Productiebewaking</i>	Kan het productieproces in een mechanische productieomgeving bewaken.	4
<b>2.7</b>	<b>Duurzaamheids processen</b>	<i>Duurzaamheid</i>	Kan een proces verduurzamen door optimalisatie toe te passen.	4
<b>2.8</b>	<b>Bedrijfsorganisatie-processen</b>	<i>Metten en Regelen</i>	Kan metingen verrichten in een procesmatige en mechanische productieomgeving.	3
			Kan het productieproces in een procesmatige en mechanische productieomgeving regelen.	3
		<i>Begeleidingsverloop</i>	Kan advies, instructies en toelichting geven op het productieproces.	4
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE HULPMIDDELEN</b>	<b>3.1</b>	<b>Machines/apparatuur en gereedschappen</b>	
			<i>Elektrisch handgereedschap</i>	
			Kan elektrisch handgereedschap en eenvoudige verspaningsapparaten hanteren.	3
			Kan een conventionele verspaningsmachine instellen en bedienen.	3
			Kan onderhoudstechnieken toepassen op verspaningsmachines.	3
			Kan verschillende bewerkingstechnieken toepassen voor een verscheidenheid aan materialen.	3
			Kan een onderhoudsstrategie begrijpen.	3
		<i>Machines</i>	Kan materiaal/werkstuk opspannen op een verspaningsmachine.	3
			Kan onderhoudstechnieken toepassen op verspaningsmachines.	3
			Kan bewerkingsmachines en apparatuur productieklaar maken.	3
		<i>Gereedschappen</i>	Kan verschillende bewerkingstechnieken toepassen voor een verscheidenheid aan materialen.	3
			Kan bewerkings-, vervormings- en verbindingstechnieken uitvoeren.	3
			Kan verschillende niet verspanende bewerkingsmachines (zwenkbuig-, profielbuig-, pijpenbuigmachine en plaatscharen) instellen en bedienen.	3
			Kan vlamboog lasapparatuur (MIG/MAG) en puntlasapparatuur instellen en bedienen.	3
			Kan lasmethodebeschrijvingen toepassen.	3
			Kan lasparameters toepassen.	3

				Kan een buigvolgorde bepalen.	3
				Kan lasapparatuur instellen voor verschillende lasprocessen.	3
				Kan de juiste las-toevoegmaterialen toepassen bij de gebruikte techniek.	3
				Kan verbindingstechnieken toepassen: schroef-, klem-, soldeer-, lijmverbindingen en (blind)klinken.	3
				Kan risico's inschatten bij het gebruik van hulpmiddelen voor hijsen, heffen en tillen.	3
				Kan machines en gereedschappen onderhouden.	3
				Kan op een veilige wijze verschillende gereedschappen hanteren en voorkomen dat deze gevaar opleveren bij (normaal) gebruik.	3
				Kan met materialen en gereedschappen zorgvuldig, effectief en efficiënt omgaan.	3
				Is in staat toe te zien op de naleving van de Periodieke Inspectie van de Arbeidsmiddelen (PIA).	4
				Kan gevaren en onveilige situaties inschatten en maatregelen nemen.	4
				Is in staat de procedures, regels, voorschriften en instructies uit te voeren.	4
				Kan technieken voor het assembleren van elektrotechnische deelproducten toepassen.	3
<b>4</b>	<b>TECHNISCHE NORMEN EN CRITERIA</b>	<b>4.1</b>	<b>Wetgeving</b>	<i>Gangbare methodieken</i>	
				Kan technieken voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en bekabeling en de meetinstrumentatie toepassen.	3
				Kan meet- en controle-instrumenten toepassen.	3
				Kan meetmethoden toepassen.	3
				Kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren.	3
				<i>Meetprincipes en -instrumenten</i>	
				Kan meetwaarden herleiden en controleren of deze voldoen aan de geldende norm.	3
		<b>4.2</b>	<b>Branche normen</b>		
				Kan vorm- en plaatstoleranties meten en beoordelen.	3
				Kan technische (constructie)tekeningen en schema's lezen.	3
				Kan werktekeningen begrijpen.	3
				Kan teken-software toepassen.	3
		<b>4.3</b>	<b>Kwaliteit</b>		
				Kan voorzorgsmaatregelen treffen bij het omgaan met verschillende materialen.	3
				<i>Materialen</i>	
				Kan kwaliteit van diverse typen verbindingen van elektrotechnische en werktuigbouwkundige materialen herkennen.	3
				<i>Eigenschappen en verbindingen</i>	
				Kan met materialen zorgvuldig, effectief en efficiënt omgaan.	3
				Kan voorzorgsmaatregelen treffen bij het omgaan met verschillende materialen.	3
				<i>Arbo</i>	
				Kan de ARBO wet- en regelgeving m.b.t. VGM, bedrijfsvoorschriften en brandpreventie toepassen.	4
				Kan wet- en regelgeving m.b.t. afvalscheiding en bodemverontreiniging toepassen.	4
				Kan bij werkzaamheden de juiste PBM's voorschrijven.	4
				Is in staat toe te zien op de naleving van het gebruik van PBM's en veilig handelen.	4
				Informeert over houding, gedrag en communicatie in omgang met de klant.	4
				<i>VCA</i>	
				Kan de het geleerde bij VCA toepassen en overbrengen.	4
				<i>NEN</i>	
				Kan voorschriften van NEN-normen die gelden voor het vakgebied weten te vinden en te hanteren.	4
				Kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen.	4
				Controleert de technische staat van de apparatuur en machines.	3
				Kan materialen veilig heffen en transporteren.	3
				<i>Procedures</i>	
				Kan vastgestelde procedures en protocollen uitvoeren.	4
				Kan werken volgens de kwaliteitseisen en -normen gesteld door de branches.	3
				<i>Kwaliteitscontrole</i>	
				Ziet er op toe dat volgens normen gewerkt wordt.	3
				Kan met CAD software volgens de geldende normen en aan de hand van bestaande tekeningen een installatietekening, stroomkringschema of bedradingsschema voltooien.	4
				Kan de kwaliteitseisen die aan een installatie worden gesteld toepassen.	3