slo / een doordacht curriculum dat doen we *samen*

Examenprogramma
Beroepsgericht programma

PRODUCEREN, INSTALLEREN EN ENERGIE

Examenprogramma

Beroepsgericht programma
Produceren, Installeren en Energie

Januari 2025

slo

een doordacht curriculum
dat doen we ***samen***

Verantwoording

2025 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Informatie
SLO
Postbus 502, 3800 AM Amersfoort
Telefoon (033) 4840 840
Internet: www.slo.nl
E-mail: info@slo.nl

AN:
5.8189.805

Examenprogramma Produceren, Installeren en Energie

De kern

a. Algemene kennis en vaardigheden

b. Professionele kennis en vaardigheden

c. Loopbaanoriëntatie en –ontwikkeling

De vier profielmodulen

1. Ontwerpen en maken
2. Bewerken en verbinden van materialen
3. Besturen en automatiseren
4. Installeren en monteren

Kern Produceren, installeren en energie

Een kandidaat kan gebruik maken van de in de 'kern' genoemde kennis en vaardigheden in een (gesimuleerde) uitvoerende beroepssituatie of een daarop voorbereidende scholing. De kennis en vaardigheden zijn gerangschikt in algemene kennis en vaardigheden en professionele kennis en vaardigheden. Kennis en vaardigheden worden samen met de persoonlijke eigenschappen ook wel aangeduid als beroepscompetenties. De kern omvat ook kennis en vaardigheden rond loopbaanoriëntatie en –ontwikkeling.

a. Algemene kennis en vaardigheden

De kandidaat kan:

- a.1. de Nederlandse taal in opleidings- en beroepssituaties gebruiken;
- a.2. een informatiebehoefte signaleren en onderzoeken en op basis hiervan relevante informatie zoeken, beoordelen, verwerken en gebruiken;
- a.3. mediawijs handelen: kritisch en bewust omgaan met (digitale) media;
- a.4. bewust omgaan met opslag en gebruik van gegevens en daarbij rekening houden met privacy en digitale veiligheid;
- a.5. het belang beschrijven en voorbeelden noemen van technologische en innovatieve ontwikkelingen in de beroepscontext;
- a.6. voor opleiding en beroep relevante berekeningen uitvoeren;
- a.7. plannen en organiseren in een beroeps(opleiding) gerelateerde situatie;
- a.8. op systematische en doelgerichte wijze werkzaamheden uitvoeren op basis van een planning met de inzet van vakdeskundigheid en met aandacht voor een zo hoog mogelijke kwaliteit;
- a.9. mondeling en schriftelijk rapporteren over de uitgevoerde werkzaamheden; onder meer over de planning, voorbereiding, proces en product;
- a.10. reflecteren op de eigen werkwijze en op de kwaliteit van het eigen werk;
- a.11. samenwerken en overleggen bij het uitvoeren van werkzaamheden;
- a.12. werkzaamheden volgens de voorschriften en op een veilige wijze uitvoeren;
- a.13. economisch bewust en duurzaam omgaan met materialen en middelen;
- a.14. professionele (technologische) hulpmiddelen gebruiken en hun werking uitleggen;
- a.15. hygiënisch werken;
- a.16. milieubewust handelen;
- a.17. zich aan- en inpassen in een bedrijfscultuur;

Kern Produceren, installeren en energie

a.18. voldoen aan de algemene gedrags- en houdingseisen die gesteld worden aan werknemers in de branche;
a.19. in een (gesimuleerde) beroepssituatie en stage in een bedrijf omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht.

b. Professionele kennis en vaardigheden

Oriëntatie op de techniek

De kandidaat kan:

b.1. voorbeelden geven van technische normalisatie instituten, bedrijven en arbeidsorganisaties;
b.2. relaties leggen tussen productieprocessen, technische systemen te weten input, proces, output en bronnen met name energie, materie en informatie;
b.3. waarden in technisch situaties onderkennen en toepassen, met name duurzaamheid, innovatie, risico en sociale interactie;

Voorbereiden

De kandidaat kan:

b.4. de relaties tussen natuurkundige grootheden en de technische praktijk uitleggen en verklaren met name kracht, druk, lengte, oppervlakte, inhoud, omtrek, elektriciteit, energie, geluid, massa, gewicht, moment, snelheid en temperatuur;
b.5. een meting van grootheden uitvoeren, verwerken en vastleggen;
b.6. van een (deel)systeem functies van onderdelen benoemen;
b.7. materiaaleigenschappen benoemen en deze in verband brengen met hun toepassing;
b.8. technische principes van het overbrengen van krachten en bewegingen uitleggen;
b.9. technische principes en werking van onderdelen uitleggen en demonstreren;
b.10. opbouw en werking van installaties en/ of constructies uitleggen en demonstreren.

Ontwerpen, maken en dienstverlenen

De kandidaat kan:

b.11. een tekening lezen;
b.12. een ontwerp maken van een product, systeem en proces;
b.13. met behulp van een computer een technische tekening maken;
b.14. tijdens werkvoorbereiding en werkuitvoering schetsen en werktekeningen maken;
b.15. criteria bepalen voor de keuze van materialen en gereedschappen;
b.16. criteria toepassen voor de kwaliteit en oplevering van een werkstuk, product, systeem en/ of dienst;
b.17. een werkwijze vaststellen en werken volgens procedures bij het uitvoeren van een opdracht;
b.18. een werkstuk, product en systeem maken door basisbewerkingen met name aftekenen, afkorten, verspanen, verbinden, vervormen en afwerken uit te voeren;
b.19. werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale Kwaliteits-, Arbo- en Milieu (KAM)-zorg;
b.20. een werkstuk, product en systeem samenstellen.

Controleren en nazorg plegen

De kandidaat kan:

b.21. een werkstuk, product, systeem en/ of dienst toetsen en evalueren aan de hand van de geformuleerde criteria;
b.22. een werkstuk, product en systeem onderhouden, repareren, modificeren en optimaliseren.

c. Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling

De kandidaat is in staat zijn eigen loopbaanontwikkeling vorm te geven. Hij doet dat met een oriëntatie op een toekomstige opleiding en (loop)baan door middel van reflectie op het eigen handelen en reflectie op ervaringen.

c. 1. De kandidaat heeft de vaardigheid de eigen loopbaan vorm te geven door op systematische wijze om te gaan met 'loopbaancompetenties':

1. kwaliteitenreflectie (wat kan ik het best en hoe weet ik dat?)
2. motievenreflectie (waar ga en sta ik voor en waarom dan?)
3. werkexploratie (waar ben ik het meest op mijn plek en waarom daar?)
4. loopbaansturing (hoe bereik ik mijn doel en waarom zo?)
5. netwerken (wie kan mij helpen mijn doel te bereiken en waarom die mensen?)

c.2. De kandidaat maakt zijn eigen loopbaanontwikkeling inzichtelijk voor zichzelf en voor anderen doormiddel van een 'loopbaandossier'.

In een loopbaandossier is opgenomen welke activiteiten zijn uitgevoerd die hebben bijgedragen tot het ontwikkelen van de 'loopbaancompetenties'. In het loopbaandossier wordt beschreven bij een aantal uitgevoerde activiteiten:

I. de beoogde doelen
II. de resultaten
III. de evaluatie en een conclusie
IV. welke vervolgactiviteiten gepland zijn op basis van de opgedane ervaringen en de daarbij horende conclusies

Profielvak: Produceren, installeren en energie	**BB**	**KB**	**GL**
Module 1: Ontwerpen en maken			
Taak: o een ontwerp van een product maken met behulp van CAD-software en de uitvoering voorbereiden o een ontworpen product produceren o een ontworpen schakeling beproeven o onderdelen uit het ontwerp samenstellen, monteren en aansluiten			
P/PIE/1.1			
Deeltaak: een ontwerp van een product maken met behulp van CAD-software en de uitvoering voorbereiden De kandidaat kan:			
1. een ontwerpvraagstuk analyseren, beschrijven en het ontwerp schetsen, uitvoeren, testen en evalueren		x	x
2. met behulp van 3D-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
5. een 3D-ontwerp van een eenvoudig product automatisch produceren met behulp van een productiemachine	x	x	x
P/PIE/1.2			
Deeltaak: een ontworpen elektrische schakeling in een elektrotechnisch practicum opbouwen en aansluiten 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
P/PIE/1.3			
Deeltaak: in een elektrotechnisch practicum metingen uitvoeren De kandidaat kan:			
1. uitvoeren aan een elektrische schakeling		x	x
2. eenvoudige berekeningen aan elektrische schakelingen uitvoeren	x	x	x
3. digitale universeelmeter 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
Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.			

Profielvak: Produceren, installeren en energie	**BB**	**KB**	**GL**
Module 2: bewerken en verbinden van materialen			
Taak: o producten maken door het verspanen, vervormen en scheiden van materialen o 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 bewerken met verschillende gereedschappen en machines	x	x	
4. buiggereedschap, zetbank en vingerzetbank instellen en gebruiken	x	x	
5. buigvolgorde bepalen van dunne plaat	x	x	
P/PIE/2.2			
Deeltaak: Het ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen De kandidaat kan:			
1. puntlassen handmatig zagen, schroefdraad snijden en tappen aan de hand van schroefdraadtabellen	x	x	
2. verspanende bewerkingen met behulp van snijsnelhedentabellen uitvoeren op een draaimachine en boormachine	x	x	
P/PIE/2.3			
Deeltaak: onderdelen 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- en klemverbinding	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.			

Profielvak: Produceren, installeren en energie	**BB**	**KB**	**GL**
Module 3: besturen en automatiseren			
Taak: o in een practicum een besturingsinstallatie opbouwen o in een practicum een regelsysteem opbouwen o in een practicum metingen uitvoeren, een verslag maken van de resultaten en deze presenteren o een automatische besturing van een proces opbouwen, aansluiten, testen, demonstreren en presenteren			
P/PIE/3.1			
Deeltaak: in een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem opbouwen De kandidaat kan:			
1. een pneumatische schakeling opbouwen	x	x	x
2. een programmeerbaar relais aansluiten	x		
3. een programmeerbaar relais aansluiten en een programma invoeren		x	x
4. sensoren en actuatoren kiezen en aansluiten		x	x
5. een regelsysteem opbouwen, aansluiten en testen		x	x
6. storingen en fouten zoeken en verhelpen in de opgebouwde schakeling	x	x	x
P/PIE/3.2			
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. programma invoeren in een programmeerbaar relais		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.			

Profielvak: Produceren, installeren en energie	BB	KB	GL
Module 4: installeren en monteren			
Taak: o een sanitaire installatie aanleggen o 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 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 wandcontactdozen en verlichtingsarmaturen monteren en aansluiten	x	x	
4. fouten zoeken en verhelpen met behulp van bedradingstekeningen en installatietekeningen	x	x	
Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.			