

Vak: **Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Booglasprocessen**
 Leerweg: **Kader beroepsgerichte leerweg**
 Methode: **Vertoog**
 Cursusjaar: **2026-2027**



Periode ¹	Eindtermen ² <i>Wat moet je kennen en kunnen?</i>	Inhoud onderwijsprogramma <i>Wat ga je hiervoor doen?</i>	Toets vorm en duur	Magister ³ code	Herkansen ⁴ Ja/nee	Weging
4.1 4.2 4.3	K/PIE/2.1 de werkzaamheden voorbereiden met behulp van de werkinstructies tekeningen, geldende kwaliteitsnormen, Arbo- en veiligheidsvoorschriften. De kandidaat kan: - laswerk voorbereiden - werktekeningen lezen en lassymbolen interpreteren K/PIE/2.2 machines en gereedschappen in- en afstellen De kandidaat kan: - lasapparatuur afstellen met gebruikmaking van de benodigde parameters - verschillende lasprocessen en hun specifieke eigenschappen noemen - veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur in acht nemende benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken K/PIE/2.3 materiaal voorbereiden en lasnaden aanbrengen. De kandidaat kan: - de benodigde lasnaadvormen voorbereiden en aanbrengen - onderdelen van een werkstuk volgens gestelde eisen aan elkaar hechten - controle uitoefenen op de maatvoering en kwaliteit van de lasopening - verschillende lasnaadvormen en hun specifieke eigenschappen noemen	Praktijk: Je gaat werken met: ➤ BMBE en/of MIG/MAG lasapparaat Er worden vijf van de zeven opdrachten gemaakt en beoordeeld. Het eindwerkstuk maakt iedereen. - Lassnoeren - Dunne randlas - Dikke randlas - Stekend lassnoer - I-las - binnenhoeklas - Eindwerkstuk Vuurkorf of Fiets-transportrekje Bij deze opdrachten komen de volgende zaken aan de orde: ✓ Werkvoorbereiding ✓ Werkvolgorde ✓ Veiligheid ✓ Beoordeling ✓ Uitvoering Theorie:	Praktijk: beoordeling van de gemaakte werkstukken	A B C D E F	Ja	1 1 1 1 5 3

• materiaaleigenschappen van het werkstuk noemen • veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur toepassen • de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken K/PIE/2.4 een plan van aanpak opstellen. De kandidaat kan: • de lasvolgorde bepalen van een product • voor de te volgen procedure en werkwijze een plan van aanpak opstellen • verschillende lasprocessen en hun specifieke eigenschappen noemen • veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur toepassen • de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken K/PIE/2.5 onderdelen en deelproducten met elkaar verbinden volgens de werkopdracht. De kandidaat kan: • onderdelen snel, accuraat en precies verbinden zodat de diverse onderdelen samen één geheel vormen • werken volgens lasmethodebeschrijvingen en las-toevoegmaterialen gebruiken • eigenschappen van materialen en middelen bij het vervaardigen van producten noemen Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.	Toets tijdens de SE-week			
--	---	---------------------------------	--	--	--

Berekening: $(A + B + C + D + E \cdot 5 + F \cdot 3) / 12 =$ eindcijfer keuzevak Booglasprocessen

Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE

Vak: **Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Drinkwater en sanitair**
 Leerweg: **Kader beroepsgerichte leerweg**
 Methode: **Vertoog**
 Cursusjaar: **2026-2027**



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	K/PIE/10.1 een drinkwater- en sanitaire installatie ontwerpen, tekenen en calculeren. De kandidaat kan: • een ontwerp maken van een drinkwater- en sanitaire installatie aan de hand van een casus of wensen van een 'klant' • een ontwerp van een drinkwater- en sanitaire installatie schetsen op papier en tekenen in een CAD-programma • een calculatie maken van een drinkwater- en sanitaire installatie voor een woning K/PIE/10.2 tekeningen en schema's van drinkwater- en sanitaire installaties lezen en Interpreteren. De kandidaat kan: • een tekening lezen van een drinkwater- en sanitaire installatie en daar een plan van aanpak voor maken. • een materiaalstaat maken aan de hand van een installatietekening K/PIE/10.3 leidingsystemen voor een drinkwater- en sanitaire installatie aanleggen. De kandidaat kan:	Praktijk: Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals: ➤ Werkvoorbereiding ➤ Tekeningen lezen ➤ Afsluiters ➤ Beveiligingen ➤ Douche-wtw ➤ Stankafsluiters ➤ Afpersen van een leidingwaterinstallatie ➤ Warmwatertoestellen ➤ Afvoerleidingen ➤ Rioolstelsels Er worden vier van de zes opdrachten gemaakt en beoordeeld: ➤ Wataansluitingen in een toiletgebouw ➤ Sanitaire installatie in een woning ➤ Aansluitingen voor een spoelkeuken ➤ Prefab installatie ➤ Bordesopdracht Toiletruimte	Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten	A B C D		2 2 2 2

• standaard beugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor leidingen en toestellen aanbrengen • kunststof leidingen voor een sanitaire installatie bewerken en verbinden • een koperen- en meerlagenbuis voor een drinkwaterinstallatie bewerken en verbinden K/PIE/10.4 een drinkwater- en sanitaire installatie afmonteren. De kandidaat kan: • sanitaire- en drinkwater appendages aanbrengen en toestellen plaatsen • een drinkwaterinstallatie beproeven op dichtheid K/PIE/10.5 een warmtewisselaar installeren in een sanitaire installatie. De kandidaat kan: • een warmtewisselaar in een drinkwaterinstallatie plaatsen en aansluiten Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	➤ Het maken van een offerte Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.	Theorie: Toets tijdens de SE-week	E	Ja	1
--	---	--	----------	-----------	----------

Berekening: $(A*2 + B*2 + C*2 + D*2 + E)/9$ = eindcijfer keuzevak Drinkwater en sanitair

Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE

Vak: **Produceren, Installeren en Energie keuzevak Koudetechniek.**
 Leerweg: **Kader beroepsgerichte leerweg**
 Methode: **Vertoog**
 Cursusjaar: **2026-2027**



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	K/PIE/16.1 een elektrische huisinstallatie aanleggen aan de hand van een installatietekening. De kandidaat kan: - de vier hoofdcomponenten uit de koudetechniek herkennen en benoemen - het basisprincipe – de kringloop – van koudetechniek uitleggen K/PIE/16.2 tekeningen en schema's van koude technische installaties lezen, meetgegevens vastleggen en interpreteren. De kandidaat kan: - een bouwkundige tekening of schets lezen en hierop leidingen en leidingonderdelen van koudetechnische installaties herkennen - een werktuigbouwkundige tekening of schets lezen en hierop de koudetechnische leidingdelen en details herkennen - werktuigbouwkundige exploded view tekeningen lezen en de aanwijzingen daarin toepassen bij monteren van componenten en het maken van leidingverbindingen - eigenschappen, toepassingen en handelsvormen noemen van koperen buis, kunststof buis, kabels en kabelgoten welke bij koude-technische installaties worden toegepast - meetgegevens vastleggen in een verslag en deze toelichten - schriftelijk of elektronisch opgeslagen gegevens opzoeken K/PIE/16.3 bewerkingen uitvoeren aan verschillende soorten materialen ten behoeve van een koude technische installatie. De kandidaat kan:	Praktijk: Bij deze taak komen diverse zaken aan de orde, zoals: ➤ Verbindingen ➤ Hardsolderen ➤ Een splitunit installeren ➤ Meten aan een airco-installatie ➤ Onderzoek naar koudetechniek Er worden vier van de vijf opdrachten gemaakt en beoordeeld: ➤ Verbindingen 2.3 ➤ Hardsolderen 3.3 ➤ Een splitunit installeren 4.3 en 4.9 ➤ Meten aan een airco-installatie 5.2 ➤ Onderzoek naar koudetechniek 6.1 Theorie: Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.	Praktijk: beoordeling van de gemaakte opdrachten	A B C D E	Ja	2 2 2 2 1

	• koperen- en kunststof buizen afkorten door middel van een gangbare methode • in- en uitwendige bramen van koperen- en kunststof buizen verwijderen • een koperen koelleiding buigen met behulp van een buigtang en buigblok • trompverbindingen vervaardigen in een koperen koelleiding met de diameters $\frac{1}{4}$", $\frac{3}{8}$", $\frac{1}{2}$", en $\frac{5}{8}$" en deze samenstellen en monteren • koperen buisdelen verbinden met gebruikmaking van zelf te vervaardigen flare verbindingen, in de maten $\frac{1}{4}$", $\frac{3}{8}$", $\frac{1}{2}$", en $\frac{5}{8}$" • verbindingen in een koperen koelleiding voorbereiden en hardsolderen • een trompverbinding openwerken en controleren op de kwaliteit van de hardsoldering K/PIE/16.4 onderdelen ten behoeve van een koude technische installatie samenstellen, monteren en installeren, aan de hand van een werktekening. De kandidaat kan: • standaard beugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor koudemiddelleidingen en appendages aanbrengen • 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 • bepalen welke materialen en gereedschappen nodig zijn voor het plaatsen, monteren en aansluiten van appendages voor koude technische installaties • een juiste brander kiezen en deze juist afstellen voor het hardsolderen van zacht koperen koelleidingen in de maten $\frac{1}{4}$", $\frac{3}{8}$", $\frac{1}{2}$", en $\frac{5}{8}$" • het juiste soldeermateriaal kiezen voor het hard solderen van zacht koperen koelleiding in de mate $\frac{1}{4}$", $\frac{3}{8}$", $\frac{1}{2}$", en					
--	--	--	--	--	--	--

	5/8" voor solderingen onderling, de koelleiding met messing, de koelleiding met RVS, en de koelleiding met staal • afval en restmateriaal verzamelen, sorteren, selecteren en gescheiden afvoeren • assisteren bij het op sterkte en dichtheid beproeven van een koude technische installatie • een op druk staand koude-systeem op lekkage controleren met zeepsop; niet zijnde installaties waarvoor certificering noodzakelijk is • elektrotechnische componenten monteren en aansluiten met behulp K/PIE/16.5 een eenvoudig onderzoek uitvoeren naar het nut en noodzaak van koudetechniek en de uitkomsten daarvan presenteren. De kandidaat kan: • 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)					
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: **Produceren, Installeren en Energie, keuzevak Plaat- en constructiewerk**
 Leerweg: **Kader beroepsgerichte leerweg**
 Methode: **Vertoog**
 Cursusjaar: **2026-2027**



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	K/PIE/1.1 werkzaamheden voorbereiden De kandidaat kan: • Uitslagen op plaatwerk overbrengen • Uitslagen van plaatwerk maken • Ware lengtes bepalen van gebogen buis en profielen • Buig- werkvolgorde bepalen voor eenvoudige producten • De eigenschappen van de gebruikte materialen benoemen • Verschillende buigmethodes omschrijven • Materialen efficiënt gebruiken K/PIE/1.2 machine en gereedschappen op de juiste wijze in- en afstellen De kandidaat kan: • Zaagmachine, slagschaar, uithoekschaar en buigapparatuur instellen, met name een zetbank en een kantbank • Functie en doel van de verschillende gereedschappen benoemen, zoals: zaagmachine, zet- kantbank, wals en buigapparatuur • De eigenschappen van gebruikte materialen benoemen • De veiligheidseisen die gelden voor het gebruik van machines en gereedschappen toepassen K/PIE/1.3 materialen bewerken en vervormen aan de hand van een werktekening volgens de gestelde eisen De kandidaat kan:	Praktijk: Bij deze opdrachten komen de volgende zaken aan de orde: ➤ Werkvoorbereiding ➤ Werkvolgorde ➤ Beoordeling van het gemaakte product ➤ Uitslag tekenen ➤ Verbindingen ➤ Veilig werken met de verschillende machines en gereedschappen. Er worden twee van de drie opdrachten gemaakt en beoordeeld. Het eindwerkstuk wordt door iedereen gemaakt. ➤ Fiets-blikjeshouder ➤ Pindakaaspot-houder ➤ Vogelvoederhuisje Eindwerkstuk - Schatkistje met slot. Theorie:	Praktijk: beoordeling van de gemaakte werkstukken Theorie: Toets tijdens de SE-week	A B C D	Ja	1 1 2 1

• Een tekening lezen • Een product van plaat en constructiemateriaal vervaardigen • De benodigde buig- werkvolgorde bepalen • Mogelijke risico's bij het gebruik van de verschillende machines en gereedschappen inschatten K/PIE/1.4 onderdelen en deelproducten met elkaar verbinden De kandidaat kan: • Onderdelen snel, accuraat en precies volgens de werkopdracht verbinden, zodat de diverse onderdelen samen één geheel vormen • Verbindingstechnieken noemen • Efficiënt werken K/PIE/1.5 vervaardigde producten opmeten en controleren en de uitgevoerde werkzaamheden afronden De kandidaat kan: • Metingen en controles uitvoeren van gemaakte producten • Meetrapporten invullen en daaruit conclusies trekken • Meettechnieken voor het opstellen van een meetrapport toepassen Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	Aan het eind van de periode wordt over de leerstof een theorietoets afgenomen.				
--	---	--	--	--	--

Berekening: $(A + B + C \cdot 2 + D) / 5$ = eindcijfer keuzevak Plaat- en constructiewerk

Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE

	• elektrische werktuigen, verbruikstoestellen en waterdichte armaturen aansluiten met behulp van een schema en gangbaar gereedschap • apparaten aansluiten op de installatie, in bedrijf stellen en de werking controleren volgens aanwijzingen van de fabrikant • in een utiliteitsinstallatie, in spanningsloze toestand, fouten zoeken en verhelpen • onderdelen ten behoeve van een utiliteitsinstallatie toepassen en aansluiten Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.					
Berekening: $(A*2 + B*2 + C*2 + D*2 + E)/9$ = eindcijfer keuzevak Utiliteitsinstallaties						
Berekening combinatiecijfer: het gemiddelde van de vier keuzevakken van PIE						

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

² Zie ook: <https://www.platformsvmbo.nl/wp-content/uploads/2022/07/pie-keuzevak-2-booglasprocessen.pdf> Deze eindtermen worden niet centraal getoetst en kunnen worden getoetst tijdens het SE.

³ T.b.v. cijferadministratie Magister

⁴ Wel/niet herkansbaar binnen de afspraken van het examenreglement <https://broeckland.nl/wp-content/uploads/2024/09/Examenreglement-2024-2029-Broeckland-College.pdf>