

Keuzedeel mbo

# **Optical engineer**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K1126**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Gevalideerd door: Sectorkamer Techniek en gebouwde omgeving  
Op: 12-09-2019

# 1. Algemene informatie

|  |
|--|
| D1: Optical engineer   |
| Studielast   |
| 240  |
| Beroepsvereisten   |
| Nee  |
| Certificaten   |
| Nee  |
| Gekoppeld aan kwalificatie(s)  |
| Zie bijlage op <a href="http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers">www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers</a>  |
| Toelichting  |
| <p><b>Relevantie van het keuzedeel</b></p> <p>Het keuzedeel Optical Engineer is relevant voor optisch instrumentmakers. Studenten die dit keuzedeel met succes hebben afgerond kunnen aantonen dat zij beschikken over specialistische kennis en vaardigheden die nodig zijn voor het maken, aanpassen, meten en nauwkeurig uitlijnen van optische instrumenten. Studenten met deze kennis zijn volgens de Dutch Optic Centre hard nodig voor de ontwikkelingen binnen bedrijven die R&amp;D uitvoeren voor de ruimtevaart. Daarnaast bevordert het keuzedeel de doorstroommogelijkheden naar HBO opleidingen zoals Technische Natuurkunde en Fotonica.</p> <p><b>Beschrijving van het keuzedeel</b></p> <p>De beginnend beroepsbeoefenaar leert met dit keuzedeel diverse meet- en uitlijntechnieken toepassen. Hij leert optische systemen bouwen tot een werkend optisch instrument en de daarbij behorende theoretische kennis van het gedrag van het licht op een praktische manier toepassen.</p> <p><b>Branchevereisten</b></p> <p>Nee</p> <p><b>Aard van keuzedeel</b></p> <p>Verdiepend<br/>Verbredend<br/>Doorstroom</p> |

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Vatten van optische componenten

#### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt zowel volgens standaard als niet standaard werkwijzen. Hij maakt gebruik van algemene kennis en vaardigheden op het gebied van optiek en optische componenten. De complexiteit van de werkzaamheden wordt bepaald door de vereiste nauwkeurigheid waaraan het eindproduct moet voldoen. Het vastzetten van de optische componenten en het inregelen van de scherpte van de lenzen vereist grote nauwkeurigheid die gepaard gaat met een grote afbreukrisico.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar voert zijn werkzaamheden zelfstandig uit. In bepaalde gevallen werkt hij samen met of biedt hij ondersteuning aan een collega bij het samenstellen en bouwen van optische systemen tot een werkend optisch instrument. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen werk, voor de uitvoering, controle en veiligheid. Bij technische problemen kan hij altijd terugvallen op zijn leidinggevende. De eindverantwoordelijkheid ligt bij de leidinggevende.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van aberraties en kan deze herkennen in het systeem
- heeft kennis van algemene optische begrippen
- heeft brede kennis van de noodzakelijke hygiëne en reinheidseisen gesteld aan het uitlijnen en vatten van optische componenten
- heeft brede kennis van het vakjargon m.b.t. optical engineer
- heeft brede kennis van lens eigenschappen
- heeft brede kennis van optica
- kan basis berekeningen uitvoeren en basis opstellingen benoemen
- kan functioneren in een optische lab
- kan optische componenten grof stellen
- kan optische componenten justeren
- kan optische componenten vatten.

### D1-K1-W1: Bereidt het vatten van optische componenten voor

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt een werkopdracht van zijn leidinggevende. Hij leest de werkopdracht, bestudeert de specificaties en de eisen waaraan het product moet voldoen. Hij vertaalt deze informatie naar de uit te voeren werkzaamheden (een plan van aanpak) en treft de nodige voorbereidingen voor het vatten van optische componenten. Hij controleert de werkplaatscondities en bepaalt aan de hand van de voorschriften welke gereedschappen en hulpmiddelen hij nodig heeft. Hij kiest en controleert de componenten, materialen en middelen op bruikbaarheid, volledigheid en kwaliteit. Hij bepaalt zijn werkvolgorde en stemt zijn plan van aanpak af met zijn leidinggevende.

#### Resultaat

Een plan van aanpak is beschikbaar en de nodige componenten, gereedschappen en middelen zijn verzameld en gecontroleerd.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- stelt aan de hand van de werkopdracht en specificaties een concreet plan van aanpak op;
- bespreekt inhoudelijk zijn plan van aanpak met de leidinggevende ter controle en beperking van risico's;
- kiest en controleert zorgvuldig de meest geschikte materialen, gereedschappen en middelen en legt deze klaar voor gebruik;
- registreert nauwkeurig alle relevante gegevens volgens de eisen en procedures van het bedrijf.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren, Instructies en procedures opvolgen

## D1-K1-W2: Monteert optische componenten

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt volgens zijn eigen gemaakte plan van aanpak. Hij hanteert diverse handgereedschappen, lijmsoorten en verbindingsmiddelen voor het vatten van optische componenten. Hij hanteert diverse specialistische meetinstrumenten voor het meten en controleren van diverse verbindingpunten. Hij plaatst de componenten en sluit deze aan volgens de voorgeschreven instructies en procedures. Hij werkt veilig en neemt voorzorgsmaatregelen om schade aan de componenten te voorkomen. Hij bouwt het optisch instrument systematisch op totdat de vereiste kwaliteit is bereikt. Hij legt gemeten waarden vast voor vergelijking met de productspecificaties.

### Resultaat

De optische componenten zijn gemonteerd.  
Meetresultaten zijn vastgelegd.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- werkt zorgvuldig en systematisch volgens een eigen opgestelde plan van aanpak;
- gebruikt efficiënt en effectief de juiste componenten en verbindingsmiddelen;
- is kwaliteitsbewust, werkt nauwkeurig en veilig volgens instructies en bedrijfsprocedures;
- rapporteert correct en volledig de gemeten waarden;
- werkt vakkundig en realiseert de vereiste kwaliteit.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen, Materialen en middelen inzetten

## D1-K2: Lijnt optische componenten uit tot een werkend instrument

### Complexiteit

Voor het samenstellen van optische componenten ten behoeve van een optisch instrument heeft de beginnend beroepsbeoefenaar brede en specialistische kennis nodig van optica en bijbehorende constructieprincipes die van toepassing zijn bij het vatten en justeren van lenzen. De complexiteit wordt bepaald door de vereiste nauwkeurigheid waaraan het optische instrument moet voldoen, het oplossen van problemen met een multidisciplinair karakter en het beheerst integreren van verschillende vakdisciplines om de gewenste kwaliteit te realiseren.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol bij het uitlijnen van optische componenten tot een werkend instrument. Hij is verantwoordelijk voor het eigen werk en speelt in op wisselende en onverwachte omstandigheden. De beginnend beroepsbeoefenaar voert de werkzaamheden zelfstandig uit. Bij technische problemen met het uitlijnen kan hij altijd terugvallen op zijn leidinggevende. De eindverantwoordelijkheid ligt bij de leidinggevende.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van bedrijfsprocedures en archiveringssystemen
- heeft brede kennis van de noodzakelijke hygiëne en reinheidseisen gesteld aan het uitlijnen en vatten van optische componenten
- heeft brede kennis van het vakjargon m.b.t. optical engineer
- heeft brede kennis van lens eigenschappen
- heeft brede kennis van optica
- kan bijzondere vaardigheden uit het beroep toepassen om tot een werken optisch instrument te komen
- kan functioneren in een optische lab
- kan optische componenten grof stellen
- kan optische componenten justeren
- kan optische componenten ten opzichte van elkaar uitlijnen
- kan specialistische meetinstrumenten hanteren en gebruiken

## D1-K2-W1: Stelt optische componenten op en lijnt deze uit

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt de parameters in van elektrotechnische producten. Hij lijnt de optische componenten uit. Indien hij bijzondere afwijkingen en/of fouten tegenkomt overlegt hij met de leidinggevende hoe hij verder moet handelen. Hij maakt met behulp van zelf gekozen optische componenten een werkende opstelling. Hij rapporteert de uitgevoerde werkzaamheden en registreert de noodzakelijke gegevens voor de bedrijfsvoering.

### Resultaat

Optische componenten zijn opgesteld en uitgelijnd.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- overlegt tijdig met zijn leidinggevende over geconstateerde onvolkomenheden en stelt zijn aanpak bij;
- gaat systematisch te werk en volgt nauwgezet de instructies op bij het uitlijnen van optische componenten;
- maakt een opstelling volgens de specificaties van de ontwerper waarin wordt voldaan aan de kwaliteitseisen;
- rapporteert mondeling/schriftelijk correct en volledig aan zijn leidinggevende de resultaten van het uitlijnen van de componenten.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Kwaliteit leveren

## D1-K2-W2: Corrigeert componenten en vermindert lensfouten

### Omschrijving

#### D1-K2-W2: Corrigeert componenten en vermindert lensfouten

De beginnend beroepsbeoefenaar corrigeert componenten bij fouten of afwijkingen in het optisch instrument. Afhankelijk van de soort afwijking overlegt hij met zijn leidinggevende over de aan te brengen correcties. De beginnend beroepsbeoefenaar krijgt van zijn leidinggevende aanwijzingen hoe hij te werk moet gaan om de correcties aan te brengen. Hij volgt de instructies van de leidinggevende, lijnt de optische componenten uit tot een werkend instrument en voert opnieuw ter controle metingen uit. Indien nodig stelt hij slijpparaatuur in voor het op maat slijpen van lenzen of optisch glas. Hij controleert of de vereiste specificatie is bereikt en stelt het optisch instrument weer samen. Indien nodig brengt hij nadere voorzieningen aan. Hij rapporteert over de aangebrachte correcties en registreert de noodzakelijke wijzigingen voor de bedrijfsvoering/engineering.

#### Resultaat

Fouten en/of afwijkingen in componenten/lenzen zijn gecorrigeerd.  
Een correctierapport is opgesteld.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- raadpleegt tijdig zijn leidinggevende over de uit te voeren correcties aan het optisch instrument;
- volgt de stapsgewijs voorgeschreven instructies van zijn leidinggevende en corrigeert de fouten en/of afwijkingen;
- bewerkt vakkundig componenten en lenzen met de juiste gereedschappen zonder materiaal verspilling;
- rapporteert correct en volledig de aangebrachte correcties en de kwaliteitsverbetering van het optisch instrument;

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Kwaliteit leveren