

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak praktisch booglassen  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode <sup>1</sup>	Eindtermen <sup>2</sup> <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister <sup>3</sup> code	Herkansen <sup>4</sup> Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/2.1 de werkzaamheden voorbereiden met behulp van de werkinstructies tekeningen, geldende kwaliteitsnormen, Arbo- en veiligheidsvoorschriften.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>laswerk voorbereiden</li> <li>werktekeningen lezen en lassymbolen interpreteren</li> </ul> <p><b>K/PIE/2.2 machines en gereedschappen in- en afstellen</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lasapparatuur afstellen met gebruikmaking van de benodigde parameters</li> <li>verschillende lasprocessen en hun specifieke eigenschappen noemen</li> <li>veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur in acht nemende benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken</li> </ul> <p><b>K/PIE/2.3 materiaal voorbereiden en lasnaden aanbrenge</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de benodigde lasnaadvormen voorbereiden en aanbrenge</li> </ul>	<p>Praktijk:  Je gaat werken met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ BMBE en/of MIG/MAG lasapparaat</li> </ul> <p>Er worden vijf van de zeven opdrachten gemaakt en beoordeeld. Het eindwerkstuk maakt iedereen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lassnoeren</li> <li>Dunne randlas</li> <li>Dikke randlas</li> <li>Stekend lassnoer</li> <li>I-las</li> <li>binnenhoeklas</li> <li>Eindwerkstuk Vuurkorf of Fiets-transportrekje</li> </ul> <p>Bij deze opdrachten komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Werkvoorbereiding</li> <li>✓ Werkvolgorde</li> <li>✓ Veiligheid</li> <li>✓ Beoordeling</li> <li>✓ Uitvoering</li> </ul>	<p>Praktijk:  beoordeling van de gemaakte werkstukken</p>	<p>A  B  C  D    E</p>		<p>1  1  1  1    5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdelen van een werkstuk volgens gestelde eisen aan elkaar hechten</li> <li>• controle uitoefenen op de maatvoering en kwaliteit van de lasopening</li> <li>• verschillende lasnaadvormen en hun specifieke eigenschappen noemen</li> <li>• materiaaleigenschappen van het werkstuk noemen</li> <li>• veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur toepassen</li> <li>• de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken</li> </ul> <p><b>K/PIE/2.4 een plan van aanpak opstellen.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de lasvolgorde bepalen van een product</li> <li>• verschillende lasprocessen en hun specifieke eigenschappen noemen</li> <li>• veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur toepassen</li> <li>• de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken</li> </ul> <p><b>K/PIE/2.5 onderdelen en deelproducten met elkaar verbinden volgens de werkopdracht.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdelen snel, accuraat en precies verbinden zodat de diverse onderdelen samen één geheel vormen</li> <li>• werken volgens lasmethodebeschrijvingen en las-toevoegmaterialen gebruiken</li> <li>• eigenschappen van materialen en middelen bij het vervaardigen van producten noemen</li> </ul>	<p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>F</p>	<p>Ja</p>	<p>3</p>
--	---	--	--	----------	-----------	----------

PTA klas 4

	Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.					
Berekening: $(A + B + C + D + E*5 + F*3)/12 =$ eindcijfer keuzevak Booglasprocessen						
Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE						

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Domotica en automatisering  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/14.1 in een practicum een domotica installatie opbouwen aan de hand van een schema en opstellingstekening.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een domotica installatie opbouwen met maximaal 6 lampen, aansluiten en testen</li> </ul> <p><b>K/PIE/14.2 door middel van domotica een automatische besturing van een elektrisch rolluik met verlichting realiseren en testen</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aan de hand van een opstellingstekening besturingscomponenten plaatsen</li> <li>• een opstelling inregelen</li> <li>• een eenvoudig domotica programma invoeren in het domoticasysteem</li> <li>• een automatische domotica besturing testen op de juiste werking</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<p>Praktijk:  Bij deze taak komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Werken met elektriciteit</li> <li>➤ Wat is domotica</li> <li>➤ Toepassingen van domotica</li> <li>➤ Verschillende domotica systemen</li> <li>➤ Werkvoorbereiding</li> <li>➤ Schema's en tekeningen</li> <li>➤ Onderdelen in een domotica installatie</li> <li>➤ Installatiematerialen</li> <li>➤ Opbouw van een domotica installatie</li> <li>➤ Opbouw van de groepenkast</li> <li>➤ Domotica in de groepenkast</li> </ul> <p>Er worden twee van de drie opdrachten gemaakt en beoordeeld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Montageopdracht domotica</li> <li>➤ Bordesopdracht domotica 1</li> <li>➤ Bordesopdracht domotica 2</li> </ul> <p>Theorie:  Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorie-toets afgenomen.</p>	<p>Praktijk:  beoordeling van de gemaakte opdrachten</p> <p>Theorie:  Toets tijdens de SE-week</p>	<p>A  B  C</p>	<p>Ja</p>	<p>2  2  1</p>

PTA klas 4

Berekening: $(A*2 + B*2 + C)/5 =$ eindcijfer keuzevak Domotica en automatisering						
Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE						

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Drinkwater en sanitair  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/10.2 tekeningen en schema's van drinkwater- en sanitaire installaties lezen en interpreteren.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een tekening lezen van een drinkwater- en sanitaire installatie en daar een plan van aanpak voor maken.</li> <li>• een materiaalstaat maken aan de hand van een installatietekening</li> </ul> <p><b>K/PIE/10.3 leidingsystemen voor een drinkwater- en sanitaire installatie aanleggen.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standaard beugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor leidingen en toestellen aanbrengen</li> <li>• kunststof leidingen voor een sanitaire installatie bewerken en verbinden</li> <li>• een koperen- en meerlagenbuis voor een drinkwaterinstallatie bewerken en verbinden</li> </ul> <p><b>K/PIE/10.4 een drinkwater- en sanitaire installatie afmonteren.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sanitaire- en drinkwater appendages aanbrengen en toestellen plaatsen</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Werkvoorbereiding</li> <li>➤ Tekeningen lezen</li> <li>➤ Afsluiters</li> <li>➤ Beveiligingen</li> <li>➤ Douche-wtw</li> <li>➤ Stankafsluiters</li> <li>➤ Afpersen van een leidingwaterinstallatie</li> <li>➤ Warmwatertoestellen</li> <li>➤ Afvoerleidingen</li> <li>➤ Rioolstelsels</li> </ul> <p>Er worden vier van de zes opdrachten gemaakt en beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wataansluitingen in een toiletgebouw</li> <li>➤ Sanitaire installatie in een woning</li> </ul>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>		<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

PTA klas 4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• een drinkwaterinstallatie beproeven op dichtheid</li> </ul> <p><b>K/PIE/10.5 een warmtewisselaar installeren in een sanitaire installatie.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een warmtewisselaar in een drinkwaterinstallatie plaatsen en aansluiten</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aansluitingen voor een spoelkeuken</li> <li>➤ Prefab installatie</li> <li>➤ Bordesopdracht Toiletruimte</li> <li>➤ Het maken van een offerte</li> </ul> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>D</p> <p>E</p> <p>Ja</p>	<p>2</p> <p>1</p>
<p>Berekening: <math>(A*2 + B*2 + C*2 + D*2 + E)/9</math> = eindcijfer keuzevak Drinkwater en sanitair</p>					
<p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>					

**Vak:** Producteren, Installeren en Energie, keuzevak Dronetechniek 1  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/22.1 het onderscheiden van de type drones en het kennen van de principes van het vliegen, de techniek van vluchtsensoren en de toepassingsmogelijkheden daarvan.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benoemen uit welke (technische) onderdelen een drone is opgebouwd en kent de functie daarvan.</li> <li>• de hoofdgroepen van drones (typen) en hun vluchtsensoren onderscheiden en kent de eigenschappen</li> <li>• op basis van de eigenschappen voorbeelden benoemen van de toepassing van drones in verschillende (beroeps)situaties en sectoren</li> </ul> <p><b>K/PIE/22.2 het kennen van de wet- en regelgeving die geldt voor het vliegen met drones.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de basis luchtvaart wet- en regelgeving die geldt voor het veilig inzetten van een drone noemen</li> <li>• de basiskenmerken van een vluchtlocatie in kaart brengen en risico's voor de vlucht benoemen</li> <li>• de onderdelen van een vluchtplan benoemen en kan een pre-vluchtplan lezen</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze opdracht komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Multirotor</li> <li>➤ Dronebewijs</li> <li>➤ Drone toepassing</li> <li>➤ Veilige infrastructuur</li> <li>➤ Vluchtplan</li> <li>➤ Wet en regelgeving</li> <li>➤ Risicoanalyse</li> </ul> <p>Je maakt de volgende opdrachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoofdstuk 1 t/m 4 wb</li> <li>• Hoofdstuk 5 t/m 8 wb</li> <li>• Hoofdstuk 9 wb</li> <li>• Boekje Vluchtplan/Vliegplan/Flightplan</li> </ul> <p>Theorie:  Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Praktijk:  beoordeling van de gemaakte opdrachten</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p>	<p>Ja</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>



	<p><b>K/PIE/22.3 interpreteren van een eenvoudig vluchtplan en een ontwerp daarvoor maken.</b>                  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• voor de locatie van de vlucht zelf belangrijke informatie vinden</li> <li>• een risicoanalyse uitvoeren volgens het VMS (veiligheidsmanagementsysteem)</li> <li>• een eenvoudig bestand vluchtplan interpreteren</li> </ul> <p><b>K/PIE/22.4 het uitvoeren van een vlucht met een drone in een beroepssituatie op basis van een (zelfontworpen) vluchtplan.</b>                  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een eenvoudig vluchtplan interpreteren en op basis daarvan een drone in de lucht brengen in een beroepssituatie</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>					
<p>Berekening: <math>(A + B + C*2 + D*2 + E*3)/9 =</math> eindcijfer keuzevak Dronetechniek 1</p>						
<p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>						

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Duurzame energie  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/5.1 een eenvoudig onderzoek uitvoeren naar het nut en noodzaak van duurzame energietechnieken en energiebesparende maatregelen en de uitkomst presenteren.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• het nut en de noodzaak van duurzame energie uitleggen</li> <li>• de begrippen People, Planet, en Profit uitleggen</li> <li>• zijn eigen bijdrage aan duurzaamheid benoemen</li> <li>• energiebesparende maatregelen, zoals bijvoorbeeld LED verlichting en de slimme meter, in en om huis onderzoeken en omschrijven</li> <li>• de uitkomsten van een eenvoudig onderzoek over duurzame energietechnieken presenteren</li> </ul> <p><b>K/PIE/5.3 met behulp van een bouwtekening pv-panelen intekenen op een bestaand dak.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een bestaand dak opmeten met behulp van een bouwtekening</li> <li>• met behulp van een bestaande bouwtekening een daktekening maken met daarop pv-panelen</li> <li>• een elektrisch aansluitschema voor pv-panelen lezen en controleren</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze opdracht komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Duurzaamheid</li> <li>➤ Zonnepanelen</li> <li>➤ Windmolens</li> <li>➤ Zonnecollector</li> <li>➤ Voorkomen van verspilling</li> <li>➤ Controle van duurzaamheid</li> <li>➤ Controle van warmte-isolatie</li> </ul> <p>Je maakt de volgende opdrachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint Presentatie over duurzaamheid en Windmolens</li> <li>• Eindopdracht.</li> <li>• Praktijkopdracht Zonnepanelen/Windmolens/Zonnecollector</li> </ul> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p> <p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>	<p>Ja</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• plaatsingsmarges (no go zones) voor pv-panelen ten opzichte van dakranden in de bouwtekening toepassen</li></ul> <p><b>K/PIE/5.4 met behulp van een bestaande bouwtekening pv-panelen monteren en hierbij de voorgeschreven PBM's en veiligheidsprocedures toepassen.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• de verschillende onderdelen voor het monteren van pv-panelen noemen</li><li>• dakhaken voor pv-panelen uitmeten op een dak, rekening houdend met de plaatsingsmarges (no go zones)</li><li>• bij werkzaamheden op een dak de voorgeschreven PBM's en veiligheidsprocedures noemen en toepassen</li><li>• dakhaken voor pv-panelen plaatsen op een dak</li><li>• montagerail voor pv-panelen plaatsen op een dak</li><li>• pv-panelen plaatsen in de montagerail</li><li>• pv-panelen elektrotechnisch aansluiten op een bestaande meterkast met een afzonderlijke installatieautomaat en aardlekschakelaar</li></ul> <p><b>K/PIE/5.5 een eenvoudige sanitaire installatie aansluiten op een zonneboiler</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• een eenvoudige sanitaire installatie, bestaande uit een wasbak, koud- en warmwaterkraan en afvoer aansluiten op een zonneboiler</li><li>• de werking van een zonneboiler benoemen</li></ul> <p><b>K/PIE/5.6 metingen met infraroodcamera uitvoeren en verwerken in een advies ten behoeve van energiebesparende oplossingen.</b></p>					
--	--	--	--	--	--	--

PTA klas 4

	<p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• het begrip infrarood verklaren</li><li>• de begrippen koudebruggen en warmteverliezen verklaren</li><li>• een infraroodcamera gebruiken, de meetresultaten verzamelen en interpreteren</li><li>• eenvoudige energiebesparende oplossingen voorstellen aan een klant</li></ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>					
<p>Berekening: <math>(A + B*2 + C*2 + D*2)/7 =</math> eindcijfer keuzevak Duurzame energie</p> <p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>						

**Vak:** Producteren, Installeren en Energie, keuzevak Klimaattechnologie  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/3.2 tekeningen en schema's van verwarmings-en gasinstallaties lezen en interpreteren.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tekeningen lezen van een verwarmingsinstallatie en daar een plan van aanpak voor maken</li> <li>tekeningen lezen van een gasinstallatie en daar een plan van aanpak voor maken</li> <li>aan de hand van een installatietekening een materialenstaat maken.</li> </ul> <p><b>K/PIE/3.3 leidingsystemen voor een verwarmings-en gasinstallatie aanleggen.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>standaard beugels, bevestigings-en ondersteuningsvoorzieningen voor leidingen en toestellen aanbrengen een drinkwaterinstallatie beproeven op dichtheid.</li> <li>dunwandig stalen leidingen en meerlagenbuis voor een verwarmingsinstallatie bewerken en verbinden.</li> <li>dikwandig stalen leidingen en meerlagenbuis voor een gasinstallatie bewerken en verbinden.</li> <li>een vloer-en muurverwarming aanleggen.</li> </ul> <p><b>K/PIE/3.4 een verwarmings-en gasinstallatie afmonteren en testen.</b></p>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Werkvoorbereiding</li> <li>➤ Tekeningen lezen</li> <li>➤ Verwarming en gasinstallatie</li> <li>➤ Cv-ketel</li> <li>➤ Calculatie</li> <li>➤ Symbolen en begrippen</li> <li>➤ Verbindingsmethoden</li> <li>➤ Vloer en muurverwarming</li> <li>➤ Infraroodcamera</li> <li>➤ Energiebesparende oplossingen</li> </ul> <p>Er worden vier van de vijf opdrachten gemaakt en beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aansluiting van een radiator</li> <li>➤ Een radiator aansluiten op het verdeler systeem</li> <li>➤ Cv-ketel aansluiten</li> <li>➤ Aanleggen van een gasinstallatie</li> </ul>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>		<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwarmings-en gasappendages en toestellen plaatsen.</li> <li>• een verwarmings-en gasinstallatie beproeven op dichtheid.</li> <li>• een verwarmings-en gasinstallatie in gebruik nemen.</li> </ul> <p><b>K/PIE/3.5 metingen met infraroodcamera maken en verwerken in een plan ten behoeve van energiebesparende oplossingen.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• het begrip infrarood uitleggen.</li> <li>• de werking van een infraroodcamera uitleggen.</li> <li>• energiebesparende oplossingen toepassen.</li> <li>• met infraroodapparatuur energielekken opsporen.</li> </ul> <p><b>K/PIE/3.6 weersafhankelijke regeling op een CV-ketel installeren en regelen.</b></p> <p>De Kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een weersafhankelijke regeling installeren.</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<p>➤ Opdracht thermografie</p> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theoretietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>E</p> <p>F</p> <p>Ja</p>	<p>2</p> <p>1</p>
<p>Berekening: <math>(A*2 + B*2 + C*2 + D*2 + E*2 + F)/11 =</math> eindcijfer keuzevak Klimaattechnologie.</p>					
<p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>					

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie keuzevak Koudetechniek.  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/16.1 een elektrische huisinstallatie aanleggen aan de hand van een installatietekening.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de vier hoofdcomponenten uit de koudetechniek herkennen en benoemen</li> <li>het basisprincipe – de kringloop – van koudetechniek uitleggen</li> </ul> <p><b>K/PIE/16.2 tekeningen en schema's van koude technische installaties lezen, meetgegevens vastleggen en interpreteren.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>een bouwkundige tekening of schets lezen en hierop leidingen en leidingonderdelen van koudetechnische installaties herkennen</li> <li>een werktuigbouwkundige tekening of schets lezen en hierop de koudetechnische leidingdelen en details herkennen</li> <li>werktuigbouwkundige exploded view tekeningen lezen en de aanwijzingen daarin toepassen bij monteren van componenten en het maken van leidingverbindingen</li> <li>eigenschappen, toepassingen en handelsvormen noemen van koperen buis, kunststof buis, kabels en kabelgoten welke bij koudetechnische installaties worden toegepast</li> <li>schriftelijk of elektronisch opgeslagen gegevens opzoeken</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verbindingen</li> <li>➤ Hardsolderen</li> <li>➤ Een splitunit installeren</li> <li>➤ Meten aan een airco-installatie</li> <li>➤ Onderzoek naar koudetechniek</li> </ul> <p>Er worden vier van de vijf opdrachten gemaakt en beoordeeld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verbindingen 2.3</li> <li>➤ Hardsolderen 3.3</li> <li>➤ Een splitunit installeren 4.3 en 4.9</li> <li>➤ Meten aan een airco-installatie 5.2</li> <li>➤ Onderzoek naar koudetechniek 6.1</li> </ul> <p>Theorie:</p>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p> <p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p>	<p>Ja</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>

	<p><b>K/PIE/16.3 bewerkingen uitvoeren aan verschillende soorten materialen ten behoeve van een koude technische installatie.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koperen- en kunststof buizen afkorten door middel van een gangbare methode</li> <li>• in- en uitwendige bramen van koperen- en kunststof buizen verwijderen</li> <li>• een koperen koelleiding buigen met behulp van een buigtang en buigblok</li> <li>• trompverbindingen vervaardigen in een koperen koelleiding met de diameters <math>\frac{1}{4}</math>" , <math>\frac{3}{8}</math>" , <math>\frac{1}{2}</math>" , en <math>\frac{5}{8}</math>" en deze samenstellen en monteren</li> <li>• koperen buisdelen verbinden met gebruikmaking van zelf te vervaardigen flare verbindingen, in de maten <math>\frac{1}{4}</math>" , <math>\frac{3}{8}</math>" , <math>\frac{1}{2}</math>" , en <math>\frac{5}{8}</math>"</li> <li>• verbindingen in een koperen koelleiding voorbereiden en hardsolderen</li> <li>• een trompverbinding openwerken en controleren op de kwaliteit van de hardsoldering</li> </ul> <p><b>K/PIE/16.4 onderdelen ten behoeve van een koude technische installatie samenstellen, monteren en installeren, aan de hand van een werktekening.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standaard beugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor koudemiddelleidingen en appendages aanbrengen</li> <li>• aan de hand van een vereenvoudigde bouwkundige tekening van een gebouw waarin de koude technische installatie isometrisch is weergegeven onderdelen van een koude installatie monteren en aansluiten</li> </ul>	<p>Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>				
--	---	---	--	--	--	--



	<p><b>K/PIE/16.5 een eenvoudig onderzoek uitvoeren naar het nut en noodzaak van koudetechniek en de uitkomsten daarvan presenteren.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• een eenvoudig onderzoek uitvoeren naar het nut, noodzaak en toepassingen van koudetechniek en de uitkomsten daarvan presenteren (toepassingsgebieden – maatschappelijk belang en hoe dit ons leven positief beïnvloedt)</li></ul>					
Berekening: $(A*2 + B*2 + C*2 + D*2 + E)/9 =$ eindcijfer keuzevak Koudetechniek						
Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE						

**Vak:** Producteren, Installeren en Energie, keuzevak Licht, geluid en beeld  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/17.2 verlichting in een woning en kantoor aanpassen en energiezuiniger maken</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED verlichting aanbrengen in een woning en kantoor</li> <li>• een daglichtregeling gebruiken in een woning en kantoor</li> <li>• lichtdimmers toepassen</li> </ul> <p><b>K/PIE/17.3 een intercomsysteem aanleggen in een woning en kantoor.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een intercom installatie met behulp van een tekening en schema voorbereiden</li> <li>• een intercom plaatsen en monteren</li> <li>• de functionele werking van een 2-draads intercom installatie uitleggen en presenteren</li> </ul> <p><b>K/PIE/17.4 een video-intercom installatie aanleggen in een woning en kantoor.</b>  De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een video-intercomcamera plaatsen en aansluiten</li> <li>• een videodisplay plaatsen en aansluiten</li> <li>• de intercomcamera en videodisplay verbinden en inregelen</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Werken met elektriciteit</li> <li>➤ Werkvoorbereiding</li> <li>➤ Schema's en tekeningen</li> <li>➤ Kleurtemperatuur en kleurweergave</li> <li>➤ Soorten verlichting</li> <li>➤ Een lichtplan maken</li> <li>➤ Lichtsterkte en lichtberekeningen</li> <li>➤ Soorten lampen</li> <li>➤ Lichtregelingen</li> <li>➤ Belinstallatie</li> <li>➤ Intercomsysteem</li> </ul> <p>Er worden drie van de vier opdrachten gemaakt en beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verlichting in een woning</li> <li>➤ Verlichting in een kantoor</li> <li>➤ Practicum Intercom</li> </ul>	<p>Praktijk:  beoordeling van de gemaakte opdrachten</p>	<p>A  B  C</p>		<p>2  2  2</p>

PTA klas 4

	<p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<p>➤ Een intercomsysteem aanleggen</p> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>D</p>	<p>Ja</p>	<p>1</p>
<p>Berekening: <math>(A*2 + B*2 + C*2 + D)/7</math> = eindcijfer keuzevak Licht, geluid en beeld</p>						
<p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>						

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Plaat- en constructiewerk  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/1.1 werkzaamheden voorbereiden</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitslagen op plaatwerk overbrengen</li> <li>• Buig- werkvolgorde bepalen voor eenvoudige producten</li> <li>• De eigenschappen van de gebruikte materialen benoemen</li> <li>• Verschillende buigmethodes omschrijven</li> </ul> <p><b>K/PIE/1.2 machine en gereedschappen op de juiste wijze in- en afstellen</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaagmachine, slagschaar, uithoekschaar en buigapparatuur instellen, met name een zetbank en een kantbank</li> <li>• Functie en doel van de verschillende gereedschappen benoemen, zoals: zaagmachine, zet- kantbank, wals en buigapparatuur</li> <li>• De eigenschappen van gebruikte materialen benoemen</li> <li>• De veiligheidseisen die gelden voor het gebruik van machines en gereedschappen toepassen</li> </ul> <p><b>K/PIE/1.3 materialen bewerken en vervormen aan de hand van een werktekening volgens de gestelde eisen</b> De kandidaat kan:</p>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze opdrachten komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Werkvoorbereiding</li> <li>➤ Werkvolgorde</li> <li>➤ Beoordeling van het gemaakte product</li> <li>➤ Uitslag tekenen</li> <li>➤ Verbindingen</li> <li>➤ Veilig werken met de verschillende machines en gereedschappen.</li> </ul> <p>Er worden twee van de drie opdrachten gemaakt en beoordeeld. Het eindwerkstuk wordt door iedereen gemaakt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fiets-blikjeshouder</li> <li>➤ Pindakaaspot-houder</li> <li>➤ Vogelvoederhuisje</li> <li>➤ Eindwerkstuk - Schatkistje met slot.</li> </ul>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte werkstukken</p>	<p>A B C</p>	<p>1 1 2</p>	<p>1 1 2</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een tekening lezen</li> <li>• Een product van plaat en constructiemateriaal vervaardigen</li> <li>• De benodigde buig- werkvolgorde bepalen</li> <li>• Mogelijke risico's bij het gebruik van de verschillende machines en gereedschappen inschatten</li> </ul> <p><b>K/PIE/1.4 onderdelen en deelproducten met elkaar verbinden</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderdelen snel, accuraat en precies volgens de werkopdracht verbinden, zodat de diverse onderdelen samen één geheel vormen</li> <li>• Verbindingstechnieken noemen</li> <li>• Efficiënt werken</li> </ul> <p><b>K/PIE/1.5 vervaardigde producten opmeten en controleren en de uitgevoerde werkzaamheden afronden</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metingen en controles uitvoeren van gemaakte producten</li> <li>• Meettechnieken voor het opstellen van een meetrapport toepassen</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theoretietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>D</p>	<p>Ja</p>	<p>1</p>
<p>Berekening: <math>(A + B + C*2 + D)/5</math> = eindcijfer keuzevak Plaat- en constructiewerk</p>						
<p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>						

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Praktisch Booglassen  
**Leerweg:** Kader beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/8 Taak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informatie verzamelen en werkzaamheden voorbereiden</li> <li>lasnaden van lasverbindingen voorbereiden</li> <li>materialen verbinden aan de hand van een werktekening volgens de gestelde eisen</li> <li>vervaardigde producten opmeten en controleren en de uitgevoerde werkzaamheden afronden</li> </ul> <p><b>K/PIE/8.1 Deeltaak: informatie verzamelen en werkzaamheden voorbereiden.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>werktekeningen lezen en interpreteren</li> <li>lasmethoden beschrijven</li> <li>schetsen maken ter voorbereiding van het lasproces</li> <li>overleg voeren over de benodigde lasmethode</li> </ul> <p><b>K/PIE/8.2 lasnaden van lasverbindingen voorbereiden .</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>een lasmachine instellen</li> <li>functie en doel van de verschillende parameters van de lasmachine benoemen</li> <li>lasapparatuur bedienen</li> </ul>	<p>Praktijk: Je gaat werken met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ BMBE en/of TIG lasapparaat</li> </ul> <p>Er worden vijf van de zeven opdrachten gemaakt en beoordeeld. Het eindwerkstuk maakt iedereen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lassnoeren</li> <li>Dunne randlas</li> <li>Dikke randlas</li> <li>Stekend lassnoer</li> <li>I-las</li> <li>binnenhoeklas</li> <li>Eindwerkstuk Kruiwagen-plantenbakje of Fietstransportrekje</li> </ul> <p>Bij deze opdrachten komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Werkvoorbereiding</li> <li>✓ Werkvolgorde</li> <li>✓ Veiligheid</li> <li>✓ Beoordeling</li> <li>✓ Uitvoering</li> </ul>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte werkstukken</p>	<p>A B C D  E</p>		<p>1 1 1 1  5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aftekenmarkeringen aanbrengen op werkstukonderdelen</li> <li>• onderdelen samenstellen en hechten</li> <li>• de veiligheidseisen die gelden voor het gebruik van lasmachines en gereedschappen toepassen</li> </ul> <p><b>K/PIE/8.3 materialen verbinden aan de hand van een werktekening volgens de gestelde eisen.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderhands booglassen</li> <li>• laswerk uitvoeren aan plaat- en profielmateriaal in ongelegeerd staal</li> <li>• passende maatregelen ten aanzien van materiaalgedrag uitvoeren</li> <li>• materialen efficiënt gebruiken</li> <li>• mogelijke risico's bij het gebruik van de verschillende machines en gereedschappen inschatten</li> </ul> <p><b>K/PIE/8.4 vervaardigde producten opmeten en controleren en de uitgevoerde werkzaamheden afronden</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gemaakte producten controleren op maatvoering en visuele aspecten</li> <li>• meetrappen invullen en daaruit de nodige conclusies trekken</li> <li>• werkstuk opleveren en cruciale informatie voor het vervolgproces verstrekken</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>F</p>	<p>Ja</p>	<p>3</p>
<p>Berekening: <math>(A + B + C + D + E*5 + F*3)/12 =</math> eindcijfer keuzevak Booglasprocessen  Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>						

**Vak:** Producteren, Installeren en Energie, keuzevak Robotica  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/D&amp;P/2.1 oriëntatie op moderne technische toepassingen.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moderne technische toepassingen in verschillende sectoren herkennen en benoemen</li> <li>• voor- en nadelen benoemen van moderne technische toepassingen (denk aan robotica en domotica)</li> </ul> <p><b>K/D&amp;P/2.2 eenvoudige schakelingen bouwen.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren</li> <li>• aan de hand van technische tekeningen elektronische schakelingen bouwen en testen</li> <li>• schakelingen presenteren en de werking uitleggen</li> </ul> <p><b>K/D&amp;P/2.3 een eenvoudig geprogrammeerde handeling door een robot laten uitvoeren.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijkheden van robotica-toepassingen benoemen</li> <li>• de wensen en eisen van een opdrachtgever inventariseren</li> <li>• een eenvoudige robotica toepassing in proceshandelingen opsplitsen</li> <li>• op basis van instructies de geprogrammeerde proceshandelingen uitvoeren</li> </ul>	<p>Praktijk: Bij deze opdrachten komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Robots</li> <li>➤ Sensoren</li> <li>➤ Microbit</li> <li>➤ Domotica</li> <li>➤ Elektronica</li> </ul> <p>Praktijk: Je gaat werken met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microbit</li> <li>✓ Arduino</li> <li>✓ Robotarm</li> </ul> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p>	<p>A B C  D</p>	<p>Ja</p>	<p>2 2 2  1</p>



PTA klas 4

	<ul style="list-style-type: none"><li>• de opdracht door een robot laten uitvoeren</li><li>• de opdracht opleveren aan de opdrachtgever door middel van een presentatie</li></ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding</p>					
Berekening: $(A*2 + B*2 + C*2 + D)/7 =$ eindcijfer keuzevak Robotica						
Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE						

**Vak:** Producteren, Installeren en Energie, keuzevak Utiliteitsinstallaties  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/7.1 tekeningen en schema's van utiliteitinstallaties lezen en een werkvoorbereiding maken.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een installatietekening voor een utiliteitinstallatie lezen en interpreteren</li> <li>• een werkvoorbereiding maken</li> </ul> <p>K/PIE/7.2 leidingsystemen voor een utiliteitinstallatie aanleggen, schakelmateriaal en onderdelen monteren en aansluiten.</p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• met gangbaar gereedschap een kabelinstallatie volgens tekening aanleggen en afmonteren</li> <li>• standaardbeugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor leidingen en apparaten aanbrengen</li> <li>• materialen toepassen, ten behoeve van een elektrische installatie voor de utiliteitsbouw</li> <li>• leidingsystemen bedraden, bekabelen en aflassen</li> </ul> <p><b>K/PIE/7.3 onderdelen ten behoeve van een utiliteitsinstallatie monteren, aansluiten en in bedrijf stellen aan de hand van een werktekening.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toestellen voor utiliteitinstallaties afmonteren</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze opdracht komen de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Je werkt aan elektrische installaties</li> <li>➤ Je leert schema's en tekeningen lezen</li> <li>➤ Werkvoorbereiding en montage</li> </ul> <p>Er worden vier van de vijf opdrachten gemaakt en beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kabelinstallatie serieschakeling</li> <li>➤ Kabelinstallatie wisselschakeling</li> <li>➤ Relais geschakelde verlichting</li> <li>➤ Motorschakeling</li> <li>➤ Calculatie en offerte</li> </ul> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p> <p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p>	<p>Ja</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>

PTA klas 4

	<ul style="list-style-type: none"><li>• elektrische werktuigen, verbruikstoestellen en waterdichte armaturen aansluiten met behulp van een schema en gangbaar gereedschap</li><li>• apparaten aansluiten op de installatie, in bedrijf stellen en de werking controleren volgens aanwijzingen van de fabrikant</li><li>• in een utiliteitsinstallatie, in spanningsloze toestand, fouten zoeken en verhelpen</li><li>• onderdelen ten behoeve van een utiliteitsinstallatie toepassen en aansluiten</li></ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>					
<p>Berekening: <math>(A*2 + B*2 + C*2 + D*2 + E)/9</math> = eindcijfer keuzevak Utiliteitsinstallaties</p> <p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>						

**Vak:** Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Werktuigkundig en Elektrotechnisch onderhoud  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/6.1 werktuigkundig onderhoud uitvoeren aan machines en apparaten.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>machines en apparaten demonteren en monteren</li> <li>op een verantwoorde manier oliën en vetten vervangen om machines of apparaten te smeren</li> <li>aslagers demonteren en monteren</li> <li>periodiek onderhoud plannen</li> <li>verschillende machineonderdelen herkennen</li> <li>verschillende types smeermiddelen toepassen</li> <li>aandraaimomenten van een bout of moer toepassen</li> </ul> <p><b>K/PIE/6.2 elektrotechnisch onderhoud uitvoeren aan machines en apparaten.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische toestellen en machines aansluiten en loskoppelen</li> <li>naderings- microschatelaar van een machine en apparaat testen op werking</li> <li>een naderings- en microschatelaar van een machine of apparaat vervangen</li> <li>sensoren van een machine of apparaat vervangen</li> <li>de werking van besturingssystemen verklaren</li> <li>elektrische componenten op de juiste wijze monteren en aansluiten</li> </ul>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wat is werktuigkundig en elektrotechnische onderhoud</li> <li>➤ Machinemontage</li> <li>➤ Lagers</li> <li>➤ Constructietekening</li> <li>➤ Overbrengingen</li> <li>➤ De elektrische besturing</li> </ul> <p>Er worden drie van de vier opdrachten gemaakt en beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Onderhoudsplan aanhangwagen</li> <li>➤ Machine verplaatsen</li> <li>➤ Lagers demonteren en monteren</li> <li>➤ Poelies en/of kettingwielen uitlijnen</li> </ul> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p> <p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>	<p>Ja</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>

	<p><b>K/PIE/6.3 onderhoud uitvoeren aan een leidingsysteem</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• lekkages verhelpen door het vervangen van een flenspakking</li><li>• verschillende pakkingmaterialen toepassen</li><li>• aandraaivolgorde toepassen bij het aandraaien van een flenskoppeling</li></ul> <p><b>K/PIE/6.4 eenvoudige onderdelen vervaardigen ten behoeve van onderhoud.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• onderdelen vervaardigen ten behoeve van reparaties</li><li>• een schets maken van een te vervaardigen (machine)onderdeel</li><li>• verschillende materialen herkennen</li><li>• ISO-passingstelsel toepassen</li></ul> <p><b>K/PIE/6.5 machines en apparaten installeren.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• aangeven hoe je op verantwoorde wijze machines en apparaten vervoert, verplaatst en tilt</li><li>• machines en apparaten plaatsen</li><li>• machines en apparaten afstellen, zoals kettingwielen, V-snaren, koppelingen</li></ul> <p><b>K/PIE/6.6 lagers demonteren en monteren.</b> De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• de toepassing van verschillende lagers benoemen</li><li>• gereedschappen benoemen die nodig zijn voor demontage en montage van lagers</li><li>• lagers demonteren en monteren</li></ul>					
--	---	--	--	--	--	--

	<b>K/PIE/6.7 uitgevoerde werkzaamheden gebruiksklaar opleveren.</b> De kandidaat kan: <ul style="list-style-type: none"><li>• de verrichte werkzaamheden controleren met behulp van een checklist</li></ul>					
Berekening: $(A*2 + B*2 + C*2 + D)/7$ = eindcijfer keuzevak Werktuigkundig en Elektrotechnisch onderhoud						
Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE						

**Vak:** Producteren, Installeren en Energie, keuzedeel Woon- en kantoortechnologie  
**Leerweg:** Basis beroepsgerichte leerweg  
**Methode:** Vertoog  
**Cursusjaar:** 2024-2025



Periode	Eindtermen <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister code	Herkansen Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	<p><b>K/PIE/13.2 tekeningen en schema's van een elektrische installatie lezen en interpreteren.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een installatietekening, stroomkring- en bedradingschema van een elektrische installatie lezen en een plan van aanpak maken</li> <li>• aan de hand van een installatietekening een materiaallijst maken</li> <li>• in een spanningsloze elektrische installatie storingen zoeken aan de hand van een installatietekening, stroomkring- en bedradingschema</li> </ul> <p><b>K/PIE/13.3 een elektrische installatie aanleggen en monteren.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pvc leidingen, flexibele leidingen en kabelgoten bewerken</li> <li>• leidingsystemen bedraden, bekabelen en aflassen (CAI data aansluitingspunten)</li> <li>• een serie, wissel, dubbelpolige en kruisschakelaar monteren en aansluiten</li> <li>• wandcontactdozen monteren en aansluiten</li> <li>• een verdeelinrichting aansluiten</li> </ul> <p><b>K/PIE/13.4 een elektrische installatie schakelen met domotica.</b></p> <p>De kandidaat kan:</p>	<p>Praktijk:</p> <p>Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Werkvoorbereiding</li> <li>➤ Schema's en tekeningen</li> <li>➤ Inbouw en opbouw</li> <li>➤ Verlichting</li> <li>➤ Soepeldraad VDs</li> <li>➤ Meterkast</li> <li>➤ Aarding</li> <li>➤ Armaturen</li> <li>➤ Stekkerbaar installeren</li> <li>➤ Wandgoot</li> <li>➤ Belinstallatie</li> <li>➤ Aansluiten van apparaten</li> <li>➤ Wat is domotica?</li> <li>➤ Opbouw van een domotica-installatie</li> <li>➤ Open en gesloten bussysteem</li> <li>➤ Niko Home Control</li> <li>➤ Eaton xComfort</li> </ul>	<p>Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten</p>			

PTA klas 4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• een elektrische installatie uitbreiden voor het schakelen met een bussysteem/domotica</li> <li>• een elektrische installatie opbouwen met een bussysteem/domotica</li> <li>• een elektrische installatie regelen en monitoren via wifi met behulp van tablet en smartphone</li> </ul> <p>Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.</p>	<p>Er worden drie van de vier opdrachten gemaakt en beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Montageopdracht E-installatie in de woonkamer</li> <li>➤ Montageopdracht E-installatie in de hal</li> <li>➤ Montageopdracht E-installatie in het kantoor</li> <li>➤ Montageopdracht E-installatie in het trappenhuis</li> </ul> <p>Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.</p>	<p>Theorie: Toets tijdens de SE-week</p>	<p>A B C D</p> <p>Ja</p>	<p>2 2 2 1</p>
<p>Berekening: <math>(A*2 + B*2 + C*2 + D)/7 =</math> eindcijfer keuzevak Woon- en kantoortechnologie</p> <p>Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE</p>					

<sup>1</sup> Er wordt met een roulatieschema gewerkt. De leerstof van de modules is niet precies per periode, maar over meerdere periodes verdeeld.

<sup>2</sup> Zie ook: <https://www.platformsvmbbo.nl/wp-content/uploads/2022/07/pie-keuzevak-2-booglasprocessen.pdf>

Deze eindtermen worden niet centraal getoetst en kunnen worden getoetst tijdens het SE.

<sup>3</sup> T.b.v. cijferadministratie Magister

<sup>4</sup> Wel/niet herkansbaar binnen de afspraken van het examenreglement <https://broeckland.nl/wp-content/uploads/2023/07/Examenreglement-Broeckland-College-2023-2028-def.pdf>