

Module PIE : **Ontwerpen en maken (Ontw)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S301	1/2/3	Ontw301 Tekenen: CAD 2D	P/PIE/1.1.2	CAD teken toets	Hele periode ??	Een ontwerp van een product maken met behulp van 2D en 3D CAD-software en de uitvoering voorbereiden	1
S302	1/2/3	Ontw302 Tekenen: CAD 3D met stuklijst	P/PIE/1.1.2 P/PIE/1.1.1 P/PIE/1.1.3 t/m P/PIE/1.1.4	CAD teken toets	Hele periode ??	Een ontwerp van een product maken met behulp van 2D en 3D CAD-software en de uitvoering voorbereiden	1

S303	1/2/3	Ontw303 Practicum Elektro	P/PIE/1.3.1 t/m P/PIE/1.3.3	Werkstuk + Eindtoets	12 uur	Een ontworpen elektrische schakeling opbouwen, aansluiten en beproeven	1
S304	1/2/3	Ontw304 Metaal Verspanen	P/PIE/1.2.1 t/m P/PIE/1.2.3 P/PIE/2.2.1	Werkstuk + Eindtoets	24	een ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen	1
S305	1/2/3	Ontw305 Metaal: verspanen	P/PIE/1.2.1 t/m P/PIE/1.2.3 P/PIE/2.1.4	Werkstuk + Eindtoets	24	een ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen	1



S303	1/2/3	Bevm 303 Metaal: plaatbewerking	P/PIE/2.1.1 t/m P/PIE/2.1.5  P/PIE/2.2.1 P/PIE/2.2.3	Werkstuk + Eindtoets	12	Producten maken door het vervormen en scheiden van materialen door middel van knippen, buigen, zwenkbuigen en het maken van een bijbehorende uitslagen. + plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden.	1
S304	1/2/3	Bevm 304 Metaal: plaatbewerking	P/PIE/2.1.1 t/m P/PIE/2.1.5  P/PIE/2.2.1 P/PIE/2.2.3	Werkstuk	24	Producten maken door het vervormen en scheiden van materialen door middel van knippen, buigen, zwenkbuigen en het maken van een bijbehorende uitslagen. + plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden.	1

Module PIE : **Besturen en automatiseren (Baut)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S301	1/2/3	Baut 301  Elektro: meetpracticum	P/PIE/3.2.1 t/m P/PIE/3.2.5	Practicum resultaten + Eindtoets	10	In een elektrotechnisch practicum metingen uitvoeren	1
S302	1/2/3	Baut 302  Elektro: Schakeltechniek	P/PIE/3.3.1 t/m P/PIE/3.3.2	Werkstuk + Eindtoets	24	een automatische besturing van een proces realiseren en testen.	1
S303	1/2/3	Baut 303  Elektro: pneumatiek	P/PIE/3.1.1 P/PIE/3.1.6	Werkstuk + Eindtoets	20	In een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica- installatie opbouwen	1

Module PIE : **Installeren en monteren (Insm)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S301	1/2/3	Insm 301  Elektro: elektro-installatie techniek	P/PIE/4.2.1 t/m P/PIE/4.2.3  P/PIE/4.2.7	Werkstuk + Eindtoets	13	plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden.	1
S302	1/2/3	Insm 302  Elektro: elektro-installatie techniek	P/PIE/4.2.1 t/m P/PIE/4.2.4  P/PIE/4.2.7	Werkstuk + Eindtoets	18	Aan de hand van een ontwerp een product bestaande uit meerdere onderdelen samenstellen en aansluiten.	1
S303	1/2/3	Insm 303  Installatietechniek: sanitair	P/PIE/4.1.1 P/PIE/4.1.2  P/PIE/4.1.4 t/m P/PIE/4.1.6	Werkstuk + Eindtoets	12	plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden.	1
S304	1/2/3	Insm 304  Installatietechniek: sanitair	P/PIE/2.1.6 P/PIE/2.2.1 t/m P/PIE/2.2.3	Werkstuk + Eindtoets	8	Aan de hand van een ontwerp een product bestaande uit meerdere onderdelen	1

			P/PIE/4.1.1 t/m P/PIE/4.1.3  P/PIE/4.1.2			samenstellen en aansluiten.	
S305	1/2/3	Insm 305  Installatietechniek: sanitair	P/PIE/4.1.1 t/m P/PIE/4.1.8	Proeve van bekwaamheid  Deeltoets M3-1	21	practicum via een schema besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen.	1

Module PIE : **Ontwerpen en maken (Ontw)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S401	4/5/6	Ontw 401 Tekenen: CAD 3D	P/PIE/1.1.1 t/m P/PIE/1.1.2	Cad teken toets	12	Een ontwerp van een product maken met behulp van 2D en 3D CAD-software en de uitvoering voorbereiden	1
S402	4/5/6	Ontw 402 Tekenen: CAD 3D / werkstuk	P/PIE/1.1.1 t/m P/PIE/1.1.3	Cad tekening + werkstuk	18	een ontwerp van een product maken met behulp van CAD-software en de uitvoering voorbereiden.	1
S403	4/5/6	Ontw 403 Tekenen: CAD 3D materialenstaat / calculatie	P/PIE/1.1.1 t/m P/PIE/1.1.4	Cad teken toets	15	een ontwerp van een product maken met behulp van CAD-software en de uitvoering voorbereiden.	1



S404	4/5/6	Ontw 404 Metaal: CNC	P/PIE/1.2.1 t/m P/PIE/1.2.3	Werkstuk + Eindtoets	25	een ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen	1
S405	4/5/6	Ontw 405 Metaal: combi verspanen + plaatbewerking	P/PIE/1.2.1 t/m P/PIE/1.2.2	Werkstuk + Eindtoets	25	een ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen	1
S406	4/5/6	Ontw 406 Metaal: combi verspanen + plaatbewerking	P/PIE/1.1.4 t/m P/PIE/1.1.5  P/PIE/1.2.1 t/m P/PIE/1.2.3	Werkstuk	20	een ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen	1

Module PIE : **Bewerken en verbinden van materialen (Bevm)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S401	4/5/6	Bevm 401  Metaal: plaatbewerking	P/PIE/2.1.1 t/m P/PIE/2.1.5  P/PIE/2.2.1 P/PIE/2.2.3	Werkstuk	20	plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden.	1
S402	4/5/6	Bevm 402  Metaal: Examen PIE module B	P/PIE/1.1.1 t/m P/PIE/1.4.3  P/PIE/2.1.1 t/m P/PIE/2.4.3	Werkstuk	7	Aan de hand van een ontwerp een product bestaande uit meerdere onderdelen samenstellen en aansluiten.	1

Module PIE : **Besturen en automatiseren (Baut)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S401	4/5/6	Baut 401  Elektro: Schakeltechniek	P/PIE/4.1.1  t/m P/PIE/4.2.6	Werkstuk	18	een sanitaire installatie aanleggen aan de hand van een werktekening volgens geldende normen en voorschriften.	1
S402	4/5/6	Baut 402  Elektro: Schakeltechniek	P/PIE/3.1  P/PIE/3.2  P/PIE/3.3	Werkstuk + Eindtoets	18	een automatische besturing van een proces realiseren en testen.	1
S403	4/5/6	Baut 403  Elektro: schakeltechniek met programmeren	P/PIE/3.3.1 t/m P/PIE/3.3.5	Werkstuk + Eindtoets	20	een automatische besturing van een proces realiseren en testen.	1
S404	4/5/6	Baut 404  Elektro: Pneumatiek lucht korte herhaling	P/PIE/3.1.1 P/PIE/3.1.6	Werkstuk	8	in een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening	1

						een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen.	
S405	4/5/6	Baut 405 Elektro: Pneumatiek - elektro	P/PIE/3.1.1 t/m P/PIE/3.1.8	Werkstuk + Eindtoets	18	in een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen.	1
S406	4/5/6	Baut 406 Elektro: Pneumatiek - elektro - programmeerbaar	P/PIE/3.1.1 P/PIE/3.1.6  P/PIE/3.3.1 t/m P/PIE/3.3.5	Werkstuk + Eindtoets	24	een automatische besturing van een proces realiseren en testen	1

Module PIE : **Installeren en monteren (Insm)**

Toetscode	Periode	Leerstof	Eindtermen/ Referentie kader	Soort toets	Toetsduur of werktijd	Opmerking	Weging
S401	4/5/6	Insm 401  Elektro: Utiliteit	P/PIE/1.1.1 t/m P/PIE/1.4.3	Werkstuk + Eindtoets	25	een elektrische huisinstallatie aanleggen aan de hand van een installatietekening.	1
S402	4/5/6	Insm 402  Installatietechniek: Sanitair	P/PIE/4.1.1 t/m P/PIE/4.1.8	Werkstuk	25	een sanitaire installatie aanleggen aan de hand van een werktekening.	1
S403	4/5/6	Insm 403  Examen PIE Module C (install + elektro)	P/PIE/4.1.1 t/m P/PIE/4.1.8  P/PIE/1.1.1 t/m P/PIE/1.4.3	Werkstuk	5	een elektrische huisinstallatie aanleggen aan de hand van een installatietekening + een sanitaire installatie aanleggen aan de hand van een werktekening.	1

<b>Profielvak: Produceren, installeren en energie</b>	<b>BB</b>	<b>KB</b>	<b>GL</b>
<b>Module 1: ontwerpen en maken (v2022)</b>			
Taak: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ een ontwerp van een product maken met behulp van CAD-software en de uitvoering voorbereiden</li> <li>○ een ontworpen product produceren</li> <li>○ een ontworpen schakeling beproeven</li> <li>○ onderdelen uit het ontwerp samenstellen, monteren en aansluiten</li> </ul>			
<b>P/PIE/1.1</b>			
Deeltaak: een ontwerp van een product maken met behulp van CAD-software en de uitvoering voorbereiden.  De kandidaat kan:			
1. een ontwerpvragestuk analyseren, beschrijven en het ontwerp schetsen, uitvoeren, testen en evalueren		x	x
2. met behulp van CAD een ontwerp en werktuigbouwkundige tekeningen voor een product maken	x	x	x
3. stuklijsten en materiaalstaten maken aan de hand van tekeningen en schema's		x	x
4. aan de hand van tekeningen, stuklijsten en materiaalstaten een eenvoudige calculatie maken		x	x
<b>P/PIE/1.2</b>			
Deeltaak: een ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen.  De kandidaat kan:			
1. handmatig zagen, schroefdraad snijden en tappen aan de hand van schroefdraadtabellen	x	x	x
2. verspanende bewerkingen met behulp van snijsnelhedentabellen uitvoeren op een draaimachine en boormachine	x	x	x

3. een product automatisch produceren met behulp van CAD/CAM, 3D-printer en CNC simulatie	x	x	x
P/PIE/1.3			
Deeltaak: een ontworpen elektrische schakeling opbouwen, aansluiten en beproeven.			
De kandidaat kan:			
1. elektrische componenten in een practicum opbouwen en aansluiten aan de hand van een eigen ontwerp		x	x
2. elektrische componenten in een practicum aansluiten aan de hand van een stroomkringschema	x	x	x
3. de werking van de elektrische schakeling in een practicum beproeven aan de hand van een stroomkringschema	x	x	x
P/PIE/1.4			
Deeltaak: aan de hand van een ontwerp een product bestaande uit meerdere onderdelen samenstellen en aansluiten.			
De kandidaat kan:			
1. onderdelen en componenten monteren en samenstellen			x
2. elektrische bedrading aanbrengen en aansluiten			x
3. meten en controleren van samengesteld werk			x
Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	x	x	x

<b>Profielvak: Producteren, installeren en energie</b>	<b>BB</b>	<b>KB</b>	<b>GL</b>
<b>Module 2: bewerken en verbinden van materialen (v2022)</b>			
Taak: ○ producten maken door het vervormen en scheiden van materialen ○ onderdelen samenstellen aan de hand van een werktekening			
P/PIE/2.1			
Deeltaak: producten maken door het vervormen en scheiden van materialen door middel van knippen, buigen, zwenkbuigen en het maken van bijbehorende uitslagen.			
De kandidaat kan:			
1. van een driedimensionaal product een uitslag maken		x	
2. een uitslag overnemen op plaatwerk	x	x	
3. een plaat uitknippen met behulp van verschillende plaatscharen en plaathoekscharen	x	x	
4. buis en profielen buigen	x	x	
5. buiggereedschap, zetbank en vingerzetbank instellen en gebruiken	x	x	
6. buigvolgorde bepalen van dunne plaat en ronde buis	x	x	
P/PIE/2.2			
Deeltaak: plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden.			
De kandidaat kan:			
1. onderdelen samenstellen door middel van MAG-hechtlassen en puntlassen	x	x	
2. onderdelen samenstellen door middel van schroef-, klem- en lijmverbindingen	x	x	
3. samengestelde producten controleren op kwaliteit van de verbinding en maatvoering	x	x	
Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	x	x	





<b>Profielvak: Produceren, installeren en energie</b>	<b>BB</b>	<b>KB</b>	<b>GL</b>
<b>Module 3: besturen en automatiseren (v2022)</b>			
Taak: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ in een practicum een besturingsinstallatie opbouwen</li> <li>○ in een practicum een regelsysteem opbouwen</li> <li>○ in een practicum een domotica-installatie opbouwen</li> <li>○ in een practicum metingen uitvoeren, een verslag maken van de resultaten en deze presenteren</li> <li>○ een automatische besturing van een proces opbouwen, aansluiten, testen, demonstreren en presenteren</li> </ul>			
<b>P/PIE/3.1</b>			
Deeltaak: in een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen.			
De kandidaat kan:			
1. een pneumatische schakeling opbouwen	x	x	x
2. een programmeerbaar relais aansluiten en een programma invoeren		x	x
3. sensoren en actuatoren kiezen en aansluiten		x	x
4. een regelsysteem opbouwen, aansluiten en testen		x	x
5. een domotica-installatie opbouwen, aansluiten en testen		x	x
6. storingen en fouten zoeken en verhelpen in de opgebouwde schakeling	x	x	x
7. metingen uitvoeren aan een besturingsinstallatie		x	x
8. een verslag maken en de resultaten presenteren		x	x
<b>P/PIE/3.2</b>			
Deeltaak: in een elektrotechnisch practicum metingen uitvoeren.			
De kandidaat kan:			
1. metingen uitvoeren aan een elektrische schakeling	x	x	x

2. eenvoudige berekeningen aan elektrische schakelingen uitvoeren	x	x	x
3. universeelmeters en tweepolige spanningstester instellen en aansluiten	x	x	x
4. eenvoudige berekeningen maken met de verkregen meetgegevens en deze met tabellen en grafieken weergeven in een meetrapport		x	x
5. het meetrapport presenteren		x	x
P/PIE/3.3			
Deeltaak: een automatische besturing van een proces realiseren en testen.			
De kandidaat kan:			
1. besturingscomponenten plaatsen aan de hand van een opstellingstekening	x	x	x
2. de besturingscomponenten bedraden en aansluiten aan de hand van een bedradingstekening	x	x	x
3. een programma invoeren in een programmeerbaar relais	x	x	x
4. de automatische besturing testen	x	x	x
5. de automatische besturing demonstreren en presenteren		x	x
Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	x	x	x

<b>Profielvak: Produceren, installeren en energie</b>	<b>BB</b>	<b>KB</b>	<b>GL</b>
<b>Module 4: installeren en monteren (v2022)</b>			
Taak: ○ een sanitaire installatie aanleggen ○ een elektrische huisinstallatie aanleggen			
P/PIE/4.1			
Deeltaak: een sanitaire installatie aanleggen aan de hand van een werktekening.			
De kandidaat kan:			
1. werktekeningen en schema's lezen en interpreteren	x	x	
2. gangbare installatiebuis bewerken	x	x	
3. gangbare installatiebuis, inclusief de appendages en kranen verbinden en aanleggen	x	x	
4. sanitaire kunststof afvoerleidingen verbinden en aanleggen	x	x	
5. de buisinstallatie beproeven op werking en dichtheid	x	x	
6. beugelmaterialen toepassen	x	x	
7. sanitaire toestellen herkennen en aansluiten	x	x	
8. sanitaire appendages toepassen	x	x	
P/PIE/4.2			
Deeltaak: een elektrische huisinstallatie aanleggen aan de hand van een installatietekening.			
De kandidaat kan:			
1. installatietekeningen en schema's lezen en interpreteren	x	x	
2. het leidingnet van een huisinstallatie aanleggen, bedraden en aflassen	x	x	
3. voor een basislichtschakeling schakelaars en wandcontactdozen monteren en aansluiten	x	x	
4. verlichtingsarmaturen voor een huisinstallatie aansluiten en afmonteren	x	x	
5. elektrische huishoudelijke verbruikstoestellen aansluiten	x	x	

6. een huisinstallatie met huishoudelijke toestellen in bedrijf stellen	x	x	
7. fouten zoeken en verhelpen met behulp van stroomkringschema's, bedradingstekeningen en installatietekeningen	x	x	
Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.	x	x	