

Profiel van kwalificatiedossier:

Productietechniek

Crebonr. 23361

» **Productietechnicus (Crebonr. 25896)**

Geldig vanaf

01-08-2023

Opleidingsdomein

Techniek en procesindustrie (Crebonr. 79020)

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Gevalideerd door: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Op: 08-09-2022

Inhoudsopgave

Leeswijzer	4
Overzicht van het kwalificatiedossier	5
Basisdeel	7
1. Beroepsspecifieke onderdelen	7
B1-K1: Vervaardigt producten en/of onderdelen	8
B1-K1-W1: Bereidt de werkzaamheden voor	9
B1-K1-W2: Vervaardigt en/of bewerkt het product	10
B1-K1-W3: Meet en controleert het product en/of onderdeel	10
B1-K1-W4: Rondt de werkzaamheden af en levert het (metaal)product op	11
2. Generieke onderdelen	12
Profieldeel	13
P3: Productietechnicus	13
P3-K1: Analyseert de maakbaarheid van het product en geeft advies	13
P3-K1-W1: Overlegt over de maakbaarheid van het product en geeft advies	14
P3-K1-W2: Stelt een productieplan op voor de order	15
P3-K2: Plant, bereidt voor en begeleidt het productiewerk	16
P3-K2-W1: Verzamelt en verwerkt productiegegevens	17
P3-K2-W2: Beoordeelt tekeningpakketten	17
P3-K2-W3: Plant het werk en organiseert mensen en middelen	17
P3-K2-W4: Bewaakt het budget	18
P3-K2-W5: Controleert en levert het product op	18
P3-K3: Optimaliseert het productieproces	20
P3-K3-W1: Houdt actuele kennis van de te gebruiken technieken bij	21
P3-K3-W2: Doet verbetervoorstellen en verzorgt de implementatie	21
P3-K4: Maakt en test programma's voor geautomatiseerde (volcontinu) productie	23
P3-K4-W1: Bereidt het schrijven van programma's voor geautomatiseerde (volcontinu) productie voor	24
P3-K4-W2: Schrijft en test programma's voor geautomatiseerde (volcontinu)productie	25
P3-K4-W3: Voert geautomatiseerde (volcontinu) productie uit	25

Leeswijzer

Het kwalificatiedossier voor het middelbaar beroepsonderwijs geeft weer wat de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen en kunnen aan het einde van de mbo-opleiding.

Opbouw dossier

Dit kwalificatiedossier bevat de kwalificatie-eisen voor één of meerdere mbo-beroepen en bestaat uit:

1. Het **basisdeel** (B), dat gevormd wordt door:
 - a. De beroepsspecifieke onderdelen. Dit betreft gemeenschappelijke kerntaken en werkprocessen voor het gehele kwalificatie - dossier.
 - b. De generieke onderdelen. De generieke onderdelen zijn door de landelijke overheid geformuleerd. Het betreft de onderdelen:
Nederlandse taal;
rekenen;
loopbaan en burgerschap; en
voor zover het niveau 4 betreft: Engels.
2. Het **profieldeel** (P). Profielen bestaan uit kerntaken (K) en werkprocessen (W) waarop de kwalificaties in dit kwalificatiedossier van elkaar verschillen.

De beroepsopleiding in het mbo is gebaseerd op een kwalificatie en één of meer **keuzedelen** (D). Keuzedelen hebben tot doel om bovenop de kwalificatie een verdieping of verbreding te leveren bij de toerusting voor de arbeidsmarkt of een extra voorbereiding voor een vervolgopleiding. De beschikbare keuzedelen voor dit kwalificatiedossier zijn te vinden op <https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl>. Op deze website staat het overzicht met alle keuzedelen.



Taal en rekenen

De generieke kwalificatie-eisen voor taal en rekenen zijn benoemd in het basisdeel. Als sprake is van beroepsspecifieke taal- en rekeneisen is dit aangegeven in de kolom 'vakken en vaardigheden'. Daarnaast kan in de kolom 'gedrag' een extra verduidelijking aangegeven zijn hoe deze beroepsspecifieke taal- en rekeneisen worden ingezet in een werkproces.

Verantwoordingsinformatie

Aanvullende (verantwoordings-)informatie bij dit kwalificatiedossier is te vinden op <https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl>. Deze informatie is geen onderdeel van het kwalificatiedossier.

Overzicht van het kwalificatiedossier

Naam profiel	Mbo-niveau (EQF-niveau)	Beroepsvereisten	Typering van de kwalificatie
P1 Productietechnicus	4	Nee	middenkaderopleiding

B1-K1 Vervaardigt producten en/of onderdelen	B1-K1-W1	Bereidt de werkzaamheden voor
	B1-K1-W2	Vervaardigt en/of bewerkt het product
	B1-K1-W3	Meet en controleert het product en/of onderdeel
	B1-K1-W4	Rondt de werkzaamheden af en levert het (metaal)product op

Profieldeel

De profielen in dit kwalificatiedossier hebben de volgende (specifieke) kerntaken en werkprocessen:

P1	Medewerker productietechniek
	<i>Geen extra kerntaken en werkprocessen</i>

P2 Allround medewerker productietechniek			
P2-K1 Voert (complexe) bewerkingen en/of modificaties uit	P2-K1-W1	Controleert de werkopdracht en bereidt de werkzaamheden voor	
	P2-K1-W2	Stelt de benodigde machines en gereedschappen in en af	
	P2-K1-W3	Voert (complexe) bewerkingen uit	
	P2-K1-W4	Meet, controleert en/of test producten	
	P2-K1-W5	Rondt werkzaamheden af	

P3 Productietechnicus			
P3-K1	Analyseert de maakbaarheid van het product en geeft advies	P3-K1-W1	Overlegt over de maakbaarheid van het product en geeft advies
		P3-K1-W2	Stelt een productieplan op voor de order
P3-K2	Plant, bereidt voor en begeleidt het productiewerk	P3-K2-W1	Verzamelt en verwerkt productiegegevens
		P3-K2-W2	Beoordeelt tekeningpakketten
		P3-K2-W3	Plant het werk en organiseert mensen en middelen
		P3-K2-W4	Bewaakt het budget
		P3-K2-W5	Controleert en levert het product op
P3-K3	Optimaliseert het productieproces	P3-K3-W1	Houdt actuele kennis van de te gebruiken technieken bij
		P3-K3-W2	Doet verbetervoorstellen en verzorgt de implementatie

P3 Productietechnicus			
P3-K4	Maakt en test programma's voor geautomatiseerde (volcontinu) productie	P3-K4-W1	Bereidt het schrijven van programma's voor geautomatiseerde (volcontinu) productie voor
		P3-K4-W2	Schrijft en test programma's voor geautomatiseerde (volcontinu)productie
		P3-K4-W3	Voert geautomatiseerde (volcontinu) productie uit
P4 Researchinstrumentmaker			
P4-K1	Maakt en test geautomatiseerde programma's	P4-K1-W1	Bereidt het schrijven van geautomatiseerde programma's voor
		P4-K1-W2	Schrijft geautomatiseerde programma's voor materiaalbewerking
		P4-K1-W3	Test geautomatiseerde programma's
		P4-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P4-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens
P4-K2	Produceert onderdelen voor instrumenten	P4-K2-W1	Bereidt het maken van onderdelen voor
		P4-K2-W2	Maakt onderdelen
P4-K3	Bouwt en test instrumenten	P4-K3-W1	Bouwt en/of repareert instrumenten
		P4-K3-W2	Test instrumenten
		P4-K3-W3	Levert instrumenten op
P4-K4	Ontwerpt prototypen	P4-K4-W1	Maakt een ontwerpplan voor een prototype
		P4-K4-W2	Maakt schetsen en ontwerpt prototypen
		P4-K4-W3	Bouwt het prototype
		P4-K4-W4	Test de functionaliteit van het prototype

Basisdeel

1. Beroepsspecifieke onderdelen

Typering van de beroepengroep

Context

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt in de maakindustrie in een productiehal of werkplaats bij grote of kleine metaal- en kunststofproductiebedrijven, toeleveranciers van onderdelen voor o.a. machine- en apparatenbouw, offshore, defensie en de auto-industrie.

De context waarin de beroepsbeoefenaar werkt is bepalend voor de werkzaamheden die hij uitvoert. De context is uitgesplitst naar het type maakindustrie:

metaal:

De beroepsbeoefenaar is in het algemeen werkzaam bij bedrijven in de metaalproductenindustrie, waaronder grote en kleine bedrijven in de constructie, plaatwerk, pijpenbewerking en lassen. Daarnaast werkt hij/zij ook bij toeleveringsbedrijven, machine- en apparatenbouw en in de transportmiddelenindustrie, waaronder de scheepsbouw en petrochemie, offshore en voedingsmiddelenindustrie.

precisietechniek:

De werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar worden over het algemeen in een werkplaats of in een cleanroom binnen het bedrijf uitgevoerd. Hij/zij werkt bij bedrijven die onderdelen produceren voor onder andere de machinebouw, offshore, Aerospace en defensie. Ook werkt deze beroepsbeoefenaar bij bedrijven die onderdelen produceren voor de transport- en logistieke sector (automotive, scheeps-, lucht- en ruimtevaartindustrie), agro/food, hightech, elektrotechnische-, medische en optische industrie. Precisietechniek is een samenspel van product, vakmanschap, techniek en ICT, waarbij nauwkeurigheid voorop staat. In de precisietechniek spelen ICT en moderne machines een belangrijke rol in continu productieprocesverbetering en in de productie van hightech producten. Daarbij wordt statische procescontrole toegepast om uitgebreide productiemetingen om te zetten naar "in-proces control".

Typerende beroepshouding

De beginnend beroepsbeoefenaar is leergierig wat betreft ontwikkelingen in zijn/haar vakgebied. Hij/zij is zuinig met materialen en energie en hergebruikt materialen waar mogelijk. Hij/zij is kwaliteitsbewust, werkt veilig, zorgvuldig en accuraat en volgens in het vakgebied en bedrijf geldende regels en procedures. Hij/zij draagt er zorg voor dat de werkplek schoon en opgeruimd blijft en de producten schoon worden opgeleverd. De beginnend beroepsbeoefenaar is zich bewust van de afbreukrisico's op gebied van kwaliteit en werkt daarom bedachtzaam en geconcentreerd. Hij/zij heeft een kritische houding tegenover het eigen werk en dat van collega's en is alert op fouten en afwijkingen in het proces en/of product. Hij/zij is zich bewust van de doorwerkende financiële en reputatieschade die over het hoofd geziene productfouten met zich mee kunnen brengen en houdt voor en tijdens de werkzaamheden rekening met deze afbreukrisico's en de kwaliteitseisen van het eigen bedrijf. Hij/zij kan goed samenwerken met anderen en communiceren over het vak, zowel met collega's als met ketenpartners. Daartoe beschikt de beginnend beroepsbeoefenaar over de benodigde sociale en communicatieve vaardigheden. Hij/zij is klantgericht, proactief, oplossingsgericht, zelfstandig en gemotiveerd, stelt zich flexibel op en neemt verantwoordelijkheid.

Resultaat van de beroepengroep

Diverse kleine, grote en zeer grote complexe producten en constructies van verschillende (combinaties van) materialen gerelateerd aan de beroepengroep, zoals ferro- en non-ferrometalen, composieten en kunststoffen (verder in dit dossier 'materialen' genoemd). Het product kan bestaan uit enkelvoudige, samengestelde of samengebouwde onderdelen. Het gaat onder andere om uiterst precies functionerende gereedschappen en instrumenten, onderdelen van apparatuur, bruggen, frames, vliegtuigonderdelen en -componenten. Oplages verschillen per producttype of order tussen enkelstuks, kleine oplages of serieproductie.

Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar beschikt over basiskennis en -vaardigheden die nodig zijn voor het bewerken van diverse soorten materialen. Deze basiskennis en -vaardigheden past hij/zij meestal handmatig en/of machinaal toe voor routinematige werkzaamheden en in sommige contexten ook voor niet-routinematige werkzaamheden. Complicerende factoren bij het maken van de producten kunnen liggen in o.a. de diverse soorten en vormen van de uitgangsmaterialen (plaat, profiel, pijp, staaf of massief), de diversiteit aan producten, de schaal van de producten, de product volumes (enkelstuks, serie of samengestelde onderdelen), te realiseren nauwkeurigheden, toleranties en toe te passen verschillende bewerkingstechnieken (handmatig, machinaal of CNC) die passen bij het materiaal. Daarnaast heeft de beginnend beroepsbeoefenaar afhankelijk van de context te maken met één of meerdere specifieke bewerkingstechnieken, zoals verbindende, scheidende, verspanende en vervormende technieken. Hij/zij is zich bewust van de doorwerkende financiële en reputatieschade die over het hoofd geziene productiefouten met zich mee kunnen brengen en houdt voor en tijdens de werkzaamheden rekening met deze afbreukrisico's en de kwaliteitseisen van het eigen bedrijf.

Voor Productietechnicus geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft brede en parate kennis van bewerkingstechnieken van verschillende materiaalsoorten. Hij/zij voert routinematige en niet-routinematige werkzaamheden uit. Hij/zij kan door zijn/haar praktische parate kennis en voorstellingsvermogen goed aangeven wat fout kan gaan bij het bewerken van diverse materiaalsoorten. De complexiteit van de werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar wordt bepaald door het snel schakelen (wisselen) tussen enkel stukproductie en serieproductie. Daarnaast wordt de complexiteit bepaald door het aandragen van gepaste oplossingen voor volcontinu grote serie producties aan moderne geautomatiseerde bewerkingsmachines en het adviseren over de maakbaarheid van diverse soorten bewerkingen en producten.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol en is verantwoordelijk voor het volgens voorschriften uitvoeren van zijn/haar deel van de werkzaamheden en de kwaliteit van het geleverde werk. Hij/zij kan bij de uitvoering van de werkzaamheden altijd terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende. De beginnend beroepsbeoefenaar vervult bij een aantal werkzaamheden een ondersteunende rol, maar werkt bij kortdurende afgebakende opdrachten (enkelstuks) volledig zelfstandig. Voor grotere opdrachten (samengestelde producten/onderdelen) werkt hij/zij onder begeleiding van een (vakvolwassen) collega of leidinggevende. Bij afwijkingen en problemen raadpleegt de beginnend beroepsbeoefenaar hen en ontvangt ook instructies/aanwijzingen. Het werk van de beginnend beroepsbeoefenaar wordt na afloop door de direct leidinggevende gecontroleerd.

Voor Productietechnicus geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar voert zijn/haar werk zelfstandig uit zonder tussentijds verantwoording af te leggen aan zijn leidinggevende. Hij/zij ziet erop toe dat de werkzaamheden veilig en volcontinu kunnen worden uitgevoerd. Hij/zij is mede verantwoordelijk voor de veiligheid van zijn/haar collega's (operators). Hij/zij ziet erop toe dat anderen ook de voorgeschreven veiligheidsmiddelen gebruiken. Wanneer hij/zij onveilige situaties ontdekt, neemt hij/zij zelf de nodige maatregelen en draagt mogelijke oplossingen aan.

Vakkennis en vaardigheden**De beginnend beroepsbeoefenaar:**

- heeft basiskennis van automatische systemen (met betrekking tot digitalisering) die worden toegepast in het beroep
- heeft basiskennis van besturingssystemen van gebruikte machines
- heeft basiskennis van de opbouw en werking van het te vervaardigen product
- heeft basiskennis van de productieketen binnen de branche en leerbedrijf
- heeft basiskennis van diverse soorten in het beroep gebruikte materialen en hun eigenschappen
- heeft basiskennis van het controleren, meten en testen van producten
- heeft basiskennis van het werkveld van het beroep in het kader van circulariteit en duurzaamheid
- heeft basiskennis van het werkveld van het beroep in het kader van werken
- heeft basiskennis van machine- en apparatuurinstellingen voor het bewerken van in het beroep gebruikte materialen
- heeft basiskennis van materialen en middelen voor het schoonmaken van de producten en werkplek
- heeft basiskennis van relevante ICT-toepassingen
- heeft basiskennis van relevante kwaliteitssystemen en -normen
- heeft basiskennis van relevante materiaalbewerkingstechnieken in het beroep (bijvoorbeeld verspanende, vervormende, scheidende en/of verbindende technieken)

B1-K1: Vervaardigt producten en/of onderdelen

- heeft basiskennis van relevante veiligheids- en milieuregels en persoonlijke beschermingsmiddelen
- heeft basiskennis van toe te passen meetinstrumenten, meetmethoden en meet- en controlemethodieken
- heeft kennis van relevante kwaliteitssystemen, -normen en standaarden
- kan diverse relevante (ook computergestuurde) machines, apparatuur en gereedschappen in- en /of afstellen
- kan diverse relevante machines, apparatuur, gereedschappen en hulpmiddelen bedienen (zowel handmatig als machinaal/automatisch)
- kan een meetrapport invullen
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan relevante materiaalbewerkingstechnieken in het beroep uitvoeren (bijvoorbeeld verspanende, vervormende, scheidende en/of verbindende technieken)
- kan relevante meetmethoden toepassen
- kan technische tekeningen en schema's lezen en begrijpen
- kan verschillende meetinstrumenten gebruiken (voor het meten en controleren van het eigen werk)

Voor Productietechnicus geldt aanvullend:

- heeft brede en specialistische kennis van materialen en bewerkingsmogelijkheden van materialen
- heeft brede kennis van de vaktermen gebruikt in de beroepsgroep
- heeft brede kennis van innovatieve productietechnieken
- heeft brede kennis van op afstand programmeren van machines
- heeft brede kennis van op- en spanningstechnieken
- heeft brede kennis van relevante ICT-toepassingen binnen de beroepsgroep
- kan de bewerkingsvolgorde bepalen
- kan geautomatiseerde bewerkingsprogramma's schrijven en testen
- kan naar eigen inzicht passende opspanttechnieken bedenken en toepassen
- kan problemen van interfaces tussen verschillende bewerkingen (draaien en frezen) vaktechnisch oplossen
- kan snel omschakelen van enkelstukproductie naar serieproductie en vice versa
- kan tekensoftware toepassen

B1-K1-W1: Bereidt de werkzaamheden voor

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht van de leidinggevende. Hij/zij controleert de aangeleverde informatie, verzamelt, leest en interpreteert deze (werkinstructies, tekeningen, schetsen, bedieningsvoorschriften, enzovoort). Als iets niet duidelijk is, vraagt hij/zij uitleg of aanvullende informatie. Hij/zij controleert aangeleverde en te gebruiken materialen en gereedschappen op bruikbaarheid en treft de nodige voorzorgsmaatregelen om het werk te kunnen uitvoeren. De beginnend beroepsbeoefenaar kiest en stelt te gebruiken machines en gereedschappen in en af om het product te vervaardigen. Hij/zij gebruikt hierbij de benodigde apparatuur voor het verplaatsen van materialen en materieel. Hij/zij positioneert het materiaal "in positie" en controleert de instellingen en parameters van de machine totdat de machine productiegereed is. Hij/zij maakt in bepaalde gevallen zijn/haar eigen hulpmiddelen ter ondersteuning van het bewerkings- of vervormingsproces.

Resultaat

Alle relevante gegevens met betrekking tot de werkopdracht zijn bekend en materialen en gereedschappen zijn gecontroleerd. De te gebruiken machines zijn productiegereed en gereedschappen zijn in- en afgesteld.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- vraagt de mening en visie van de leidinggevende bij de voorbereiding van de uit te voeren werkzaamheden en treft in overleg de noodzakelijke voorzorgsmaatregelen om het werk uit te voeren
- neemt de verzamelde informatie nauwkeuring en volledig door en leest en interpreteert het naar waarde voor de werkopdracht
- controleert en zorgt goed voor de aangeleverde materialen, middelen en gereedschappen
- gebruikt en toont zijn/haar technisch inzicht en kennis van machines en (hand)gereedschappen door het accuraat handmatig vlot in- en afstellen van machines en gereedschappen
- gebruikt gereedschappen en middelen voor het in- en afstellen van de machines effectief en efficiënt
- volgt de instructies en geldende bedrijfsregels en procedures op bij het in en afstellen van diverse machines en gereedschappen
- bereidt zijn/haar werk voor volgens werkinstructies, tekeningen, geldende kwaliteitsnormen en regels van arbo,

B1-K1-W1: Bereidt de werkzaamheden voor

veiligheid en milieu

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

B1-K1-W2: Vervaardigt en/of bewerkt het product

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bewerkt het materiaal handmatig en/of machinaal met de benodigde gereedschappen. Afhankelijk van de context past hij/zij scheidende (zagen, boren, snijbranden, vijlen), vervormende (buigen, walsen, kanten) en/of verspanende technieken toe. Bij samengestelde producten of samengebouwde onderdelen past hij/zij verbindende technieken toe.

Resultaat

Het materiaal is bewerkt en/of componenten zijn samengesteld tot een product.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar

- bewerkt en vervormt het materiaal handmatig en machinaal vlot, accuraat en precies volgens tekeningen en toont technisch inzicht bij het bedienen van machines
- gebruikt de aangeleverde materialen, middelen en gereedschappen die in het bewerkings- en vervormingsproces worden toegepast op economisch verantwoorde wijze en bewerkt staaf- en profielmateriaal met de juiste machines en gereedschappen
- werkt volgens de voorgeschreven bewerkingstechnieken in een zodanig tempo, dat hij/zij het afgesproken productiviteitsniveau haalt en het werk in een keer goed uitvoert
- werkt volgens werkinstructies, tekeningen, geldende kwaliteitsnormen en regels van arbo, veiligheid en milieu

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

B1-K1-W3: Meet en controleert het product en/of onderdeel

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar meet en controleert tussentijds en aan het eind zijn/haar eigen werkstuk met behulp van relevante meetinstrumenten. Hij/zij meet en controleert bijvoorbeeld de maatvoering, oppervlakteruwheid of vorm- en plaatstoleranties van het bewerkte materiaal. Hij/zij maakt daarbij gebruik van verschillende meetinstrumenten en meetmethoden. De beginnend beroepsbeoefenaar legt de meetresultaten vast in een meetrapport of stuurt het product door naar de meetkamer voor controle. Hij/zij meldt fouten en afwijkingen aan de leidinggevende.

Resultaat

Het bewerkte materiaal is gecontroleerd en de meetresultaten zijn vastgelegd/gerapporteerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- controleert het bewerkte materiaal op nauwkeurigheid in relatie tot de kwaliteitseisen, door het volgordekelijk uitvoeren van specifieke metingen
- gebruikt verschillende meetinstrumenten gericht en doeltreffend om het eindresultaat te controleren en zorgt dat de gemeten waarden betrouwbaar zijn
- rapporteert fouten en afwijkingen in meetresultaten correct en volledig aan de leidinggevende
- legt de meetresultaten vast volgens vastgestelde procedures, protocollen en geldende bedrijfsregels

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

B1-K1-W4: Rondt de werkzaamheden af en levert het (metaal)product op

Omschrijving

Bij machinale bewerking stopt de beginnend beroepsbeoefenaar de machine, ontdoet de machine van (snij)gereedschappen en maakt de machine schoon. Hij/zij legt de gebruikte instellingen en hulpmiddelen vast (bij mogelijk terugkerende orders) en archiveert gebruikte werktekeningen en schetsen in (digitale) bestanden voor hergebruik. Bij niet-digitale bestanden vult hij/zij alle relevante formulieren en het logboek in. Hij/zij maakt de machine klaar voor een volgende bewerkingsproces en zorgt voor de proces- en productadministratie en levert het product op. Hij/zij maakt de producten en de werkplek schoon en voert het afvalmateriaal af.

Resultaat

De werkzaamheden zijn afgerond, gebruikte machines en gereedschappen zijn schoon en klaargemaakt voor een volgend bewerkingsproces. De het product is opgeleverd, de werkplek schoongemaakt en het afvalmateriaal is gescheiden afgevoerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- zorgt dat de gebruikte instellingen duidelijk en op tijd beschikbaar zijn voor hergebruik
- archiveert werktekeningen en schetsen volgens geldende bedrijfsprocedures
- bergt alle snijgereedschappen veilig op volgens bedrijfsregels
- houdt rekening met zijn/haar omgeving, maakt de werkplek schoon en voert het afvalmateriaal gescheiden af
- gebruikt effectief de juiste (schoonmaak)middelen om de producten en zijn/haar werkplek schoon te maken
- vult gedisciplineerd alle relevante formulieren of digitale bestanden in met de correcte informatie volgens voorgeschreven bedrijfsprocedures

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

2. Generieke onderdelen

Elke kwalificatie kent - naast (beroepsgerichte) specifieke kwalificatie-eisen - ook generieke kwalificatie-eisen.

Nederlandse taal

Het generieke examenonderdeel Nederlandse taal maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Besluit referentieniveau Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Rekenen

Het generieke examenonderdeel rekenen maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in de bijlagen 2 en 3 bij het Besluit referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Loopbaan en burgerschap

Het generieke examenonderdeel loopbaan en burgerschap maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Engels (alleen voor niveau 4)

Het generieke examenonderdeel Engels maakt deel uit van elke kwalificatie op mbo-niveau 4 in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 2 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Profieldeel

P3 Productietechnicus

Mbo-niveau

4

Typering van het beroep

De Productietechnicus is een vaktechnisch specialist die binnen het bedrijf werkzaam is in de productie op een specifieke afdeling. Hij/zij kan in zijn/haar werk te maken krijgen met andere beroepsbeoefenaren, zoals de medewerker productie, allround medewerker productie, operators en collega werkvoorbereiders, productiemanagers, leidinggevend en ontwerpers. Als vakspecialist denkt hij/zij mee over onder andere de maakbaarheid van de producten, het continu optimaliseren van het productieproces en is hij/zij breed en flexibel inzetbaar. Zijn/haar werkzaamheden hebben een multidisciplinair karakter. Hij/zij werkt zelfstandig, geconcentreerd en systematisch en is creatief en inventief. De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een scherp visueel voorstellingsvermogen en is digitaal vaardig. Hij/zij kan moderne productiemiddelen koppelen aan bestaande en integreren in het productieproces voor kwaliteit en efficiëntieverbetering. Al deze eigenschappen zijn nodig voor het oplossen van problemen en het optimaliseren van productieprocessen waarbinnen hoogwaardige producten van diverse soorten materialen worden geproduceerd.

Beroepsvereisten

Nee

P3-K1 Analyseert de maakbaarheid van het product en geeft advies

Complexiteit

De productietechnicus maakt bij het adviseren over de maakbaarheid van het product gebruik van zijn/haar brede en parate kennis en vaardigheden van diverse bewerkingstechnieken, automatisering en digitalisering. De aard van de werkzaamheden bestaat uit routinematige en niet-routinematige werkzaamheden. De complexiteit van de werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar bij het adviseren over de maakbaarheid van het product wordt onder andere bepaald door de diversiteit aan producten, vormen van producten en grote diversiteit in te bewerken materialen. Daarnaast vormen de afzonderlijke deelbewerkingen aan een verscheidenheid aan machines een complicerende factor, omdat de afzonderlijke deelbewerkingen aan de machines van tevoren moet worden ingeschat.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een adviserende, probleemoplossende en vaktechnisch uitvoerende rol. Hij/zij voert werkzaamheden uit in opdracht van de leidinggevende. Hij/zij voert het werk uit zonder tussentijds verantwoording af te leggen aan de leidinggevende. De beginnend beroepsbeoefenaar coördineert de eigen werkzaamheden en is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk en het aandragen van oplossingen voor problemen met de maakbaarheid van het product. Hij/zij is verantwoordelijk voor het product resultaat vanaf het orderstadium.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van methoden voor het maken van producten binnen de maakindustrie
- heeft brede kennis en met betrekking tot kostenberekening en het beperken van de afbreukrisico's voor het te maken product
- heeft brede kennis van analysemethoden voor het beoordelen van en producten in de maakindustrie
- heeft brede kennis van bewerkingseigenschappen van ferro en non-ferro materialen en kunststoffen
- heeft brede kennis van computer CAD/CAM-tekenpakketten
- heeft brede kennis van de functie en werking van gedigitaliseerde systemen, zoals Enterprise Resource Planning (ERP)
- heeft brede kennis van de maakbaarheid van te vervaardigen producten
- heeft brede kennis van de vaktermen gebruikt in de beroepsgroep
- heeft brede kennis van geometrie en toepassing van meetkunde bij product opbouw
- heeft brede kennis van innovatieve productietechnieken
- heeft brede kennis van papierloos produceren (3D CAD)

P3-K1 Analyseert de maakbaarheid van het product en geeft advies

- heeft brede kennis van plaats- en vormtoleranties en ISO passingsstelsel
- heeft brede kennis van programmering van CNC-bewerkingsmachines en de daaraan verbonden instellingen van de machines
- heeft brede kennis van relevante ICT-toepassingen binnen de beroepsgroep
- heeft brede kennis van relevante kwaliteitssystemen, -normen en standaarden
- heeft brede kennis van verschillende testmethoden voor het controleren van producten in de maakindustrie
- heeft brede kennis van verspanende en niet-verspanende (bewerkings)technieken
- heeft brede kennis van zowel het handmatig als geautomatiseerd (robotica) beladen van machines
- heeft kennis van CNC-programmering (G- en M-codes)
- kan adviseren over de maakbaarheid van producten
- kan bij afwijkingen of storingen de machine stilzetten en de storingen oplossen
- kan communiceren met externen o.a. opdrachtgevers en leveranciers
- kan complexe werktekeningen lezen, begrijpen en beoordelen op maakbaarheid van het product
- kan de afbreukrisico's van producten beperken
- kan diverse relevante (ook computergestuurde) machines, apparatuur en gereedschappen in- en/of afstellen
- kan diverse relevante machines, apparatuur, gereedschappen en hulpmiddelen bedienen (zowel handmatig als machinaal/automatisch)
- kan een meetrapport opstellen
- kan een projectplan opstellen
- kan gebruikshandleidingen voor prototypen ontwikkelen
- kan intern adviseren over moderne ontwikkelingen binnen zijn vakgebied
- kan moderne ontwikkelingen in zijn/haar vakgebied bijhouden
- kan omgaan met digitale machineprogramma's
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan relevante kostencalculaties uitvoeren
- kan relevante materiaalbewerkingstechnieken in het beroep uitvoeren (bijvoorbeeld verspanende, vervormende, scheidende en/of verbindende technieken)
- kan relevante meetmethoden toepassen
- kan relevante technische ontwikkelingen vertalen in proces- en productverbeteringen
- kan relevante verbindingstechnieken toepassen
- kan ruimtelijk inzicht verwerken in 2D- en 3D-tekeningen
- kan schriftelijk en mondeling advies geven over de maakbaarheid van een product
- kan schriftelijk en mondeling communiceren over het vak met collega's en andere betrokkenen
- kan snel omschakelen van enkelstukproductie naar serieproductie en vice versa
- kan taakgerelateerde calculaties uitvoeren
- kan technische documentatie en instructies in het Engels lezen en begrijpen
- kan technische tekeningen en schema's lezen, interpreteren en analyseren
- kan tekensoftware toepassen
- kan vaktechnische gesprekken voeren in het Engels
- kan verschillende meetinstrumenten gebruiken (voor het meten en controleren van het eigen werk)
- kan werken met gedigitaliseerde systemen zoals ERP en versiebeheer CAD/CAM

P3-K1-W1 Overlegt over de maakbaarheid van het product en geeft advies

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de leidinggevende en/of de klant over de vraag van de klant. Hij/zij geeft advies aan de leidinggevende en/of de klant over de maakbaarheid van de verschillende producten, enkelstuks en series. Hij/zij bespreekt de beschikbaarheid van machines en gereedschappen met zijn/haar leidinggevende. Hij/zij kijkt op basis van zijn/haar advies naar de productieplanning. De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt - afhankelijk van de soort order - met de productie leider over de beschikbaarheid van de machines en bepaalt of de order mogelijk is.

Resultaat

Betrokkenen (leidinggevende en productie leider) zijn geraadpleegd en advies is gegeven over de maakbaarheid van het product. Het is duidelijk voor betrokkenen of en hoe het product maakbaar is.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- overlegt tijdig met de leidinggevende/klant en de productie leider over de maakbaarheid

P3-K1-W1 Overlegt over de maakbaarheid van het product en geeft advies

van het product en bijvoorbeeld de beschikbaarheid van machines, gereedschappen en levertijd;
- geeft een onderbouwd advies aan de klant, rekening houdend met factoren die de kosten beïnvloeden;
- geeft op basis van technisch inzicht en brede kennis van diverse materialen, gereedschappen en bewerkingstechnieken een onderbouwd advies aan de leidinggevende/klant.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Bedrijfsmatig handelen

P3-K1-W2 Stelt een productieplan op voor de order

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt de order en maakt verschillende kostencalculaties. Hij/zij maakt een inschatting van de totale voorbereidingstijd, de duur van het fabricageproces en legt deze vast. Hij/zij analyseert de afbreukrisico's van de maakbaarheid van het product en maakt deze zichtbaar voor betrokken partijen. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt de order en stelt vast of er extra materialen of gereedschappen moeten worden ingekocht. Hij/zij overlegt met de productie leider en maakt een planning van de productie- en levertijden. Hij/zij stemt de productieplanning af met de productie leider en geeft duidelijk aan wanneer het product moet worden opgeleverd en aan welke kwaliteitseisen het moet voldoen.

Resultaat

Een bij de order passend productieplan is opgesteld met bijbehorende kostencalculaties. De productieplanning is afgestemd met de productie leider.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- bestudeert zorgvuldig de opdracht en maakt een duidelijke analyse van de afbreukrisico's in relatie tot de maakbaarheid van het product;
- maakt nauwkeurige berekeningen van de benodigde materialen, voorbereidings- en productietijd;
- zorgt tijdig voor de beschikbaarheid en aanvoer van de materialen en gereedschappen;
- stemt tijdig de productieplanning af met de productie leider op basis van de overeengekomen levertijden.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Materialen en middelen inzetten, Analyseren, Plannen en organiseren

Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een diversiteit aan plannings-, begeleidings- en voorbereidingswerkzaamheden. Hiervoor moet hij vakinhoudelijk kunnen communiceren met medewerkers van verschillende afdelingen en niveaus om de planning- en productiewerk te realiseren. De complexiteit van de werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar wordt vooral bepaald door tegenstrijdige belangen die kunnen ontstaan tussen de verschillende afdelingen en personen waarmee hij moet communiceren. Verder vormen de diversiteit in planning- en werkbegeleidingstaken complicerende factoren en in bepaalde gevallen het ontbreken van uitgebreide actuele kennis van het maak- of montageproces, nodig voor het begeleiden van het werk.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft diverse rollen binnen een productie-unit. Hij/zij heeft bij de uitvoering van de werkzaamheden in bepaalde situaties een plannings- en begeleidende rol. Hij/zij werkt zelfstandig en is verantwoordelijk voor de plannings- en begeleidingswerkzaamheden van collega's. Hij/zij is medeverantwoordelijk voor het signaleren en bespreken van situaties binnen de productieomgeving met de leidinggevende of bedrijfsleider en het oplossen van storingen. Hij/zij kan zelfstandig beslissingen nemen en ingrijpen indien dit gewenst of noodzakelijk is. De beginnend beroepsbeoefenaar loopt voorop in zijn/haar vakgebied en is verantwoordelijk voor het aandragen van nieuwe technieken voor productie-optimalisatie. Ook is hij/zij verantwoordelijk voor het organiseren van mensen en middelen en de begeleiding van collega's bij advisering van de klant. Hij/zij ontvangt leiding van en legt verantwoording af aan de direct leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van methoden voor het maken van producten binnen de maakindustrie
- heeft brede kennis en met betrekking tot kostenberekening en het beperken van de afbreukrisico's voor het te maken product
- heeft brede kennis van analysemethoden voor het beoordelen van en producten in de maakindustrie
- heeft brede kennis van bewerkingseigenschappen van ferro en non-ferro materialen en kunststoffen
- heeft brede kennis van de maakbaarheid van te vervaardigen producten
- heeft brede kennis van de vaktermen gebruikt in de beroepsgroep
- heeft brede kennis van geometrie en toepassing van meetkunde bij product opbouw
- heeft brede kennis van plaats- en vormtoleranties en ISO passingsstelsel
- heeft brede kennis van relevante ICT-toepassingen binnen de beroepsgroep
- heeft brede kennis van relevante kwaliteitssystemen, -normen en standaarden
- heeft brede kennis van verschillende testmethoden voor het controleren van producten in de maakindustrie
- heeft brede kennis van verspanende en niet-verspanende (bewerkings)technieken
- kan bij afwijkingen of storingen de machine stilzetten en de storingen oplossen
- kan de afbreukrisico's van producten beperken
- kan diverse relevante (ook computergestuurde) machines, apparatuur en gereedschappen in- en /of afstellen
- kan diverse relevante machines, apparatuur, gereedschappen en hulpmiddelen bedienen (zowel handmatig als machinaal/automatisch)
- kan omgaan met digitale machineprogramma's
- kan planningsmethodieken toepassen
- kan projectmatig werken
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan relevante ICT-toepassingen uitvoeren (bijvoorbeeld dialoog programmeren aan de machine)
- kan relevante kostencalculaties uitvoeren
- kan relevante materiaalbewerkingstechnieken in het beroep uitvoeren (bijvoorbeeld verspanende, vervormende, scheidende en/of verbindende technieken)
- kan relevante meetmethoden toepassen
- kan schriftelijk en mondeling communiceren over het vak met collega's en andere betrokkenen
- kan taakgerelateerde calculaties uitvoeren
- kan technische documentatie en instructies in het Engels lezen en begrijpen
- kan technische tekeningen en schema's lezen, interpreteren en analyseren
- kan tekensoftware toepassen
- kan verschillende conventionele en niet-conventionele bewerkingstechnieken toepassen
- kan verschillende meetinstrumenten gebruiken (voor het meten en controleren van het eigen werk)

P3-K2-W1 Verzamelt en verwerkt productiegegevens

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar zoekt welke productiegegevens hij/zij nodig heeft voor het maken van tekening(pakketten) en een planning. Hij/zij verzamelt deze zelf of schakelt deskundigen in om de benodigde informatie te verzamelen. Hij/zij registreert en verwerkt de gegevens in digitale systemen. De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de leidinggevende en/of de klant over de eisen die worden gesteld aan het product en over de haalbaarheid en de geldende normen. Hij/zij stemt met de klant en leidinggevende af of de vastgestelde productiegegevens correct en volledig zijn. Indien nodig past hij/zij de tekeningen aan in verband met de mogelijkheden van de beschikbare machines en/of mogelijkheden binnen het bedrijf.

Resultaat

Productiegegevens zijn verzameld en verwerkt en afstemming is gepleegd met de leidinggevende en/of klant over eisen en geldende normen. Waar nodig zijn tekeningen bijgewerkt.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- verzamelt en beoordeelt zorgvuldig alle benodigde productiegegevens;
- verifieert tijdig bij de leidinggevende en klant of de productiegegevens bruikbaar en volledig zijn;
- registreert alle productiegegevens volgens geldende bedrijfsprocedures in het gedigitaliseerd systeem.

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

P3-K2-W2 Beoordeelt tekeningpakketten

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt tekeningpakketten bestaande uit werktekeningen en materiaallijsten. Hij/zij raadpleegt daarvoor het ontwerp en projectspecificaties. Hij/zij overlegt met de leidinggevende en/of de uitvoering over de inhoud van de werktekeningen en mate van detaillering. Hij/zij beoordeelt de eisen, mogelijkheden en wensen van de klant en de betreffende materialen en onderdelen in relatie tot het ontwerp. Bij onvolledige tekeningen maakt hij/zij zelf de aanpassingen en zorgt voor een materiaal- en onderdelenlijst. Hij/zij geeft advies over keuzemogelijkheden en stelt zo nodig alternatieven voor. Hij/zij geeft bij deze alternatieven de relatie tussen kwaliteit en prijs weer.

Resultaat

Tekeningpakketten zijn beoordeeld en waar nodig zijn aanpassingen aangebracht. Advies is gegeven over keuzemogelijkheden en alternatieven.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- stemt de inhoud en mate van detaillering tijdig af met de leidinggevende en/of de uitvoering;
- analyseert de informatie van vakspecifieke-, ruimtelijke- en ontwerp-eisen correct en volledig;
- begrijpt de constructies en toont technisch inzicht bij het samenstellen van het materiaal- en onderdelenlijst;
- maakt de voorgedragen alternatieven kostprijs inzichtelijk zodat de klant een verantwoord keuze kan maken.

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

P3-K2-W3 Plant het werk en organiseert mensen en middelen

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt vast wat er nodig is om het product te realiseren. Hij/zij bepaalt in overleg met de productiemanager of bedrijfsleider de fasering, uitvoeringsvolgorde, inzet en afroep van materieel, materiaal, mensen en middelen. Hij/zij legt de werkzaamheden vast in een realistische werkplanning. Hij/zij rapporteert zijn/haar bevindingen aan de leidinggevende. De beginnend beroepsbeoefenaar bespreekt de planning

P3-K2-W3 Plant het werk en organiseert mensen en middelen

en het werkproces met medewerkers en geeft hun waar nodig advies, instructies en toelichting. Hij/zij zoekt bij problemen of stagnatie in de werkkuitvoering in overleg met de productiecoördinator of bedrijfsleider naar een passende oplossing. Hij/zij houdt tijdens het werk de actuele status van het werk bij en vergelijkt die met de planning. Bij afwijkingen van de planning legt hij/zij dat vast, beoordeelt en rapporteert de gevolgen.

Resultaat

De werkzaamheden zijn gepland, mensen en middelen zijn beschikbaar en de leidinggevende en andere betrokkenen zijn geïnformeerd in geval van afwijkingen van de planning. De gevolgen van de afwijkingen zijn gerapporteerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- brengt de benodigde mensen, materialen en middelen tijdig in kaart en plant de werkzaamheden realistisch;
- rubriceert zorgvuldig de hoeveelheden in aantallen, eenheden en waar nodig de specificaties;
- overlegt tijdig met de betrokken partijen en zorgt dat de werkzaamheden goed op elkaar zijn afgestemd;
- legt de planningsgegevens vast volgens geldende bedrijfsregels;
- communiceert volledige, nauwkeurige en actuele planningsrapportages met betrokkenen;
- onderneemt tijdig actie naar medewerkers als de realisatie van de planning begint af te wijken of als er afgeweken wordt van regels en procedures;
- geeft deskundig advies aan de productiecoördinator hoe problemen kunnen worden opgelost.

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

P3-K2-W4 Bewaakt het budget

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bewaakt de ureninvestering. Hij/zij controleert bedragen, prestaties en leveranties. Bij kostenoverschrijdingen overlegt hij/zij met de leiding of werkvoorbereiding. Hij/zij doet voorstellen met betrekking tot te nemen acties om de kosten te beheersen. Hij/zij inventariseert meer- en minderwerk en verrekenbare hoeveelheden. Hij/zij rapporteert over de voortgang van het werk in relatie tot het budget en stemt deze af met de leidinggevende.

Resultaat

Het budget is bewaakt.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- stemt afwijkingen van het budget af voordat hij/zij tot actie overgaat;
- zorgt voor een volledige en nauwkeurige rapportage over de voortgang van het werk in relatie tot het budget;
- gebruikt zijn/haar technisch/commercieel inzicht om met voorstellen tot kostenbeheersing te komen.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen

P3-K2-W5 Controleert en levert het product op

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert kwaliteitscontrole uit aan het product aan de hand van gemaakte afspraken, de eisen van de klant, geldende normen van het kwaliteitssysteem. Hij/zij voert specifieke metingen en controles uit aan het product. Hij/zij beoordeelt de meetwaarden en controleert of aan de specificaties en wensen van de klant is voldaan. Hij/zij registreert en rapporteert de gegevens. Hij signaleert eventueel afwijkende waarden en onderneemt, indien nodig, in overleg met zijn leidinggevende, actie om de kwaliteit te borgen. Hij/zij bespreekt zijn/haar voorstellen om te komen tot een oplossing met de leidinggevende en zorgt dat klachten worden afgehandeld. Hij/zij levert het product op samen met zijn leidinggevende aan de klant. Hij/zij legt vervolgens vast hoe het werk is afgerond en zorgt dat het probleem bij een volgende order niet meer voorkomt.

P3-K2-W5 Controleert en levert het product op

Resultaat

Kwaliteitscontroles zijn uitgevoerd, productiegegevens geregistreerd en gerapporteerd. Het product is opgeleverd en eventuele klachten zijn afgehandeld.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- controleert zorgvuldig of er aan de specificaties en wensen van de klant is voldaan;
- registreert nauwkeurig op welke wijze er aan normen, regelgeving en kwaliteitseisen is voldaan;
- neemt klachten van klanten serieus en onderneemt zo nodig passende actie;
- rapporteert accuraat de acceptatie van het werk door de klant volgens bedrijfsrichtlijnen.

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

Complexiteit

De aard van de werkzaamheden ten behoeve van het optimaliseren van het productieproces is niet-routinematig. De beginnend beroepsbeoefenaar maakt gebruik van brede kennis en vaardigheden op diverse vaktechnische gebieden (verspaningstechniek, plaatwerkbewerking, constructiewerk, pijpenbewerking en lassen) relevant voor de maakindustrie. De beginnend beroepsbeoefenaar is bewust van de toenemende verplichtingen ten aanzien van duurzaamheid en circulariteit bij het optimaliseren van producten. Ook is hij/zij bewust van de noodzaak van cybersecurity als gevolg van de toenemende digitalisering en onderlinge verbondenheid van apparaten en systemen (Internet of Things). De beginnend beroepsbeoefenaar houdt bij het optimaliseren van producten en systemen rekening met deze ontwikkelingen en complicerende factoren. De complexiteit bij het optimaliseren van het productieproces wordt onder andere bepaald door de inzet van automatisering, robotica, de combinatie van machinemogelijkheden, product vereisten, nieuwe technologieën en het programmeren van machines. Naast tijdsdruk ten aanzien van levertijd is ook het doelmatig realiseren van de gevraagde kwaliteit een belangrijke complicerende factor.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een adviserende, probleemoplossende en een vaktechnisch uitvoerende rol. Hij/zij voert zelfstandig zijn/haar werkzaamheden uit in opdracht van de leidinggevende en overlegt met hem/haar. Hij/zij is verantwoordelijk voor het optimaliseren van de productiemogelijkheden en de beheersing van het productieproces. De beginnend beroepsbeoefenaar is ook verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn/haar eigen werk en het aandragen van oplossingen voor mogelijke problemen in het productieproces binnen het vakgebied. De beginnend beroepsbeoefenaar is ook verantwoordelijk voor het bijhouden van zijn/haar kennisniveau in relatie tot actuele ontwikkelingen (duurzaamheid, digitalisering, verbreding van het werkgebied, wet- en regelgeving) en de laatste stand van de techniek.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van methoden voor het maken van producten binnen de maakindustrie
- heeft brede kennis van analysemethoden voor het beoordelen van en producten in de maakindustrie
- heeft brede kennis van de maakbaarheid van te vervaardigen producten
- heeft brede kennis van duurzaamheidsthema's in eigen leef- en werkomgeving
- heeft brede kennis van geometrie en toepassing van meetkunde bij product opbouw
- heeft brede kennis van het thema omgang met grondstoffen en materialen, afvoer afval, hergebruik
- heeft brede kennis van papierloos produceren (3D CAD)
- heeft brede kennis van relevante ICT-toepassingen binnen de beroepsgroep
- heeft brede kennis van relevante kwaliteitssystemen, -normen en standaarden
- heeft brede kennis van verschillende testmethoden voor het controleren van producten in de maakindustrie
- heeft brede kennis van verspanende en niet-verspanende (bewerkings)technieken
- heeft brede kennis van zowel het handmatig als geautomatiseerd (robotica) beladen van machines
- heeft kennis van de gevolgen van duurzaamheid en energietransitie voor het beroep
- heeft kennis van relevante kwaliteitssystemen, -normen en standaarden
- kan bij afwijkingen of storingen de machine stilzetten en de storingen oplossen
- kan denken in de keten: overziet het gehele productieproces en zijn/haar plaats daarbinnen
- kan diverse relevante (ook computergestuurde) machines, apparatuur en gereedschappen in- en /of afstellen
- kan duurzaamheidsproblemen herkennen en oplossen
- kan een kosten-batenanalyse en een risicoanalyses voor duurzaamheid maken
- kan een meetrapport opstellen
- kan een projectplan opstellen
- kan gebruikshandleidingen voor prototypen ontwikkelen
- kan intern adviseren over moderne ontwikkelingen binnen zijn vakgebied
- kan meet- en controle-instrumenten hanteren (meetmachines)
- kan moderne ontwikkelingen in zijn/haar vakgebied bijhouden
- kan omgaan met digitale machineprogramma's
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan relevante materiaalbewerkingstechnieken in het beroep uitvoeren (bijvoorbeeld verspanende, vervormende, scheidende en/of verbindende technieken)
- kan relevante meetmethoden toepassen
- kan relevante technische ontwikkelingen vertalen in proces- en productverbeteringen
- kan schriftelijk en mondeling communiceren over het vak met collega's en andere betrokkenen
- kan technische documentatie en instructies in het Engels lezen en begrijpen
- kan technische tekeningen en schema's lezen, interpreteren en analyseren

P3-K3 Optimaliseert het productieproces

- kan tekensoftware toepassen
- kan vaktechnische gesprekken voeren in het Engels
- kan verschillende meetinstrumenten gebruiken (voor het meten en controleren van het eigen werk)
- kan verspaningsparameters toepassen
- kan werken met gedigitaliseerde systemen zoals ERP en versiebeheer CAD/CAM

P3-K3-W1 Houdt actuele kennis van de te gebruiken technieken bij

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar houdt de actuele kennis bij van de moderne bewerkingstechnieken. Hij/zij leest vakbladen en laat zich bijscholen door leveranciers in nieuwe (ferro en non-ferro) materialen en nieuwe snij-, vervormings- en verbindingstechnieken. Daarnaast kijkt hij/zij samen met collega's en vaktechnisch deskundigen hoe het productieproces staat in relatie tot de moderne ontwikkelingen, nieuwe methoden, middelen en materialen die worden toegepast o.a. van kantbanken (ontwikkelingen van integrale veiligheidssystemen, integrale hoekmeetsystemen, offline programmering, snellere en/of automatische gereedschapswissel). De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt informatie van lastechnologieën en additive en lean manufacturing en vergelijkt deze informatie actuele situatie van het bestaand productieproces.

Resultaat

Actuele kennis van te gebruiken technieken is vergaard en vergeleken met het bestaand productieproces.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- houdt nauwkeurig zijn/haar kennis bij van nieuwe materialen, methoden en middelen in relatie tot het productieproces;
- laat zich regelmatig bijscholen door vaktechnische deskundigen om zijn/haar kennisniveau actueel te houden;
- analyseert en vergelijkt proactief nieuwe technieken en bewerkingsmethodes met bestaande productieprocessen aan de hand van de nieuw opgedane kennis.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Leren

P3-K3-W2 Doet verbetervoorstellen en verzorgt de implementatie

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert metingen en observaties uit aan de hand van nieuw verkregen informatie over moderne bewerkingstechnieken en nieuwe ontwikkelingen in de maakindustrie. Hij/zij maakt aan de hand van deze metingen en observaties voorstellen om het productieproces te optimaliseren. Hij/zij gebruikt geautomatiseerde programma's voor verschillende bewerkingen en machines om producten en processen optimaal op elkaar af te stemmen. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt, toetst en selecteert de meest geschikte verbeteringen voor de (eigen)productieprocessen. Hij/zij maakt een voorstel voor proces- en productoptimalisatie en bespreekt het voorstel inhoudelijk met de productie leider. Hij/zij werkt de verbetervoorstellen voor product- en procesoptimalisatie uit in relevante normen en -standaarden. Hij/zij slaat deze informatie op in het productinformatiesysteem van het bedrijf en zorgt dat het oproepbaar is bij nieuwe orders. Hij/zij instrueert en draagt de kennis van de nieuwe relevante standaarden over aan de collega's die de machines bedienen en verzorgt de implementatie. Hij/zij controleert en monitort de implementatie totdat de optimalisatie is gerealiseerd.

Resultaat

Metingen en observaties van het productieproces zijn uitgevoerd en een of meerdere voorstellen zijn gemaakt voor optimalisatie van het productieproces. Het voorstel tot proces- en productieoptimalisatie is besproken met de productie leider en uitgewerkt in relevante normen en -standaarden. De informatie is vastgelegd in het productinformatiesysteem en is oproepbaar. Collega's zijn geïnstrueerd en verbeteringen in het productieproces zijn geïmplementeerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- schrijft en test verbeterde geautomatiseerde programma's voor producten en machines ter verbetering van de kwaliteit en doorlooptijden;

P3-K3-W2 Doet verbetervoorstellen en verzorgt de implementatie

- kijkt kritisch naar kwaliteitsverbetering, scherpere productietijden, meer nauwkeurige toleranties;
- houdt bewust rekening met het kostenaspect van zijn/haar verbetervoorstel;
- bespreekt het voorstel voor proces- productoptimalisatie tijdig met de productie leider;
- geeft periodiek advies ten aanzien van de mogelijkheden die de kwaliteit van het product en het productieproces kunnen verbeteren;
- neemt zelf het initiatief voor het opstellen van verbetervoorstellen;
- zorgt dat de nieuwe informatie voor product- en procesoptimalisatie compleet en oproepbaar is in het productinformatiesysteem;
- legt duidelijk uit aan collega's die de machines bedienen wat de relevante normen en -standaarden impliceren;
- is gericht op een optimaal functionerend productieproces bij de implementatie van verbeteringen;
- stimuleert collega's om de grenzen van hun mogelijkheden op te verkennen en zich te ontwikkelen.

De onderliggende competenties zijn: Beslissen en activiteiten initiëren, Begeleiden, Samenwerken en overleggen, Presenteren, Vakdeskundigheid toepassen, Creëren en innoveren, Kwaliteit leveren

Complexiteit

De aard van de werkzaamheden bestaat uit routinematige en niet-routinematige werkzaamheden. De beginnend beroepsbeoefenaar maakt gebruik van brede programmeerkennis bij het maken van programma's voor geautomatiseerde productie. De combinatie van verschillende deelbewerkingen en het programmeren daarvan maken het werk complex. De beginnend beroepsbeoefenaar maakt gebruik van brede kennis en vaardigheden van machinale bewerkingstechnieken. De complexiteit bij het maken en testen van geautomatiseerde programma's voor (volcontinu) productie wordt onder andere bepaald door het vinden van gepaste programmeeroplossingen voor niet-standaard problemen, het afstemmen van interfaces (zoals tussen draaien en frezen) en het maken van meetlijsten ter controle van de productie-eenheden (vanwege de onderlinge afhankelijkheid van een groot aantal deelbewerkingen).

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een probleemoplossende en een vaktechnisch uitvoerende rol. Hij/zij voert het werk uit in opdracht van de leidinggevende en werkt zelfstandig bij het maken en testen van programma's voor geautomatiseerde productie. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk, het aandragen van gepaste programmeeroplossingen voor producttechnische problemen en het aanpassen van CNC-programma's.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van materialen en bewerkingsmogelijkheden van materialen
- heeft brede en specialistische kennis van methoden voor het maken van producten binnen de maakindustrie
- heeft brede kennis van archiveringssystemen
- heeft brede kennis van bedrijfsprocedures
- heeft brede kennis van de maakbaarheid van te vervaardigen producten
- heeft brede kennis van de vaktermen in het vakgebied
- heeft brede kennis van grote en kleine (CNC-)bewerkingsmachines
- heeft brede kennis van het samenvoegen van machines en andere meet of productiemiddelen tot een productielijn
- heeft brede kennis van het schrijven en aanpassen van CNC-programma's voor meerassige verspanende bewerkingen
- heeft brede kennis van het schrijven en aanpassen van geautomatiseerde programma's voor diverse bewerkingen
- heeft brede kennis van meerdere verspaningsmachines en -technieken
- heeft brede kennis van onbemand produceren
- heeft brede kennis van op afstand programmeren van machines
- heeft brede kennis van papierloos produceren (3D CAD)
- heeft brede kennis van plaats- en vormtoleranties en ISO passingsstelsel
- heeft brede kennis van procesautomatisering
- heeft brede kennis van slim produceren in de maakindustrie
- heeft brede kennis van verspaningseigenschappen van ferro en non-ferro materialen en kunststoffen
- heeft kennis van computerbesturingssystemen van de machine
- heeft kennis van verschillende testmethoden
- kan aangeleverde werktekeningen of schetsen lezen en interpreteren
- kan berekeningen maken op basis van tabellen en handboeken om de verspaningscondities en parameters te bepalen
- kan bij afwijkingen of storingen de machine stilzetten en de storingen oplossen
- kan diverse relevante (ook computergestuurde) machines, apparatuur en gereedschappen in- en/of afstellen
- kan diverse relevante machines, apparatuur, gereedschappen en hulpmiddelen bedienen (zowel handmatig als machinaal/automatisch)
- kan documenten op afstand ophalen en bewerken in een programma voor diverse machines
- kan een CNC-bewerkingsmachine instellen
- kan een meetrapport opstellen
- kan een projectplan opstellen
- kan een verspaningsmachine optimaliseren
- kan gebruikshandleidingen voor prototypen ontwikkelen
- kan gereedschappen bevestigen, installeren en afstellen
- kan het eigen werk inplannen en hierover overleggen, bijvoorbeeld met meewerkend voorman of werkvoorbereider
- kan materiaal/werkstuk/instrument of halffabricaat opspannen op een verspaningsmachine
- kan meedenken met andere betrokkenen om het product te realiseren

P3-K4 Maakt en test programma's voor geautomatiseerde (volcontinu) productie

- kan meedenken met de klant en organisatie over nieuwe software en machines
- kan meet- en controle-instrumenten hanteren (meetmachines)
- kan meetlijsten en meetrapporten maken
- kan meetmethoden toepassen en vorm- en plaatstoleranties beoordelen
- kan naar eigen inzicht passende opspantechnieken bedenken en toepassen
- kan omgaan met digitale machineprogramma's
- kan problemen analyseren van het gehele productieproces en maatregelen nemen om de problemen te verhelpen
- kan problemen van interfaces tussen verschillende bewerkingen (draaien en frezen) vaktechnisch oplossen
- kan programmeren met tenminste één High-end CAM pakket
- kan projectmatig werken
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan relevante ICT-toepassingen uitvoeren (bijvoorbeeld dialoog programmeren aan de machine)
- kan relevante kwaliteitsnormen toepassen
- kan relevante materiaalbewerkingstechnieken in het beroep uitvoeren (bijvoorbeeld verspanende, vervormende, scheidende en/of verbindende technieken)
- kan relevante meetmethoden toepassen
- kan technische documentatie en instructies in het Engels lezen en begrijpen
- kan technische tekeningen en schema's lezen, interpreteren en analyseren
- kan tekensoftware toepassen
- kan vaktechnische gesprekken voeren in het Engels
- kan verbeteringsvoorstellen doen ten aanzien van de machine bezetting
- kan verschillende bewerkingstechnieken toepassen voor een verscheidenheid aan materialen
- kan verschillende meetinstrumenten gebruiken (voor het meten en controleren van het eigen werk)
- kan vorm en plaats toleranties realiseren en beoordelen
- kan werken met gedigitaliseerde systemen zoals ERP en versiebeheer CAD/CAM

P3-K4-W1 Bereidt het schrijven van programma's voor geautomatiseerde (volcontinu) productie voor

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bereidt het maken van het geautomatiseerd programma voor (volcontinu)productie voor. Hij/zij stemt de werkzaamheden af op de planning en met de productie leider en verzamelt alle relevante gegevens, tekeningen en documentatie voor het schrijven van het geautomatiseerd programma. Hij/zij leest en interpreteert de gegevens zodat hij/zij een duidelijk beeld heeft van de producten en de procesgang, voert berekeningen uit en kiest de parameters. De beginnend beroepsbeoefenaar bepaalt de werkwijze en vertaalt productietechnische vraagstukken naar een uitvoeringsplan, dat uit meerdere geschreven geautomatiseerde programma's voor verschillende bewerkingsmachines en bewerkingsprocessen kan bestaan.

Resultaat

Vorbereidingen voor het schrijven van programma's zijn getroffen. Een uitvoeringsplan is gemaakt dat bestaat uit meerdere geschreven geautomatiseerde programma's voor verschillende bewerkingsmachines en bewerkingsprocessen.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- overlegt tijdig met de productie leider over de te vervaardigen producten, planning en werkwijze;
- stelt een compleet en duidelijk uitvoeringsplan op van een geautomatiseerd programma voor de (volcontinu)productie;
- maakt effectief gebruik van technisch inzicht, probleemoplossend vermogen en vakkennis van verspanende technieken en productieprocessen ten behoeve van het uitvoeringsplan;
- splitst complexe problemen en/of processen effectief op in hanteerbare (deel)processen en -bewerkingen voor (volcontinu)productie.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Plannen en organiseren

P3-K4-W2 Schrijft en test programma's voor geautomatiseerde (volcontinu)productie

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar schrijft aan de hand van verkregen informatie een of meerdere geautomatiseerde programma's voor (volcontinu)productie. Hij/zij schrijft de opdrachten, hanteert de meetapparatuur om de maatvoering te controleren en het beste resultaat te verkrijgen. De beginnend beroepsbeoefenaar test het geautomatiseerd programma voor (volcontinu)productie. Hij/zij stelt de geautomatiseerde machine in en af, voert waar nodig een proefbewerking of simulatie uit en beoordeelt het bewerkingsproces en de kwaliteit van de uitgevoerde bewerkingen. Hij/zij past het programma aan afhankelijk van het resultaat van proefbewerking en procesverloop. Wanneer hij/zij de gewenste kwaliteit heeft gerealiseerd, registreert, rapporteert en archiveert hij/zij de relevante testgegevens. Indien van toepassing archiveert de beginnend beroepsbeoefenaar ook de geautomatiseerde programma's met bijbehorende machineparameters voor hergebruik.

Resultaat

Eén of meerdere programma's voor geautomatiseerde (volcontinu)productie is/zijn geschreven, getest en werkt/werken naar behoren. De programma's zijn geregistreerd en gearchiveerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt effectief gebruik van technisch inzicht, vakkennis van verspanende technieken en kennis van voorgeschreven programmeertaal bij het schrijven van een geautomatiseerd programma voor (volcontinu)productie;
- houdt nauwkeurig rekening met de volgorde van bewerkingen en combinatie van deelbewerkingen;
- splitst complexe problemen effectief op in hanteerbare (deel)problemen door deze in programmastappen te beschrijven;
- informeert de productie leider tijdig over testresultaten en eventuele aanpassingen in het programma;
- gebruikt vakkundig zijn/haar technisch inzicht tijdens het testen, bijstellen en gebruiksklaar maken van het geautomatiseerd programma voor (volcontinu)productie;
- hanteert de juiste testmethode systematisch en accuraat ten behoeve van het geautomatiseerd programma;
- registreert, rapporteert en/of archiveert zorgvuldig de testresultaten en eventueel geautomatiseerde programma's met bijbehorende machineparameters volgens bedrijfsprocedures.

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

P3-K4-W3 Voert geautomatiseerde (volcontinu) productie uit

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar vervaardigt met behulp van geautomatiseerde machines, producten van diverse soorten materialen. Hij/zij bedient de benodigde machines en voert daarmee alle voorkomende (verspanende en niet-verspanende) materiaalbewerkingen uit. Hij/zij bewaakt de uitvoering van het bewerkingsproces aan de hand van uiteenlopende parameters. Hij/zij meet en controleert eventueel tussentijds het product op maatvoering en voortgang. Afhankelijk van de tussentijdse meetresultaten stelt hij/zij het programma en/of de machine bij totdat de gewenste specificaties zijn bereikt.

Resultaat

Geautomatiseerde (volcontinu) productie is uitgevoerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- start en bewaakt het bewerkingsproces en bewerkt het materiaal gefaseerd met de benodigde meerassige machines;
- gebruikt materialen en middelen veilig en efficiënt en zorgt dat geen materiaal onnodig wordt verbruikt voor het vervaardigen van de producten;
- controleert de kwaliteit van het materiaal, het product en het proces systematisch door vooraf ingestelde meetpunten en tussentijdse metingen uit te voeren en zorgt dat het eindproduct voldoet aan de kwaliteitseisen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren