

Keuzedeel mbo

# **Powertrain (verdieping), voorbereiding op HBO Automotive**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K0566**

Penvoerder: Sectorkamer mobiliteit, transport, logistiek en maritiem  
Gevalideerd door: Sectorkamer Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem  
Op: 03-06-2016

# 1. Algemene informatie

D1: Powertrain (verdieping), voorbereiding op HBO Automotive

## Studielast

240

## Beroepsvereisten

Nee

## Certificaten

Nee

## Gekoppeld aan kwalificatie(s)

Zie bijlage op [www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers](http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers)

## Toelichting

In combinatie met de keuzedelen 'Vehicle technology (verdieping), voorbereiding HBO Automotive', 'Voorbereiding HBO Wiskunde voor de techniek' en 'Voorbereiding HBO' ontstaat de mogelijkheid om vakvrijstelling bij het HBO aan te vragen. Een voorwaarde daarbij is dat de examens door het MBO in samenspraak met het HBO zijn opgezet.

### Relevantie van het keuzedeel

Dit keuzedeel is een extra verdieping op het MBO vakkenpakket, zodat de beginnende beroepsbeoefenaar binnen het bedrijfsleven zich kan specialiseren in functies tussen MBO en HBO niveau. Hierdoor krijgt de beginnend beroepsbeoefenaar een beter perspectief op de arbeidsmarkt. Dit keuzedeel geeft tevens een passende aansluiting op het deel powertrain van HBO automotive.

### Beschrijving van het keuzedeel

Dit keuzedeel omvat het ontwerpen en uitvoeren van aanpassingen aan bestaande powertrain configuraties en testen en evalueren van de complete powertrain van het voertuig (van de motor tot aan de wielen). De inhoud is dan ook gericht op het ontwerpen van motor en aandrijflijn als geheel en het produceren van het ontwerp. Specialistische kennis van wiskunde en natuurkunde is hiervoor noodzakelijk als het gaat om berekeningen uit te voeren aan het ontwerp. Er is verder aandacht voor marketing en Lean principes om het ontwerp te kunnen produceren.

### Branchevereisten

Nee

### Aard van keuzedeel

Doorstroom

Verdiepend

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Modifieren van de powertrain

#### Complexiteit

De technische complexiteit wordt bepaald door het pakket van wensen aan een powertrain en deze om te zetten in een pakket van eisen (PVE) wat aan het ontwerp ten grondslag ligt conform de marktwensen. De beginnend beroepsbeoefenaar komt, naar aanleiding van een marktverkenning, met een ontwerpvoorstel en houdt daarbij rekening met kosten, marktpositie, uitvoerbaarheid, milieu en levensduur. Hij toont met onderzoek aan dat het ontwerp oplevert wat de product markt combinatie (PMC) moet voldoen. De beginnende beroepsbeoefenaar kan een powertrain dimensioneren voor een specifiek gebruiksdoel. Dit op het niveau van een startende Hbo'er. Complicerend is dat het in veel gevallen maatwerk betreft en slechts zeer beperkt gestandaardiseerd werk betreft. Maatwerk betekent nieuwe technieken en trends, uitdagende klantvraagstukken en het zoeken naar duurzame, efficiënte en milieuvriendelijke oplossingen. De beginnende beroepsbeoefenaar heeft daarvoor specialistische (auto)technische kennis en vaardigheden nodig.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar voert zelfstandig en/of in teamverband ontwerp opdrachten uit aan bestaande powertrain-configuraties. Hij is verantwoordelijk voor het bedenken, ontwerpen en uitvoeren van een ontwerp oplossing ten behoeve van de voorgestelde PMC. Wanneer in teamverband gewerkt wordt, is hij verantwoordelijk voor het resultaat van de gezamenlijke werkzaamheden. Hij kan zelfstandig de ontwerp oplossing presenteren en evalueren.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Bezit specialistische kennis van verbrandingsmotoren (verband tussen principe, constructie en werking)
- Bezit specialistische kennis van aandrijftechniek(en) (afstemming energiebron met de aandrijftechnische componenten)
- Bezit specialistische kennis van elektrische en elektronische componenten m.b.t. het besturingssysteem van de aandrijflijn
- Bezit specialistische kennis van marketing
- Bezit specialistische kennis van Lean principes
- Bezit specialistische kennis van natuurkunde relevant voor (modificaties aan) de powertrain (thermodynamica aan verbrandingsmotoren)
- Bezit specialistische kennis van wiskunde relevant voor (modificaties aan) de powertrain
- Kan projectmatig werken bij het modifieren van een powertrain
- Kan een beproeving opzetten en uitvoeren voor het testen van een powertrain
- Kan een ontwerp voor een modificatie aan een powertrain in concept (laten) maken

### D1-K1-W1: Maakt ontwerpvoorstellen inclusief plan van aanpak

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar achterhaalt de ontwerp wens van de opdrachtgever en vat deze samen in een (PVE). Hij vertaalt markt- en klantwensen naar technische mogelijkheden in een (PMC). Hij stelt een pakket van eisen op, overlegt dit met de opdrachtgever en doet (in overleg met de opdrachtgever) eventuele aanpassingen aan het eisenpakket voor de powertrain. De beginnend beroepsbeoefenaar bedenkt diverse ontwerp oplossingen die aansluiten bij de markt- klantwensen en onderzoekt de mogelijkheden. Hij houdt daarbij rekening met wettelijke en garantie bepalingen en weegt milieu- en technische consequenties af. Hij onderzoekt welke oplossing de beste is en bepaalt de keuze in overleg met de opdrachtgever. Hij stelt een plan van aanpak op.

#### Resultaat

Er liggen ontwerp oplossingen en er is een plan van aanpak opgesteld.

#### Gedrag

- Bespreekt duidelijk het ontwerp met de opdrachtgever.
- Stelt volgens de wensen van de opdrachtgever een pakket van eisen op.
- Stelt zorgvuldig diverse ontwerp mogelijkheden op voor de opdrachtgever.
- Stelt een duidelijk en volledig plan van aanpak op van de uit te voeren ontwerp werkzaamheden.

#### D1-K1-W1: Maakt ontwerpvoorstellen inclusief plan van aanpak

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten, Vakdeskundigheid toepassen, Creëren en innoveren

#### D1-K1-W2: Bereidt het ontwerp aan de powertrain voor

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt aanvullende informatie over wetgeving en technische mogelijkheden (gereedschap, materialen, onderdelen en (hulp)middelen) om het ontwerp uit te kunnen voeren. Hij controleert zijn eigen voorbereiding.

##### Resultaat

Het uitvoeren van het ontwerp is voorbereid.

##### Gedrag

- Hanteert ontwerpprincipes voor het op de juiste tijd en de juiste plaats beschikbaar zijn van componenten, ruimte, mensen, productiemiddelen en materiaal.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Plannen en organiseren

#### D1-K1-W3: Voert het ontwerp aan de powertrain uit

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert alleen of in teamverband het ontwerp/de aanpassing aan de powertrain uit en begeleidt en stuurt het proces. Hij voert eventueel voorzorgsmaatregelen uit om de kwaliteit van de aanpassing te garanderen met het oog op de productaansprakelijkheid.

##### Resultaat

Het ontwerp aan de powertrain is uitgevoerd en het proces is begeleid en gestuurd.

##### Gedrag

- Voert volgens voorschriften en procedures voorzorgsmaatregelen aan de powertrain uit.
- Stuurt het team correct aan en voorziet de teamleden van de benodigde en juiste informatie.
- Voert een volledige controle over de uitgevoerde werkzaamheden uit.
- Controleert nauwgezet de werking van het ontwerp.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

#### D1-K1-W4: Controleert en test of het ontwerp het verwachte resultaat oplevert

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert metingen uit om het resultaat van het ontwerp/de aanpassing te verifiëren met de verwachtingen. Ook vergelijkt hij met het oorspronkelijke ontwerp.

##### Resultaat

Er ligt een objectief testverslag.

##### Gedrag

#### D1-K1-W4: Controleert en test of het ontwerp het verwachte resultaat oplevert

- Voert volgens voorschriften en procedures voorzorgsmaatregelen aan de powertrain uit.
- Voert een volledige controle over het ontwerp uit.
- Voert een verantwoorde test uit.

De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen, Onderzoeken

#### D1-K1-W5: Rondt het ontwerp aan de powertrain af

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar brengt zijn leidinggevende op de hoogte van de uitgevoerde werkzaamheden. Hij licht de gebruiks- en onderhoudsinstructies toe aan de opdrachtgever en levert het ontwerp van de powertrain op. Hij presenteert de resultaten aan het bedrijf en de opdrachtgever. Hij evalueert en reflecteert op werkzaamheden, de processen en zijn rol daarbij. Hij gaat na of het product toegevoegd kan worden aan het productportfolio.

##### Resultaat

Het ontwerp aan de powertrain is gepresenteerd aan de opdrachtgever en een evaluatie is uitgevoerd.

##### Gedrag

- Stelt een specifieke gebruiks- en onderhoudsinstructie op en geeft hierbij een duidelijke toelichting aan de opdrachtgever.
- Presenteert het technisch ontwerp van de powertrain duidelijk aan de opdrachtgever.

De onderliggende competenties zijn: Presenteren, Formuleren en rapporteren, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten