



# Keuzeboekje leerjaar 4



Producersen,  
Installeren en  
Energie

# Uitleg keuzeprogramma leerjaar 4

In leerjaar 4 ga je een keuzeprogramma volgen. De keuzevakken die je kiest ga je zelf bepalen. Hier is wel een aantal regels aan verbonden.

*Hoe ziet de opbouw van de 'vrije' keuze eruit.*

Het eerste keuzevak komt uit je eigen profiel. Heb je in leerjaar 3 het profiel PIE gevolgd, dan moet je ook verplicht 1 keuzevak kiezen uit het profiel PIE. De andere 2 keuzevakken kun je vrij kiezen. Dit mag dus ook een keuzevak zijn uit een ander profiel.

Volg je de gemengde leerweg dan kies je 1 keuzevak uit je eigen profiel. Het andere keuzevak kan vrij gekozen worden.

Ook maak je een reservekeuze.

**De leerlingen uit een ander profiel kunnen onderstaande keuzevakken kiezen bij PIE:**

- Woon- en kantoortechnologie

**Alle onderstaande keuzevakken zijn te kiezen voor leerlingen uit het profiel PIE:**

- CNC technieken
- Woon- en kantoortechnologie
- Plaat- en constructiewerk
- Verspaningstechnieken
- Booglasprocessen
- Domotica en automatiseren
- Product maken en verbeteren



## Keuzevak: CNC-technieken

### Taak

- informatie verzamelen en werkzaamheden voorbereiden
- een CNC-machine gebruiksklaar maken
- een machine productie klaar maken en bedienen
- materialen met een CNC-machine bewerken

In dit keuzevak leert de leerling verschillende werkzaamheden die betrekking hebben op het werken met CNC-machines. Dit betekent dat de leerling leert om de werkzaamheden voor te bereiden en uit te voeren. Het gaat hier om het instellen van de CNC (Computer Numerical Control) machine, het kiezen van het juiste gereedschappen, het uitvoeren van de werkzaamheden volgens tekening en veilig te werken. Onder een CNC-machine worden alle machine verstaan die worden aangestuurd door een besturingsunit (computer).

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

### Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- informatie verzamelen en werkzaamheden voorbereiden
- een CNC-machine gebruiksklaar maken
- een machine productie klaar maken en bedienen
- materialen met een CNC-machine bewerken
- vervaardigde producten meten en controleren en uitgevoerde werkzaamheden afronden.

### Vervolgopleidingen zijn o.a.

Verspaner	Niveau 2
Allround precisieverspaner	Niveau 3
Verspaningstechnoloog	Niveau 4
Werkvoorbereider fabricage	Niveau 4
Allround constructiewerker	Niveau 3
Allround plaatwerker	Niveau 3

# Keuzevak woon- en kantoortechnologie



## Taak

In dit keuzevak leert de leerling een elektrische installatie te ontwerpen, tekenen en calculeren. Daarbij kan de leerling tekeningen en schema's van elektrische installaties lezen en interpreteren, zodat ze een installatie aan kunt leggen en monteren. Ook leert de leerling om een elektrische installatie te laten schakelen met domotica.

Belangrijke aspecten zijn:

- een elektrische installatie ontwerpen, tekenen en calculeren
- tekeningen en schema's van een elektrische installatie lezen en toepassen
- een elektrische installatie aanleggen en monteren
- een elektrische installatie schakelen met domotica

Aan de hand van diverse opdrachten leert de leerling elektrotechnische installaties van woningen en kantoren ontwerpen, calculeren en uitvoeren hiervan. De leerling maakt hierbij gebruik van tekenen calculatieprogramma's. Het aanleggen van de installatie wordt uitgevoerd in de praktijkruimte op een installatiebord of bordes. Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

## Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- Een elektrische installatie ontwerpen, tekenen en calculeren
- Tekeningen en schema's van een elektrische installatie lezen en interpreteren
- Een elektrische installatie aanleggen en monteren
- Een elektrische installatie schakelen met Domotica
- Een serie, wissel, dubbelpolige en kruisschakelaar monteren en aansluiten
- Een elektrische installatie regelen en monitoren via wifi met behulp van tablet of smartphone

## Vervolgopleidingen zijn o.a.:

Technicus mechatronicasystemen	niveau 4
Elektronicus	niveau 3
Allround elektricien	niveau 3
Installateur	niveau 2,3,4

# Plaat- en constructiewerk



## Taak

- werkzaamheden voorbereiden
- machine en gereedschappen in- en afstellen
- materialen bewerken en vervormen
- verbinden van onderdelen en/deelproducten
- meten en controleren van vervaardigde producten en afronden van uitgevoerde werkzaamheden

In dit keuzevak leert de leerling verschillende werkzaamheden die betrekking hebben op plaat- en constructiewerk. Metalen en kunststoffen zijn in veel vormen te krijgen. Er zijn buizen, kokers, platte strippen, plaatmateriaal en profielen. De leerling leert onder andere om de werkzaamheden voor te bereiden, machine en gereedschappen in- en af te stellen, materialen te bewerken en te vervormen, het verbinden van onderdelen en deelproducten en het meten, controleren en afronden van de te vervaardigde producten.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

## Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- 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

## Vervolgopleidingen zijn o.a.:

Plaatbewerker	niveau 2,3
Samenbouwer vliegtuigbouw	niveau 2
Autoschadehersteller	niveau 2
Assemblagetechnicus	niveau 2



# Keuzevak verspaningstechnieken

## Taak

- met behulp van 2D en 3D CAD software een ontwerp van een draai- en freesproduct maken en de uitvoering voorbereiden
- een ontworpen draai- en freesproduct produceren

In dit keuzevak leert de leerling verschillende werkzaamheden die betrekking hebben op het verspanen van materialen. Dit betekent dat de leerling leert om de werkzaamheden voor te bereiden en uit te voeren. Het gaat hier om het instellen van de verspannende machine, het kiezen van het juiste snijgereedschap en het uitvoeren van de werkzaamheden volgens tekening en veilig te werken.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

## Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- een ontwerpvoorbeeld voor wat betreft draaien en frezen analyseren,
- beschrijven en het ontwerp schetsen, uitvoeren, testen en evalueren
- een ontwerp, met behulp van een 2D of 3D tekenprogramma, een draai- en freesproduct maken
- stuklijsten en materiaalstaten maken aan de hand van tekeningen en schema's
- aan de hand van tekeningen, stuklijsten en materiaalstaten een eenvoudige calculatie maken
- werkvoorbereiding maken van een draai- of freesproduct

## Vervolgopleidingen zijn o.a.:

Slijper	niveau 2
Draaier	niveau 2,3,4
Frezer	niveau 2,3,4
Allround verspaner	niveau 2,3,4

# Keuzevak booglasprocessen



## Taak

- de werkzaamheden voorbereiden
- machine en gereedschappen in- en afstellen
- materiaal voorbereiden en lasnaden aanbrengen
- plan van aanpak opstellen
- onderdelen en deelproducten met elkaar verbinden

In dit keuzevak leert de leerling verschillende werkzaamheden die betrekking hebben op het booglasproces naar keuze: MAG, TIG of BMBE. Dit betekent dat de leerling leert om de werkzaamheden voor te bereiden, de machines en gereedschappen in te stellen, het materiaal voor te bereiden, de lasnaden aan te brengen, een plan van aanpak op te stellen en de verschillende onderdelen met elkaar te verbinden. Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

## Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- Laswerk voorbereiden
- Lasapparatuur afstellen met gebruikmaking van de benodigde parameters
- De benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken
- De benodigde lasnaadvormen voorbereiden en aanbrengen
- Onderdelen van een werkstuk volgens gestelde eisen aan elkaar hechten
- Veiligheidsregels rondom het gebruik van de benodigde apparatuur toepassen
- De lasvolgorde bepalen van een product
- Verschillende lasprocessen en hun specifieke eigenschappen noemen
- Werken volgens lasmethodebeschrijvingen en las-toevoegmaterialen gebruiken
- Eigenschappen van materialen en middelen bij het vervaardigen van producten noemen

## Vervolgopleidingen zijn o.a.:

Samenbouwer vliegtuigbouw	niveau 2
Allround constructiewerker	niveau 3
Allround lasser	niveau 3
Assemblagetechnicus	niveau 2
Allround constructiewerker	niveau 3

# Keuzevak domotica en automatiseren



## Taak

- de werkzaamheden voorbereiden
- machine en gereedschappen in- en afstellen
- materiaal voorbereiden en lasnaden aanbrengen
- plan van aanpak opstellen
- onderdelen en deelproducten met elkaar verbinden

In dit keuzevak leert de leerling in een practicum een domotica installatie opbouwen aan de hand van een schema en opstellingstekening. Daarnaast kan de leerling door middel van domotica een automatische besturing realiseren en testen. Ook leert de leerling een automatische besturing met domotica componenten te demonstreren en presenteren.

Aan de hand van diverse opdrachten leert de leerling domotica installaties op te bouwen/simuleren, hierbij gebruikt de leerling een schema en opstellingstekening. Het opbouwen van de installatie wordt uitgevoerd in de praktijkruimte op een installatiebord of bordes.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

## Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- Een Domotica installatie opbouwen aansluiten en testen
- De werking en functie van een Domotica installatie verklaren en presenteren
- Aan de hand van een opstellingstekening besturingscomponenten plaatsen
- Sensoren bedraden en aansluiten aan de hand van een bedradingstekening
- Een eenvoudig Domotica programma invoeren in het Domotica systeem
- demonstreren en de werking uitleggen en presenteren, bijvoorbeeld een rolluik of garagedeur

## Vervolgopleidingen zijn o.a.:

Domotica-adviseur	niveau 4
Mechatronica-specialist	niveau 4
Elektronicus	niveau 3,4
Werkvoorbereider installaties	niveau 4





# Keuzevak een product maken en verbeteren

## Taak

- een ontwerp en een product beoordelen, ontwerpen, tekenen en printen in 3D
- een product maken

In dit keuzevak leert de leerling verschillende werkzaamheden die betrekking hebben op het ontwerpen en daarna het uiteindelijk maken van een product. De producten kunnen bestaan uit een eind- of deel product. De leerling maakt in eerste instantie een ontwerp met behulp van een 3D softwareprogramma. Deze gaat de leerling dan verder uitwerken tot werktekeningen zodat deze het product in de werkplaats kan gaan maken.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

## Wat ga je tijdens deze lessen allemaal doen?

- werktekeningen lezen en interpreteren
- een product in elkaar zetten door gebruik te maken van verbindingen
- een product vervaardigen met handgereedschappen, elektrische handgereedschappen en machines
- handgereedschappen, elektrische handgereedschappen en machines veilig gebruiken

## Vervolgopleidingen zijn o.a.:

Allround constructiewerker	Niveau 3
Allround lasser	niveau 3
Slijper	niveau 2
Allround plaatwerker	Niveau 3