beroepsonderwijs bedrijfsleven

Profiel van kwalificatiedossier:

Precisietechniek
Crebonr. 23198
» Gereedschapsmaker (Crebonr. 25299)

Versie

Gewijzigd 2016

Geldig vanaf

01-08-2016

Opleidingsdomein

Techniek en procesindustrie (Crebonr. 79020)

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Gevalideerd door: Sectorkamer Techniek en Gebouwde Omgeving
Op: 19-11-2015

Inhoudsopgave

Leeswijzer 4

Overzicht van het kwalificatiedossier 5

Basisdeel 8

1. Beroepsspecifieke onderdelen 8

B1-K1: Bewerkt materialen 8

B1-K1-W1: Bereidt materiaal bewerkingen voor 9

B1-K1-W2: Maakt de machine productiegereed 10

B1-K1-W3: Voert materiaal bewerkingen uit. 10

B1-K1-W4: Meet en controleert het eigen werk 11

B1-K1-W5: Rondt materiaal bewerkingen af 11

B1-K1-W6: Onderhoudt apparatuur 11

2. Generieke onderdelen 13

Profieldeel 14

P3: Gereedschapsmaker 14

P3-K1: Maakt en test CNC-programma's 14

P3-K1-W1: Bereidt het schrijven van CNC-programma voor 15

P3-K1-W2: Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af 15

P3-K1-W3: Test CNC-programma's voor materiaalbewerking 16

P3-K1-W4: Voert CNC-bewerkingen uit 16

P3-K1-W5: Administreert en archiveert productgegevens 16

P3-K2: Bouwt en test productiegereedschappen (matrijzen, stempels) 18

P3-K2-W1: Bereidt het bouwen en testen van productiegereedschappen voor 18

P3-K2-W2: Bouwt productiegereedschappen op 19

P3-K2-W3: Test productiegereedschappen 19

P3-K2-W4: Levert productiegereedschap op 20

Leeswijzer

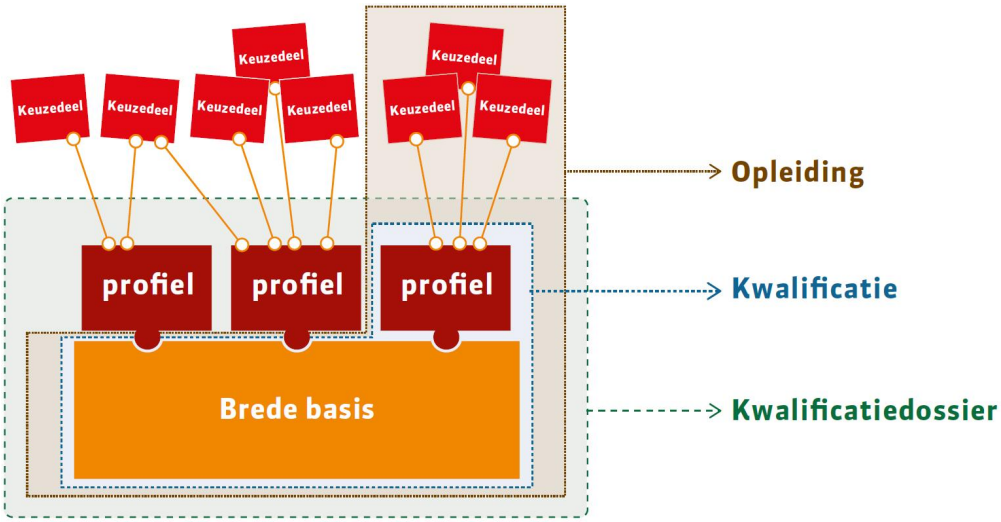
Het kwalificatiedossier voor het middelbaar beroepsonderwijs geeft weer wat de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen en kunnen aan het einde van de mbo-opleiding.

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 ‘vakkennis 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 Gereedschapsmaker	3	Nee	vakopleiding

B1-K1	Bewerkt materialen	B1-K1-W1	Bereidt materiaal bewerkingen voor
		B1-K1-W2	Maakt de machine productiegereed
		B1-K1-W3	Voert materiaal bewerkingen uit.
		B1-K1-W4	Meet en controleert het eigen werk
		B1-K1-W5	Rondt materiaal bewerkingen af
		B1-K1-W6	Onderhoudt apparatuur

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

P1	Verspaner		
	Geen extra kerntaken en werkprocessen		

P2	Allround verspaner		
P2-K1	Maakt en test CNC-programma's	P2-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma voor
		P2-K1-W2	Schrijft CNC-programma's voor materiaalbewerking en stelt CNC-machines in en af
		P2-K1-W3	Test CNC programma's voor materiaalbewerking
		P2-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P2-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens

P3	Gereedschapsmaker		
P3-K1	Maakt en test CNC-programma's	P3-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma voor
		P3-K1-W2	Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
		P3-K1-W3	Test CNC-programma's voor materiaalbewerking
		P3-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P3-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens
P3-K2	Bouwt en test productiegereedschappen (matrijzen, stempels)	P3-K2-W1	Bereidt het bouwen en testen van productiegereedschappen voor
		P3-K2-W2	Bouwt productiegereedschappen op
		P3-K2-W3	Test productiegereedschappen
		P3-K2-W4	Levert productiegereedschap op

P4	Instrumentmaker		
P4-K1	Maakt en test CNC programma's	P4-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC programma's voor
		P4-K1-W2	Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
		P4-K1-W3	Test CNC-programma's
		P4-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P4-K1-W5	Administreert en archiveert project gegevens
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	Bereidt het bouwen en testen van instrumenten voor
		P4-K3-W2	Bouwt instrumenten op uit onderdelen
		P4-K3-W3	Test instrumenten
		P4-K3-W4	Levert het instrument op

P5	Researchinstrumentmaker		
P5-K1	Maakt en test CNC-programma's	P5-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma's voor
		P5-K1-W2	Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
		P5-K1-W3	Test CNC-programma's
		P5-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P5-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens
P5-K2	Produceert onderdelen voor instrumenten	P5-K2-W1	Bereidt het maken van onderdelen voor
		P5-K2-W2	Maakt onderdelen
P5-K3	Bouwt en test instrumenten	P5-K3-W1	Bereidt het opbouwen en testen van instrumenten voor
		P5-K3-W2	Bouwt instrumenten op uit onderdelen
		P5-K3-W3	Test instrumenten
		P5-K3-W4	Levert instrumenten op
P5-K4	Ontwerpt prototypen	P5-K4-W1	Analyseert productspecificaties
		P5-K4-W2	Maakt schetsen en ontwerpt prototypen
		P5-K4-W3	Bouwt het prototype
		P5-K4-W4	Test de functionaliteit van het prototype

P6	Verspaningstechnoloog		
P6-K1	Analyseert de maakbaarheid van het product en adviseert	P6-K1-W1	Overlegt en geeft advies
		P6-K1-W2	Stelt een productieplan op op basis van de order
P6-K2	Optimaliseert het productieproces	P6-K2-W1	Houdt actuele kennis van verspaningstechnieken bij
		P6-K2-W2	Doet verbetervoorstellen ten aanzien van het productieproces
		P6-K2-W3	Implementeert verbeteringen in het productieproces

P6	Verspaningstechnoloog		
P6-K3	Maakt en test CNC-programma's voor (24/7) productie	P6-K3-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma's voor (24/7) productie voor
		P6-K3-W2	Schrijft nieuwe CNC-programma voor (24/7) productie
		P6-K3-W3	Test CNC-programma's voor (24/7) productie en archiveert productiegegevens
		P6-K3-W4	Voert CNC-bewerkingen uit voor (24/7) productie

Basisdeel

1. Beroepsspecifieke onderdelen

Typering van de beroepengroep
Context
De werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar worden over het algemeen in een werkplaats binnen het bedrijf uitgevoerd. Hij wordt aangetroffen bij toeleverende bedrijven aan bijvoorbeeld de machine-, transportmiddelen-, elektrotechnische- en medische en optische industrie.
Typerende beroepshouding
In het werk van de beroepsbeoefenaar zijn met name de volgende houdingsaspecten van belang: Nauwkeurigheid en zorgvuldigheid. Dit is essentieel bij nagenoeg alle werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar. Hij moet rustig, bedachtzaam en geconcentreerd kunnen werken. Er worden hoge eisen gesteld aan maatvoering, kwaliteit en toleranties ten aanzien van producten die hij maakt. Hij is kwaliteitsbewust en kan goed communiceren over zijn vak met derden. Hij moet alert zijn op fouten en afwijkingen tijdens de werkzaamheden. Ten behoeve van het samenwerken met collega's zijn sociale en communicatieve vaardigheden van belang. Tevens moet hij tijdens en na afronding van de werkzaamheden de noodzakelijke informatie op een heldere wijze overdragen aan alle betrokkenen.
Resultaat van de beroepengroep
De beroepsbeoefenaar maakt complex enkelvoudige, eventueel seriematig en/of samengestelde onderdelen van gereedschappen, apparaten en instrumenten die uiterst nauwkeurig moeten functioneren zowel als halffabricaat en als eindproduct.

B1-K1: Bewerkt materialen
Complexiteit
De beroepsbeoefenaar werkt volgens standaardwerkwijzen. Hij maakt in beperkte mate gebruik van algemene basiskennis en vaardigheden op het gebied van verspanende technieken. Hij voert hoofdzakelijk routinematige werkzaamheden uit. De complexiteit van de werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar wordt onder andere bepaald door de diversiteit van de te bewerken materialen en toe te passen (span)middelen. De combinatie van bewerkingstechnieken, die worden uitgevoerd met verschillende soorten gereedschappen en machines en het kunnen selecteren van deze bewerkingstechnieken. Tot slot het hanteren van opgelegde toleranties en kwaliteitseisen.
Voor Gereedschapsmaker geldt aanvullend: De gereedschapsmaker kan een deel van het werk naar eigen inzicht uitvoeren. Hij maakt gebruik van specialistische kennis en vaardigheden op het gebied van verspanende technieken, specifiek voor het maken van speciale gereedschappen, en stempels, matrijzen, e.a. en algemene basiskennis binnen precisietechniek. Hij voert routinematige en niet-routinematige werkzaamheden uit. Zijn opdrachten kunnen betrekking hebben op revisie of open opdrachten zijn die een langdurige karakter hebben. De complexiteit van het werk van de gereedschapsmaker wordt bepaald onder andere door het beheersen van een veelvoud aan bewerkingstechnieken en de diversiteit aan montage werkzaamheden. Ook spelen de hoge eisen ten aanzien van maatvoering, nauwkeurigheid en duurzaamheid van de opdracht een belangrijke rol, het relatief grote afbreukrisico en het nodige technisch inzicht en kennis van specifieke procestechnieken. Verder zijn van de vereiste technische kennis en abstractievermogen van de gereedschapsmaker belangrijke factoren en het zelfstandig kunnen bepalen of de bewerking met of zonder CNC-bewerking wordt uitgevoerd.
Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid
De beroepsbeoefenaar werkt zelfstandig onder supervisie en is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk. De eindverantwoordelijkheid ligt bij zijn leidinggevende die de voortgang bewaakt en controleert of het werk voldoet aan de kwaliteitseisen. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en is verplicht de voorgeschreven veiligheidsmiddelen te gebruiken. Wanneer hij onveilige situaties ontdekt, meldt hij deze bij zijn leidinggevende. Hij werkt volgens arbo-regels en geldende bedrijfsregels ten aanzien van veiligheid, welzijn en milieu.

B1-K1: Bewerkt materialen

Voor Gereedschapsmaker geldt aanvullend:
De gereedschapsmaker is verplicht de werkzaamheden veilig uit te voeren. Hij is mede verantwoordelijk voor de veiligheid van zijn collega's. Hij ziet erop toe dat anderen die ook gebruiken. Wanneer hij onveilige situaties ontdekt, neemt hij zelf de nodige maatregelen en draagt mogelijke oplossingen aan.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- heeft algemene basiskennis op het gebied van bewerken van materialen
- heeft algemene basiskennis van fijnmechanische techniek
- heeft basiskennis van bedrijfsprocedures en archiveringssystemen
- heeft basiskennis van CNC-programmering
- heeft basiskennis van computerbesturingssystemen
- heeft basiskennis van het werkveld van het beroep
- heeft basiskennis van machine-instellingen voor het bewerken van ferro en non-ferro materialen, kunststoffen e.a.
- heeft basiskennis van materialen en middelen ten behoeve van het schoonmaken van de producten en werkplek
- kan de benodigde materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen toepassen
- kan een conventionele machine (draaibanken, freesbanken) instellen
- kan een conventionele verspaningsmachine (draaibanken en freesbanken) bedienen
- kan kwaliteitsnormen toepassen
- kan materiaal/werkstuk opspannen op een verspaningsmachine
- kan materialen veilig heffen en transporteren
- kan meet- en controle-instrumenten toepassen
- kan meetmethoden toepassen
- kan onderhoudstechnieken toepassen op verspaningsmachines
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan technische tekeningen en schema's lezen
- kan werktekeningen begrijpen
- kan vastgestelde procedures en protocollen uitvoeren

Voor Gereedschapsmaker geldt aanvullend:
- heeft brede kennis op het gebied van verspanende technieken
- heeft kennis op het gebied van materiaal bewerken
- heeft kennis van begrippen gerelateerd aan het beroep gereedschapsmaker
- heeft kennis van opspantechnieken
- heeft kennis van testmethoden
- heeft vaardigheden op het gebied van het bewerken van materialen voor precisietechniek
- kan methoden en theorieën die betrekking hebben op gereedschap maken toepassen
- kan verschillende bewerkingstechnieken toepassen voor een verscheidenheid aan materialen
- kan verschillende conventionele en niet-conventionele bewerkingstechnieken toepassen

B1-K1-W1: Bereidt materiaal bewerkingen voor

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht van de leidinggevende. Ter voorbereiding op de bewerking van materialen leest en interpreteert hij de opdrachten, werktekeningen en schetsen. Hij overlegt met zijn leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden, planning, werkwijze en te vervaardigen product of productonderdelen. Hij lost productietechnische vraagstukken op in overleg met anderen en maakt een eigen planning. Binnen de aangegeven kaders bepaalt hij zijn eigen werkvolgorde en werkwijze. Hij controleert de te gebruiken materialen of het aangeleverde (deel)product op beschadigingen, maatvoering, materiaalsoort en vervangt beschadigde materialen. Hij bepaalt de bewerkingscondities en parameters.

Resultaat

De materialen zijn voorbereid voor bewerking.

B1-K1-W1: Bereidt materiaal bewerkingen voor

Gedrag

De beroepsbeoefenaar overlegt met de leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden en planning en bepaalt de werkvolgorde en werkwijze conform arbo-, veiligheid- en milieuregels.

Hij bepaalt aan de hand van de beschikbare informatie en de werkopdracht de bewerkingscondities.

Hij controleert zorgvuldig de te gebruiken materialen of aangeleverde werkstuk en gereedschappen.

Hij plant zijn eigen werkzaamheden en houdt rekening met het totaalplan en mogelijke knelpunten en lost productietechnische vraagstukken op tijd op.
De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Plannen en organiseren

B1-K1-W2: Maakt de machine productiegereed

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar maakt de machine klaar voor productie. Hij stelt de machine in en af, test de werking door een proefbewerking of proefsnede uit te voeren. Als de proefbewerking of proefsnede daartoe aanleiding geeft, beslist de beroepsbeoefenaar welke in- en afstellingen van de machine hij moet aanpassen, en op welke wijze. Hij past de instellingen aan totdat het gewenst resultaat is bereikt.

Resultaat

De machine is in- en afgesteld en klaar voor het verrichten van nodige bewerkingen.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar stelt de te gebruiken machine vlot en precies in en af en voert een proefbewerking uit en optimaliseert de afstellingen van de machine aan de hand van de proefbewerking.

Hij gebruikt materialen en middelen efficiënt voor het juiste doel en draagt goed zorg voor deze.

Hij stelt de machine in en af volgens tekeningen, geldende kwaliteitsnormen, arbo-, veiligheid- en milieuregels.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

B1-K1-W3: Voert materiaal bewerkingen uit.

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar vervaardigt producten van diverse materialen. Hij bedient de benodigde machines en voert daarmee alle voorkomende materiaalbewerkingen uit. Hij bewaakt de uitvoering van het bewerkingsproces aan de hand van uiteenlopende parameters en meetwaarden. Hij meet en controleert tussentijds het product op maatvoering en voortgang. Afhankelijk van de tussentijdse meetresultaten stopt hij het bewerkingsproces en stelt hij het programma en/of de machine bij totdat de gewenste specificaties zijn bereikt. Hij haalt het product aan het eind van het bewerkingsproces van de machine.

Resultaat

Het product is vervaardigd en van de machine gehaald.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar toont een goede oog-handcoördinatie en bewerkt het materiaal door de benodigde machines te bedienen, het bewerkingsproces te bewaken en te zorgen dat eindmeetresultaten binnen de specificaties blijven.

Hij gebruikt materialen en middelen efficiënt en effectief tijdens de bewerking van het product.

Hij bewerkt het materiaal systematisch door dit af te wisselen met tussentijdse metingen en zorgt dat het eindproduct voldoet aan de kwaliteitseisen.

B1-K1-W3: Voert materiaal bewerkingen uit.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren

B1-K1-W4: Meet en controleert het eigen werk
Omschrijving
De beroepsbeoefenaar meet en controleert de eindproduct maatvoering, oppervlakteruwheid en vorm- en plaatstoleranties. Hij maakt gebruik van verschillende meetinstrumenten en hanteert meetinstrumenten en meetmethoden. Hij legt de meetresultaten vast.
Resultaat
Het product is gecontroleerd en de meetresultaten zijn vastgelegd.
Gedrag
De beroepsbeoefenaar controleert het product op nauwkeurigheid in relatie tot de kwaliteitseisen, door het volgordelijk uitvoeren van specifieke metingen. Hij gebruikt verschillende meetinstrumenten gericht en doeltreffend om het eindproduct te controleren en zorgt dat de gemeten waarden betrouwbaar zijn. Hij legt de meetresultaten vast volgens vastgestelde procedures, protocollen en geldende bedrijfsregels. De onderliggende competenties zijn: Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

B1-K1-W5: Rondt materiaal bewerkingen af
Omschrijving
De beroepsbeoefenaar stopt de machine, ontdoet de machine van (snij)gereedschappen en maakt de machine schoon. Hij legt de gebruikte instellingen en hulpmiddelen vast (bij complexe of mogelijk terugkerende producten) en archiveert gebruikte werktekeningen en schetsen. Hij maakt de machine klaar voor een volgend bewerkingsproces en zorgt voor de proces- en productadministratie.
Resultaat
De materiaalbewerking is uitgevoerd en de machine klaar gemaakt voor een volgend bewerkingsproces.
Gedrag
De beroepsbeoefenaar bergt alle snijgereedschappen veilig op volgens bedrijfsregels. Hij archiveert de werktekeningen en schetsen volgens geldende bedrijfsprocedures. Hij zorgt dat de gebruikte instellingen duidelijk en op tijd beschikbaar zijn voor hergebruik. De onderliggende competenties zijn: Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen

B1-K1-W6: Onderhoudt apparatuur
Omschrijving
De beroepsbeoefenaar stelt de machine buiten bedrijf ten behoeve van eenvoudig preventief (standaard) onderhoud. Hij reinigt en smeert de machine en voert controles en metingen uit om onregelmatigheden te kunnen constateren en te verhelpen. Hij vult, indien vereist, meetrapporten in en houdt de onderhoudsstaat van de machine bij.

B1-K1-W6: Onderhoudt apparatuur
Resultaat
Onderhoud aan de machine is uitgevoerd en de onderhoudsstaat is bijgehouden.
Gedrag
De beroepsbeoefenaar overlegt tijdig met zijn leidinggevende over de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden. Hij voert op adequate wijze metingen uit aan de machine ten behoeve van preventief onderhoud. Hij volgt voorgeschreven onderhoudsprocedures en -instructies op en legt de meetwaarden vast in een meetrapport. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, 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 Gereedschapsmaker

Mbo-niveau

3

Typering van het beroep

De gereedschapsmaker is vooral werkzaam bij gereedschapsmakerij, bankwerkerijen, metaalproductenindustrie, bedrijven die diverse gereedschappen vervaardigen voor verschillende industriële bedrijfstakken en bij bedrijven waarbij gereedschap maken geen hoofdactiviteit is. Hij combineert allround vakmanschap, zelfstandigheid, commercieel bewustzijn, geduld, doorzettingsvermogen en ruimtelijk inzicht in het kader van zijn taakuitoefening.

Beroepsvereisten

Nee

P3-K1 Maakt en test CNC-programma's

Complexiteit

De gereedschapsmaker maakt gebruik van kennis en vaardigheden op het gebied van verspanende technieken. Hij voert niet-routinematige werkzaamheden uit en kan goed aanpassen aan wisselende omstandigheden en niet-standaard problemen oplossen. Er is risico ten aanzien van gevolgschade door de omvang van de producten en kostprijs van materialen.
De complexiteit van het maken en testen van CNC-programma's wordt onder andere bepaald door het maken en eventueel wijzigen van het CNC-programma, de uiteenlopende verspanende bewerkingen, de afmetingen (grootte) van de producten, het fijnmechanische karakter van het werk en de lange vervaardigingstijd, die bijdraagt aan de hoge kostprijs van gereedschappen. Doordat het werk beperkt repeterend is, kan niet worden teruggevallen op routines en zijn fouten en afwijkingen vaak onherstelbaar. Daarnaast zijn de hoge eisen ten aanzien van kwaliteit, maatvoering en duurzaamheid mede bepalend voor de complexiteit.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De gereedschapsmaker maakt zelfstandig CNC-programma's voor het vervaardigen van gereedschappen op basis van de aan hem verstrekte werktekeningen en werkomschrijvingen. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- heeft kennis op het gebied van het bewerken van materialen voor precisietechniek
- heeft kennis van bedrijfsprocedures en archiveringssystemen
- heeft kennis van CAM-systemen
- heeft kennis van computer besturingssystemen van de machine
- heeft kennis van computer tekenpakketten
- heeft kennis van machine-instellingen voor het bewerken van ferro en non-ferro materialen en kunststoffen
- heeft kennis van opspantechnieken
- heeft kennis van programmeertaal voor CNC-programmering
- heeft kennis van programmering van CNC-bewerkingsmachines en de daaraan verbonden instellingen van de machines
- heeft kennis van 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 de benodigde materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen toepassen
- kan een CNC-machine (draaibanken, freesbanken, draadvonkmachines en meerassige machines) instellen
- kan gereedschappen handmatig en machinaal bevestigen, installeren en afstellen
- kan materiaal/werkstuk opspannen op een verspaningsmachine
- kan materialen veilig heffen en transporteren
- kan methoden en theorieën die betrekking hebben op gereedschap maken toepassen

P3-K1 Maakt en test CNC-programma's

- kan methoden en theorieën die betrekking hebben op precisie verspanen toepassen
- kan programmeren met tenminste één High-end CAM pakket.
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan technische tekeningen en schema's analyseren;
- kan technische tekeningen en schema's lezen
- kan teken-software toepassen
- kan verschillende bewerkingstechnieken toepassen voor een verscheidenheid aan materialen
- kan vastgestelde procedures en protocollen uitvoeren
- kan verschillende conventionele en niet-conventionele bewerkingstechnieken toepassen
- kan verschillende geometrische meetinstrumenten gebruiken, zoals schuifmaat, micrometer, 3D meetmachine enz. (t.b.v. het meten en controleren en meten van het eigen werk)

P3-K1-W1 Bereidt het schrijven van CNC-programma voor

Omschrijving

De gereedschapsmaker bereidt het maken van het CNC-programma voor. Hij overlegt met de leidinggevende over het/de te vervaardigen product/productonderdelen. Hij verzamelt alle relevante gegevens, tekeningen en documentatie voor het schrijven van het CNC-programma. Hij leest en interpreteert de gegevens zodat hij een duidelijk beeld heeft van wat hij moet maken. Hij vertaalt productietechnische vraagstukken in een uitvoeringsplan van meerdere geschreven CNC-programma's voor de verschillende bewerkingen.

Resultaat

Een duidelijk uitvoeringsplan voor het te schrijven CNC-programma in relatie tot het product.

Gedrag

De gereedschapsmaker overlegt met zijn leidinggevende teneinde alle informatie voor het te schrijven CNC-programma compleet te hebben.

Hij maakt gebruik van zijn technisch inzicht, vakkennis van materiaalbewerkende technieken, zijn probleemoplossend vermogen en kennis van CAM-systeem bij de voorbereiding van een CNC-programma voor uiteenlopende CNC-machines.
De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen

P3-K1-W2 Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af

Omschrijving

De gereedschapsmaker schrijft aan de hand van verkregen informatie een CNC-programma voor uiteenlopende (verspanende) bewerkingen aan een CNC-machine. Hij programmeert in de programmeertaal. Hij maakt hiervoor gebruik van een CAM-systeem. Aan de hand van de specificaties stelt hij de CNC-machine in en af voor materiaalbewerking.

Resultaat

Een op maat geschreven software-programma voor uiteenlopende verspanende CNC-bewerkingen.

Gedrag

De gereedschapsmaker maakt gebruik van zijn technisch inzicht, zijn gevoel voor ruimte en richting en kennis van een CAM-systeem, bij het schrijven van een CNC-programma voor uiteenlopende CNC-bewerkingen aan de CNC-machine.

Hij stelt de machine correct in en af voor een proefbewerking volgens bedrijfsprocedures.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen

P3-K1-W3 Test CNC-programma's voor materiaalbewerking

Omschrijving

De gereedschapsmaker test de werking van het programma middels een grafische simulatie. Hij beoordeelt het bewerkingsproces en de kwaliteit van de uitgevoerde bewerkingen. Als de simulatie daartoe aanleiding geeft, bedenkt de gereedschapsmaker mogelijke oplossingen en wijzigt hij het programma, in overleg met zijn leidinggevende.

Resultaat

Een CNC-programma dat is getest en dat voldoet aan de programma-eisen.

Gedrag

De gereedschapsmaker gebruikt vakkundig zijn technisch inzicht tijdens het testen, bijstellen en gebruiksklaar maken van het CNC-programma.

Hij raadpleegt tijdig zijn leidinggevende over het wijzigen van het CNC-programma en zorgt dat hij voldoende informatie heeft om de wijziging in het CNC-programma te kunnen uitvoeren.

Hij test het CNC-programma systematisch, accuraat en met de juiste testmethode.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren

P3-K1-W4 Voert CNC-bewerkingen uit

Omschrijving

De gereedschapsmaker vervaardigt met behulp van CNC-machines, producten van ferro- en non-ferromaterialen. Hij bedient de benodigde machines en voert daarmee alle voorkomende materiaalbewerkingen (verspanende en niet verspanende) uit. Hij bewaakt de uitvoering van het bewerkingsproces aan de hand van uiteenlopende parameters. Hij meet en controleert tussentijds het product op maatvoering en voortgang. Afhankelijk van de tussentijdse meetresultaten stopt hij het CNC-bewerkingsproces en stelt hij het programma en/of de machine bij totdat de gewenste specificaties zijn bereikt. Hij haalt het product aan het eind van het bewerkingsproces van de machine.

Resultaat

Een product dat met behulp van een CNC-machine is vervaardigd en voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen.

Gedrag

De gereedschapsmaker toont een goede oog- handcoördinatie en bewerkt het materiaal door de benodigde machines te bedienen en het bewerkingsproces te bewaken, zodat tussentijdse en eind meetresultaten binnen de specificaties blijven.

Hij gebruikt materialen en middelen efficiënt en bewerkt de materialen zodanig dat er geen overbodige materialen worden verbruikt voor het vervaardigen van de producten.

Hij bewerkt het materiaal systematisch door die af te wisselen met tussentijdse metingen en zorg dat het eindproduct voldoet aan de kwaliteitseisen.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren

P3-K1-W5 Administreert en archiveert productgegevens

Omschrijving

De gereedschapsmaker controleert alle gegevens van het programma voordat hij deze installeert in de besturing van de CNC-machine en opslaat. Hij controleert de productgegevens en de CNC-machine in- en afstellingen. De gereedschapsmaker archiveert het CNC-programma met bijbehorende machineparameters voor hergebruik.

Resultaat

Het CNC-programma en productgegevens zijn gearchiveerd.

P3-K1-W5 Administreert en archiveert productgegevens
Gedrag
De gereedschapsmaker controleert, verwerkt en rapporteert nauwkeurig alle programmagegevens en zorgt dat de kennis wordt gedeeld en geborgen. Hij gebruikt zijn technisch inzicht, zijn kennis van kwaliteitsnormen en een CAM systeem bij de controle van de productgegevens van het CNC-programma. Hij archiveert het CNC-programma en de productgegevens volgens voorgeschreven procedures. De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen, Formuleren en rapporteren

P3-K2 Bouwt en test productiegereedschappen (matrijzen, stempels)

Complexiteit

De gereedschapsmaker maakt gebruik van kennis en vaardigheden op het gebied van verspanende en verbindende technieken. Hij voert niet-routinematige werkzaamheden uit en kan goed aanpassen aan wisselende omstandigheden en niet-standaard problemen oplossen.
De complexiteit van het samenbouwen van productiegereedschappen wordt onder andere bepaald door de hoge eisen aan kwaliteit, maatvoering en duurzaamheid, de complexe samenstelling van de gereedschapsonderdelen: dat vereist conceptueel denken, technisch en ruimtelijk inzicht, de specifieke complexiteit van 'open-dicht'-constructies. Ook zijn de uiteenlopende verbindingstechnieken, de afmetingen van het product en de te realiseren toleranties, het fijnmechanisch karakter van het werk complicerende factoren. Doordat het werk beperkt repeterend is, kan niet worden teruggevallen op routines en een opdracht kan een zware constructie zijn, bestand tegen hoge druk of hoge temperaturen en thermische schokken, bijvoorbeeld ten behoeve van gietaluminium.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De gereedschapsmaker heeft een uitvoerende en een vaktechnisch adviserende rol. Hij werkt zelfstandig en heeft contact buiten zijn afdeling met de werkvoorbereiding voor het samenbouwen van het product. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk en het aandragen van technische oplossingen voor problemen.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- heeft kennis op het gebied van materiaal bewerken
- heeft kennis van bedrijfsprocedures en archiveringssystemen
- heeft kennis van computer besturingssystemen van de machine
- heeft kennis van het werkveld van het beroep
- heeft kennis van testmethoden
- 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 de benodigde materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen toepassen
- kan een CNC-machine (draaibanken, freesbanken, draadvonkmachines en meerassige machines) instellen
- kan kwaliteitsnormen toepassen
- kan meet- en controle-instrumenten toepassen
- kan meetmethoden toepassen
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan technische tekeningen en schema's analyseren;
- kan technische tekeningen en schema's lezen
- kan verschillende bewerkingstechnieken toepassen voor een verscheidenheid aan materialen
- kan vastgestelde procedures en protocollen uitvoeren
- kan verschillende conventionele en niet-conventionele bewerkingstechnieken toepassen
- kan verschillende geometrische meetinstrumenten gebruiken, zoals schuifmaat, micrometer, 3D meetmachine enz. (t.b.v. het meten en controleren en meten van het eigen werk)

P3-K2-W1 Bereidt het bouwen en testen van productiegereedschappen voor

Omschrijving

De gereedschapsmaker verzamelt op basis van bestaande tekeningen alle onderdelen van het product. Hij controleert of de afzonderlijke onderdelen overeenkomen met de specificaties. Hij legt vast welke onderdelen hij op welk moment in het samenbouwproces nodig heeft en/of die aan de eisen voldoen. Hij bepaalt hoeveel tijd hij nodig heeft voor het samenbouwen van de opdracht en richt zijn werkplek in om met de samenbouw van het productiegereedschap te beginnen.

Resultaat

Alle onderdelen van het te maken productiegereedschap zijn beschikbaar en gecontroleerd.

Gedrag

De gereedschapsmaker verzamelt tijdig alle onderdelen voor het samenbouwen van het productiegereedschap en zorg dat hij een duidelijk en compleet beeld heeft het productiegereedschap.

P3-K2-W1 Bereidt het bouwen en testen van productiegereedschappen voor
Hij controleert zorgvuldig de te gebruiken onderdelen of aangeleverde (half)producten, gereedschappen en (hulp)middelen op beschikbaarheid en kwaliteit. Hij legt de status van de afzonderlijke onderdelen vast volgens bedrijfsprocedures. Hij plant zijn eigen werkzaamheden en houdt rekening met het totaalplan en onvoorziene omstandigheden die hij met zijn technisch inzicht en probleemoplossend vermogen in de beschikbare tijd kan oplossen. De onderliggende competenties zijn: Materialen en middelen inzetten, Plannen en organiseren, Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen

P3-K2-W2 Bouwt productiegereedschappen op
Omschrijving
De gereedschapsmaker bouwt gereedschapsonderdelen samen tot productiegereedschap (matrijs of stempel) en hanteert bewerkings- en verbindingstechnieken zoals fijnmechanisch bankwerken, frezen, draaien, slijpen, CNC- en machinaal verspanen, monteren en stellen). Hij sluit eventuele andere functionele (bijvoorbeeld pneumatische, hydraulische of elektronische) componenten aan op de productiegereedschap en controleert of deze goed zijn aangesloten.
Resultaat
Een productiegereedschap met aangesloten functionele componenten.
Gedrag
De gereedschapsmaker werkt vlot, precies en bedreven met zijn handen bij het toepassen van verbindingstechnieken om de afzonderlijke onderdelen op te bouwen tot een matrijs of stempel. Hij controleert of de pneumatische, hydraulische en elektronische onderdelen van de productiegereedschap goed zijn aangesloten aan de hand van de specificaties. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren

P3-K2-W3 Test productiegereedschappen
Omschrijving
De gereedschapsmaker test de werking van het productiegereedschap of onderdelen daarvan op functionaliteit. Hij stelt het productiegereedschap of onderdelen daarvan bij tot deze voldoet aan de specificaties.
Resultaat
Productiegereedschap dat is getest op functionaliteit en werking.
Gedrag
De gereedschapsmaker gebruikt zijn technisch inzicht en vakkennis van samenbouwen van productiegereedschappen bij het testen daarvan op functionaliteit en hij heeft een goede oog-handcoördinatie, wanneer hij de testresultaten gebruikt voor het bijstellen van pneumatische, hydraulische en elektrische componenten van het productiegereedschap. Hij werkt zorgvuldig en zoveel mogelijk volgens beproefde methoden tijdens het controleren en bijstellen van het productiegereedschap totdat deze voldoet aan de kwaliteitseisen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren

P3-K2-W4 Levert productiegereedschap op
Omschrijving
De gereedschapsmaker levert een goed werkend productiegereedschap af en levert de benodigde informatie aan voor een optimaal functioneren van de productiegereedschap. Hij adviseert de opdrachtgever ten aanzien van de werking, het gebruik en de veiligheidsaspecten van de productiegereedschap.
Resultaat
Een afgeleverd product met advies met betrekking tot het optimaal functioneren van de productiegereedschap en de veiligheidsaspecten.
Gedrag
De gereedschapsmaker adviseert de opdrachtgever over de veiligheidsaspecten bij het bedienen van productiegereedschap en beantwoordt vragen adequaat. Hij presenteert het eindproduct aan de opdrachtgever en legt in duidelijke woorden uit hoe om te gaan met de productiegereedschap om het technisch optimaal te laten functioneren. De onderliggende competenties zijn: Presenteren, Vakdeskundigheid toepassen