

Tweedegraadslerarenopleiding

10  
voor  
de  
leraar



# Kennisbasis Mens en technologie





## Voorwoord

Vanaf 2016 hebben lerarenopleiders over de volle breedte van de lerarenopleidingen in verschillende fases met veel enthousiasme gewerkt aan de herijking van de 60 kennisbases die sinds 2008 ontwikkeld zijn. Voor u ligt het mooie resultaat van de gezamenlijke inspanningen.

De kennisbases zijn herijkt op zowel de inhoud, het niveau als de breedte van de vakkennis. Daar waar mogelijk is samenhang aangebracht tussen de kennisbases die een inhoudelijke en vakoverstijgende verwantschap hebben. De inhoud van elke kennisbasis is uiteindelijk gevalideerd door het werkveld en externe inhoudelijke deskundigen. Het resultaat is in overeenstemming met landelijke eisen.

De lerarenopleidingen kunnen tevreden terugkijken op een periode waarin zij veel hebben gediscussieerd, geschaafd en bijgesteld. Een periode waarin lerarenopleiders intensief hebben nagedacht over hun vak, de didactiek en het minimale niveau dat een startbekwame leerkracht moet beheersen. Met de inzet van zoveel betrokken mensen wordt dit eindresultaat breed gedragen.

Al deze activiteiten hebben ook nog iets anders opgeleverd. Het bracht collega's van diverse instellingen met elkaar in contact. Ze kregen gelegenheid om met vakgenoten te discussiëren en daarmee hun eigen expertise aan te scherpen. Ook de contacten met het werkveld zijn versterkt. De samenwerking geeft een impuls aan de betrokkenheid van de lerarenopleiders bij de kwaliteitsverbetering en hun professionalisering.

Permanente kwaliteitszorg is essentieel voor de maatschappelijke opdracht. De kennisbases leveren daarvoor de ijkpunten. Het zijn geen statische documenten. De kennisbases blijven met enige regelmaat bijstelling nodig hebben vanwege vakinhoudelijke veranderingen, pedagogisch-didactische eisen, maatschappelijke ontwikkelingen en voortschrijdend inzicht. Dat houdt het gesprek over de inhoud van de lerarenopleidingen volop in leven en draagt daarmee bij aan de kwaliteitsslag die met het ontwikkelen van de kennisbases wordt beoogd.

De lerarenopleidingen weten elkaar beter te vinden en pakken uitdagingen gezamenlijk op. Hiermee dragen zij bij aan een goede opleiding voor de nieuwe generatie leraren en het onderwijs in Nederland.

Ik dank allen die hieraan hebben bijgedragen.

mr. Thom de Graaf,  
voorzitter Vereniging Hogescholen



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
	Algemene toelichting	4
	Verantwoording	4
	Beschrijving kennisdomeinen	4
	Redactie en validering	4
<b>2</b>	<b>Algemene toelichting</b>	<b>5</b>
	Versterken kenniscomponent	5
	Ontwikkeling kennisbases	5
	Herijking kennisbases	6
	Herijkingsproces	6
<b>3</b>	<b>Verantwoording</b>	<b>8</b>
	Maatschappelijke context	8
	Relatie met andere kennisbases	10
	Verantwoording keuzes	11
	Opbouw kennisdomeinen	13
	Bronnen	17
<b>4</b>	<b>Beschrijving kennisdomeinen</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Redactie en validering</b>	<b>102</b>
	Redactieteam	102
	Valideringsgroep	102



# 1 Inleiding

Voor u ligt de herijkte kennisbasis van de tweedegraadslerarenopleiding Mens en technologie. Deze kennisbasis beschrijft wat minimaal van een startbekwame leraar mag worden verwacht, zowel qua inhoud als het bijbehorende niveau, ongeacht de instelling waar de student is opgeleid. Het afnemende scholenveld en externe inhoudelijk deskundigen hebben bijgedragen aan de validering van deze kennisbasis.

Deze herijkte kennisbasis is geldig met ingang van het studiejaar 2018-2019 en is in eerste instantie bedoeld voor de lerarenopleiders zelf, maar ook voor hun studenten of externe belanghebbenden.

De kennisbasis is als volgt opgebouwd:

## Algemene toelichting

In het hoofdstuk *Algemene toelichting* is informatie opgenomen over de aanleiding, ontwikkeling, inhoud en herijking van de kennisbases.

## Verantwoording

In het hoofdstuk *Verantwoording* geeft het redactieteam van de kennisbasis een toelichting op de totstandkoming van de herijkte kennisbasis en legt het verantwoording af over de gemaakte keuzes.

## Beschrijving kennisdomeinen

In het hoofdstuk *Beschrijving kennisdomeinen* zijn de vakinhoudelijke en vakdidactische (sub)domeinen opgenomen evenals het minimale niveau waarop de student de (sub)domeinen moet beheersen.

## Redactie en validering

In het hoofdstuk *Redactie en validering* vindt u een overzicht van de redactie- en valideringsleden die betrokken zijn geweest bij de herijking van deze kennisbasis.



## 2 Algemene toelichting

### Versterken kenniscomponent

In de eerste jaren van dit millennium was er brede kritiek op de vakinhoudelijke en vakdidactische kwaliteit van de lerarenopleidingen. Als antwoord hierop presenteerde staatssecretaris Van Bijsterveldt in 2008 de nota *Krachtig meesterschap, kwaliteitsagenda voor het opleiden van leraren 2008-2011*. Een onderdeel van de kwaliteitsagenda betreft de verbetering van de vakinhoudelijke kwaliteit van de lerarenopleidingen. 'Het eindniveau van de opleidingen wordt duidelijk vastgelegd. Hiertoe ontwikkelen de opleidingen in samenwerking met het afnemende veld een gezamenlijke kennisbasis, eindtermen en examens'.

De gezamenlijke lerarenopleidingen hebben met het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap afspraken gemaakt om de kenniscomponent binnen de opleidingen te versterken. Het systeem van kennisborging bestaat uit drie landelijke kwaliteitsinstrumenten: kennisbases, kennistoetsen en peer-review. Alle activiteiten zijn ondergebracht in het programma *10voordeleraar*, onder de paraplu van de Vereniging Hogescholen. Ruim duizend lerarenopleiders werken binnen kennisnetwerken gezamenlijk aan de kwaliteitsinstrumenten. Met elkaar bepalen en borgen ze het minimale eindniveau van een afgestudeerde student. Ook andere deskundigen maken onderdeel uit van de processen voor legitimatie en validatie.

### Ontwikkeling kennisbases

In de periode 2008-2011 hebben lerarenopleiders over de volle breedte van de hbo-lerarenopleidingen gezamenlijk de kennisbases ontwikkeld. Het afnemende scholenveld en externe inhoudelijk-deskundigen hebben bijgedragen aan de validering van de inhoud. In totaal zijn 62 kennisbases opgesteld. Na validatie van de kennisbases hebben de opleidingen hun onderwijsprogramma aangepast. Het kader van de kennisbases legt voor 80% de brede en gemeenschappelijke basis vast van wat in de opleiding aan bod komt. Daarbuiten is er ruimte voor een eigen profilering van de individuele instelling.

De kennisbases sluiten aan bij het hbo-niveau: NLQF, Dublin-descriptoren en hbo-kwalificaties. Dit betekent dat een afgestudeerde student een brede kennis moet hebben van het vakgebied waarin hij les gaat geven en dat hij boven de stof staat. Ook moet aandacht besteed worden aan de verwante of aanpalende vakken van het vakgebied, waarin later wordt lesgegeven. Voor de leraar in de bovenbouw havo en vwo betekent dit dat hij zijn leerlingen kan adviseren en wegwijzen maken in de mogelijke vervolgoopleidingen die voortbouwen op zijn vak, kan aangeven wat de beroepsgerichte toepassingen (en de ontwikkelingen) van het vak zijn en dat hij zijn leerlingen voorbereidt op het (landelijke) examenprogramma. Daarnaast vormen de kennisbases de uitwerking van de wettelijke bekwaamheidseisen zoals vastgelegd in het beroepsregister leraar. De kennisbases bevatten daarmee de beschrijving van de



vakinhoudelijke, vakdidactische en pedagogische kennis én vaardigheden die een student moet beheersen op het moment van afstuderen.

Hoewel niet specifiek aangegeven in de kennisbases, heeft elke leraar een rol in taalgericht of taalontwikkelend vakonderwijs. Leerlingen zijn in vaklessen (vak)taal aan het verwerven, waarbij taalontwikkeling en begripsontwikkeling hand in hand gaan. Het betreft zowel *Dagelijkse Algemene Taalvaardigheid* (DAT) als *Cognitieve Academische Taalvaardigheid* (CAT). Taalgericht lesgegeven komt naar voren bij de gebruikte vakdidactische werkvormen en de taalgerichtheid van toetsen en beoordelen.

## Herijking kennisbases

Vakinhoudelijke veranderingen, maatschappelijke ontwikkelingen en voortschrijdend inzicht maken het wenselijk dat iedere kennisbasis met enige regelmaat wordt beoordeeld op de inhoud en waar nodig wordt aangepast. Dit maakt ook deel uit van de afspraken met het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. In het studiejaar 2015-2016 is gestart met het herijken van de oorspronkelijke kennisbases.

De kennisbases zijn door de lerarenopleidingen herijkt op inhoud en niveau. Ook is gekeken naar de breedte van de vakkennis, zodat de kennisbases het desbetreffende werkterrein (basisonderwijs, tweedegraadsgebied, eerstegraadsgebied) van de toekomstige leraar geheel dekt. Daar waar mogelijk is samenhang aangebracht tussen de kennisbases die inhoudelijk en vakoverstijgende verwantschap kennen. Daarnaast is de nadruk gelegd op de implementatie van een aantal (maatschappelijk) belangrijke vakoverstijgende thema's. De herijkte kennisbases zijn getoetst aan de laatste wetenschappelijke inzichten van het vak, de ontwikkelingen in het werkveld en veranderingen op het gebied van landelijk beleid.

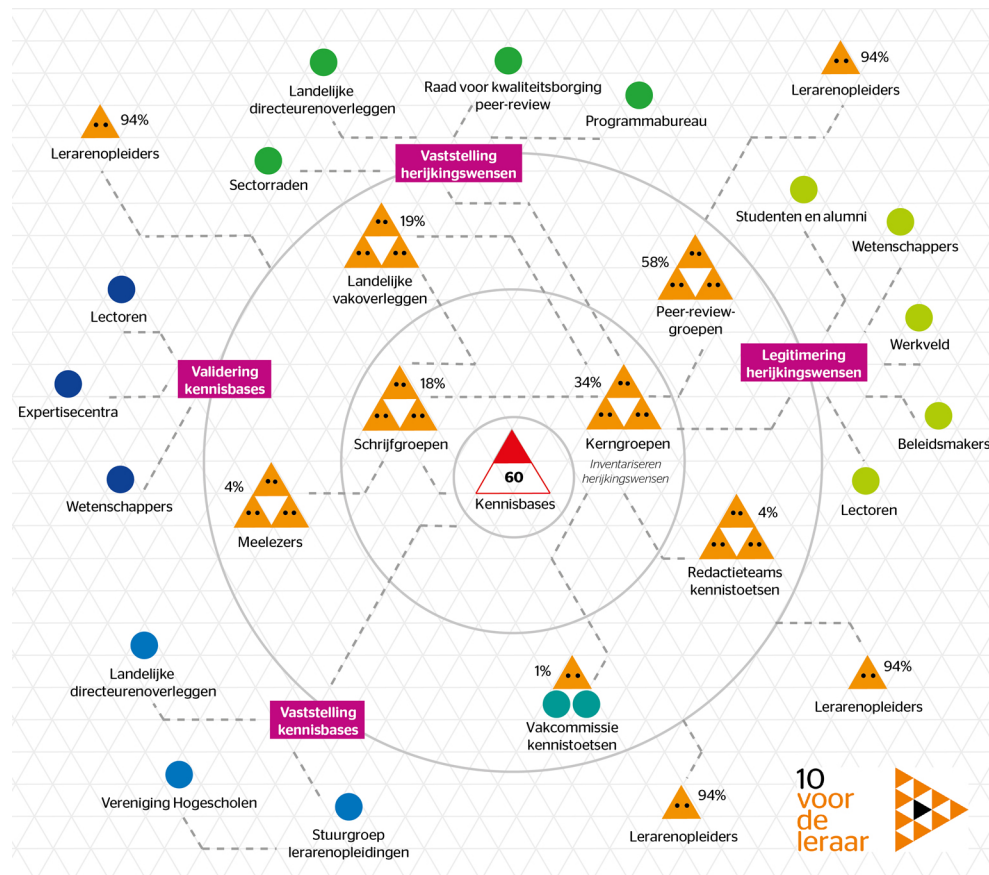
## Herijkingsproces

Het herijkingsproces is zodanig vormgegeven dat iedereen die betrokken is bij een vak of opleiding gevraagd of ongevraagd mee kon denken, zodat er een breed draagvlak voor de kennisbasis bestaat. Lerarenopleiders vormden de spil bij het herijkingsproces.

Voor elke kennisbasis heeft de kerngroep bestaande uit lerarenopleiders van de verschillende instellingen de herijkingswensen geïnventariseerd en ter legitimatie voorgelegd aan relevante betrokkenen, waaronder alumni, lectoren, wetenschappers en/of beleidsmakers. Het definitieve herijkingsvoorstel is vastgesteld door een vaststellingscommissie, waarin onder andere het landelijk opleidingsoverleg deel van uitmaakte. Hun specifieke taak was erop toe te zien dat de vastgestelde procedure juist is gevolgd. Zo hebben ze bijvoorbeeld bekeken of alle belanghebbenden afdoende zijn gehoord en of de gemaakte keuzes voldoende zijn toegelicht.



Na vaststelling van het herijkingsvoorstel is de schrijfgroep aan de slag gegaan met het herschrijven van de kennisbasis. Onder leiding van het landelijke opleidingsoverleg is het opgeleverde concept gevalideerd door vertegenwoordigers van het werkveld, van de wetenschap en van eventuele vakverenigingen. Na verwerking van de opmerkingen zijn de herijkte kennisbases met een positief advies van het landelijk opleidingsoverleg door de Stuurgroep Lerarenopleidingen van de Vereniging Hogescholen bestuurlijk vastgesteld.



Figuur 1. Betrokkenen bij het herijkingsproces kennisbases lerarenopleidingen.



## 3 Verantwoording

### Maatschappelijke context

#### Inleiding

In dit document is de kennisbasis Mens en Technologie beschreven, waarin het begrip technologische geletterdheid de basis vormt van de domeinen en subdomeinen. Deze kennisbasis beschrijft de kennis van vak en vakdidactiek die een docent Mens en Technologie dient te beheersen, om leerlingen in het tweedegraadsgebied op een adequate manier op te leiden tot technologische geletterdheid.

De tweedegraadslerarenopleiding Mens en Technologie wordt enkel en alleen bij de Hogeschool van Amsterdam aangeboden. De lerarenopleiding Docent Technische Beroepen (LTB) is een aanverwante lerarenopleiding die eveneens opleidt voor het docentschap in het technisch beroepenveld. De lerarenopleiding Mens en Technologie is gestart na een Toets Nieuwe Opleidingen in 2010. Dit ter vervanging van de voorheen 7 specifieke technische lerarenopleidingen, zoals de lerarenopleidingen Werktuigbouwkunde, Bouwkunde, Bouwtechniek, Elektrotechniek, etc. Deze opleidingen kende allen een focus op Technologische geletterdheid.

De Lerarenopleiding docent Technische Beroepen (LTB) is ontstaan uit een planningsneutrale conversie van deze specifieke technische lerarenopleidingen, zie verder de volgende paragraaf.

#### Wat is technologische geletterdheid

Om het concept technologische geletterdheid beter te kunnen begrijpen, is het goed om eerst stil te staan bij de betekenis van technologie. Er bestaan vele definities van technologie. Als we kijken naar de definities van experts die denken en schrijven over technologie, dan komt het meestal ongeveer neer op: *“Technologie is de innovatie, verandering of modificatie van de natuurlijke wereld voor de bevrediging van menselijke wensen en behoeften”* (ITEEA, 2007a)<sup>1</sup>.

Voorbeelden van technologische ontwikkelingen die tegemoet komen aan menselijke behoeften zijn het produceren van voertuigen om mensen en goederen eenvoudiger te kunnen transporteren; een mobiele telefoon om

---

<sup>1</sup> Andere definities zijn:

Leer van de handelingen waardoor de mens de voortbrengselen van de natuur tot stoffen verwerkt tot bevrediging van zijn behoeften (Van Dale).

In the broadest sense, technology extends our abilities to change the world: to cut, shape, or put together materials; to move things from one place to another; to reach farther with our hands, voices, and senses (AAAS, 1993).

Technology is the process by which humans modify nature to meet their needs and wants (NAE & NRC, 2002).



efficiënter te kunnen communiceren en medicijnen om langer en gezonder te leven.

De maatschappij wordt steeds complexer en technologie speelt hierin een belangrijke rol. Hierdoor wordt het steeds belangrijker dat mensen in die maatschappij zich op hun gemak voelen bij technologie. Daarnaast is het van belang dat mensen begrijpen welke rol technologie heeft in het dagelijks leven. Hierin ligt een rol voor het onderwijs en specifiek de docent Mens en Technologie.

Technologische geletterdheid gaat dus over een breed begrip van technologie en inzicht in technologische ontwikkelingen. Dit betekent dat iemand bijvoorbeeld begrijpt dat de ontwikkeling van technologie gedreven wordt door menselijk streven en beïnvloed wordt door complexe maatschappelijke processen. Elektrische auto's bijvoorbeeld werden honderd jaar geleden al gemaakt, maar maken nu ineens een sterke technologische ontwikkeling door omdat daar maatschappelijk vraag naar is. Omgekeerd heeft technologie een grote invloed op mens en maatschappij. De ontwikkeling en aanleg van riolering en waterleidingssystemen heeft bijvoorbeeld de levensverwachting van mensen met zo'n 20 à 30 jaar verhoogd. Deze bijdrage aan de gestegen levensverwachting is groter dan de effecten van alle medische technologieën bij elkaar (RIVM, 2010).

Een technologisch geletterd persoon ziet verbanden, overeenkomsten en verschillen tussen verschillende technologische vakgebieden. Zij beheerst technologische werkwijzen, haar denkwijzen en kent technologische concepten (Hacker, 2011) die universeel zijn in de wereld van technologie. Een voorbeeld van een belangrijke technologische werkwijze is ontwerpen; een voorbeeld van een belangrijke technologische denkwijze is systeemdenken; voorbeelden van belangrijke technologische concepten zijn modelleren en energie. Iedereen die deze universele werk- en denkwijzen beheerst en deze universele concepten kent en herkent, spreekt een gemeenschappelijke taal. Dat maakt het mogelijk niet alleen huidige maar ook toekomstige technologieën te begrijpen en te duiden. Juist omdat de wereld zo snel verandert, zijn deze vaardigheden niet alleen belangrijk voor mensen die werken in de technologie, maar voor iedereen.

ITEEA (International Technology and Engineering Educators Association) is één van de belangrijkste pleitbezorgers van technologische geletterdheid voor iedereen. Zij beschrijft technologische geletterdheid vrij vertaald als volgt: *“Een technologisch geletterd persoon is in staat technologie te gebruiken, te beheersen, te beoordelen en te begrijpen. Hij of zij voelt zich op zijn gemak met technologie en staat er objectief tegenover zonder er bang voor te zijn of er al te hoge verwachtingen van te hebben”* (ITEEA, 2007b).

### **Aansluiting van technologische geletterdheid bij het huidige onderwijs**

Het profiel van de leraar Mens en Technologie en de belangrijke rol die technologische geletterdheid daarin inneemt, sluit nauw aan bij hedendaagse ontwikkelingen in het onderwijs. Voorbeelden van deze ontwikkelingen zijn:



- In het vernieuwde intersectoraal vmbo (basis- en kaderberoepsgerichte leerweg en de gemengde leerweg) ligt een sterke focus op loopbaanoriëntatie en begeleiding, ondernemingsvaardigheden, probleemoplossend denken, duurzaam en maatschappelijk verantwoord ondernemen en mediawijsheid. Daarnaast is er in de technische profielen een brede oriëntatie op technologie ([www.vernieuwingvmbo.nl](http://www.vernieuwingvmbo.nl), n.d.).
- In het mbo wordt meer en meer gewerkt in domeinen. Dit maakt het mogelijk dat leerlingen zich adaptief ontwikkelen waardoor de uiteindelijke beroepskeuze later en dus meer bewust kan worden gemaakt.
- In het algemeen vormend onderwijs (theoretische leerweg vmbo, havo en vwo) worden techniekgerelateerde vakdisciplines of vakoverstijgende lesmodules steeds meer geïntegreerd in leergebieden. Dit is onder meer te zien in een kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw van het avo (SLO, 2014) en de opkomst van Technasia.
- In het primair onderwijs is een leerlijn voor Wetenschap en technologie door het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling (SLO) ontwikkeld die in 2020 op alle basisscholen ingevoerd zou moeten zijn.

De rol van de docent verandert hiermee tot een professional die het onderwijs meer procesmatig begeleidt, en niet zich alleen focust op de inhoud.

## Relatie met andere kennisbases

Mens en Technologie sluit aan bij de beschrijving van de beoogde leerresultaten in de Kennisbasis Technische Beroepen van de specifieke beroepsbekwaamheden en profilering in de vorm van een of meerdere leidende kwalificatiedossiers. Mens en Technologie beperkt zich echter niet tot de vijf technische routes die de Kennisbasis Technische Beroepen beschrijft.

De landelijk afgesproken gezamenlijke vaststelling van beide opleidingen ten aanzien van de vakspecifieke kennis volgt hieronder. De volgende passages, die ook onverkort gelden voor de kennisbasis Mens en Technologie komen uit de kennisbasis Leraar technische Beroepsonderwijs ([www.10voordeleraar.nl](http://www.10voordeleraar.nl), 2018).

1. *“Om deze bekwaamheden gemeenschappelijk te kunnen beschrijven heeft de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs de set van (leidende) kwalificatiedossiers vastgelegd voor de (vijf) technische routes: Bouw, Ict, Elektrotechniek, Werktuigbouw en Motorvoertuigen. Ook is de relatie gelegd met de (vier) verwante profielen van het vmbo: Bouwen, Wonen en Interieur (BWI); Produceren, Installeren en Energie (PIE); Mobiliteit en Transport (MT); en Media, Vormgeving en Ict (MVI). (...)*
2. Subdomein 3.3: Leidende kwalificaties profielen vmbo  
*“De beschrijving van de specifieke (beroepsoriënterende) bekwaamheden sluit aan bij de examenprogramma’s van de techniekrichtingen van het vmbo. In de kennisbasis Leraar Technisch Beroepsonderwijs richten de specifieke (beroepsoriënterende) bekwaamheden voor ieder deel van de technische route Leraar Technisch Beroepsonderwijs zich op de (beoogde)*



*leerresultaten van het verwante profiel van het vmbo. Van de startbekwame docent Leraar Technisch Beroepsonderwijs wordt verwacht dat hij de brede profiel-bekwaamheden volledig beheerst. (...)*

### 3. Subdomein 3.4: Leidende kwalificaties middenkader mbo

*"De beschrijving van de specifieke (beroepskwalificerende) bekwaamheden sluit aan bij de techniek-examenprogramma's van het mbo: de vakspecialisatie. De opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs heeft per technische route de (leidende) kwalificatiedossiers vastgelegd waarbinnen een keuze gemaakt wordt voor specialisatie. Van de startbekwame docent Leraar Technisch Beroepsonderwijs wordt verwacht dat hij de (door hem gekozen) betreffende specialisatie beheerst."*

Het aansluiten bij slechts specifieke onderdelen van de Kennisbasis Leraar Technische Beroepen sluit niet uit dat de visie op techniekonderwijs, zoals in deze Kennisbasis Leraar Technische Beroepen wordt beschreven, niet wordt onderschreven. De schets van de context zoals in hoofdstuk 3 van de Kennisbasis Leraar Technische Beroepen (Toelichting en verantwoording generieke kennisbasis tweedegraadslerenopleidingen) wordt beschreven, wordt (mutatis mutandis) gedeeld door de opleiding Mens en Technologie. De nadere uitwerking van deze visie verschilt echter in de vorm van deze kennisbasis Mens en Technologie, waarbij het begrip technologische geletterdheid centraal staat.

### Taalgericht vakonderwijs

Binnen het onderwijs wordt van elke docent een inspanning gevraagd om bij te dragen aan de taalvaardigheid van de leerlingen. Taal speelt dan ook bij alle vakken op school een grote rol. Het geven van instructies en uitleg, het lezen van een tekst, samenwerken aan een opdracht - alles gebeurt met behulp van taal. Leerlingen zijn in vaklessen (vak)taal aan het verwerven. Hierbij gaan taalontwikkeling en begripsontwikkeling hand in hand. De didactische benadering die taal- en vakleren combineert, heet Taalgericht vakonderwijs (of Taalontwikkelen vakonderwijs). Hoewel niet specifiek aangegeven in deze kennisbasis moet elke leraar hier goed van doordrongen zijn. Bij Taalontwikkelen vakonderwijs komen de drie pijlers van taalgericht vakonderwijs naar voren: context, taalsteun, en interactie. De taalontwikkeling komt tijdens (vak)lessen in verschillende contexten naar voren; het betreft zowel Dagelijkse Algemene Taalvaardigheid (DAT) als Cognitieve Academische Taalvaardigheid (CAT), waarbij woordenschatontwikkeling en taalontwikkeling (vooral ook van vaktaal) vaak onbewust een impuls krijgt. Taalgericht lesgeven komt naar voren bij de gebruikte vakdidactische werkvormen en de taalgerichtheid van toetsen en beoordelen. Bij bewust taalgericht onderwijs worden de doelen van taalontwikkeling meegenomen en kunnen expliciet worden geformuleerd.

### Verantwoording keuzes

Voor het concept technologische geletterdheid zijn de schrijvers van deze kennisbasis met name schatplichtig aan ITEEA (2007). *Standards for*



*Technological Literacy* is al sinds de oprichting van de opleiding Mens en Technologie een belangrijke richtlijn voor de inrichting van het onderwijs. De Standards zijn in deze kennisbasis vooral terug te vinden in de visie op technologie, in werkwijzen bij ontwerpen en in denkwijzen bij technologisch oordelen. Bij het denken over wat technologische kennis is en met name hoe het zich onderscheidt van wetenschappelijke kennis, hebben de schrijvers veel gehad aan Marc de Vries' *Teaching about Technology* (2005) en *What engineers know and how they know it* van Walter G. Vincenti (1990). De technologische concepten zijn gehaald uit een Delphistudie van Hacker, Rossouw en De Vries uit 2009. De indeling van werkwijzen, denkwijzen en kennis zijn gebaseerd op de kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw voortgezet onderwijs van het SLO (2014).

Bij de diverse (onderdelen van de) (sub)domeinen is aangegeven welk niveau verwacht wordt van de startbekwaame Leraar mens en Technologie. Hiervoor is gebruik gemaakt van de verschillende niveaus van Bloom (2001) en Romiszowski (1989).

De verschillende niveaus van Bloom (2001) en Romiszowski (1989) zijn gecodeerd volgens de onderstaande tabellen.

Tabel 1. **Taxonomie Bloom**

Creëren	C
Evalueren	E
Analyseren	A
Toepassen	T
Begrijpen	B
Herinneren	H

Tabel 2. **Taxonomie Romiszowski (vaardigheden)**

Hiërarchie	Taxonomische code	Specificatie	Voorbeeld
<i>Reproductieve vaardigheid</i> Het betreft hier eenvoudige, repeterende activiteiten, die met weinig of geen planning gepaard gaan. Het	Rc	Cognitief	Toepassen van principes
	Rpm	Psycho-motorisch	Bedienen van een apparaat
	Rr	Reactief	Beroepshouding tonen (bijvoorbeeld veilig werken)

Tabel 2. **Taxonomie Romiszowski (vaardigheden)**

gaat meestal om standaardprocedures of regelmatig voorkomende handelingen. Bij reproductieve vaardigheden wordt kennis voorwaardelijk geacht	Ri	Interactief	Interpersoonlijke vaardigheden tonen
<i>Productieve vaardigheid</i> In tegenstelling tot reproductieve vaardigheden doen productieve vaardigheden een beroep op de creativiteit en planningsvaardigheden van de leerling; ze gaan gepaard met (complexe) beslissingsvorming op bewust of onderbewust niveau. De leerling moet de geleerde informatie spontaan toepassen in nieuwe situaties, waarin niet van tevoren geoefend is. Er moeten nieuwe oplossingen voor nieuwe problemen bedacht worden.	Pc	Cognitief	Analyseren van iets complex / beoordelen / diagnosticeren / organiseren
	Ppm	Psycho-motorisch	Demonstreren complexe vaardigheid
	Pr	Reactief	Tonen van beroepshouding in onbekende situaties
	Pi	Interactief	Interpersoonlijke vaardigheden tonen in onbekende situaties

## Opbouw kennisdomeinen

De kennisbasis Mens en Technologie is onderverdeeld in drie domeinen die vervolgens weer onderverdeeld zijn in subdomeinen.

Domein 1 is onderverdeeld in vier subdomeinen; technologische werkwijzen, technologische denkwijzen, technologische kennis en een visie op mens en technologie. Deze vier subdomeinen waren in de beschrijving van technologische geletterdheid al herkenbaar. De samenhang tussen deze vier subdomeinen wordt middels de volgende tabel duidelijk.

Tabel 3. **Architectuur van technologische geletterdheid**

1. Visie op mens en technologie		
2. Technologische werkwijzen	3. Technologische denkwijzen	4. Technologische kennis



## 1. Visie op mens en technologie

Wat is technologie?

- Relatie tussen technologie en ander menselijke streven (zoals kunst, wetenschap en religie)
- Culturele, sociale, economische effecten van technologie
- Effecten van technologie op natuur en milieu
- De rol van de maatschappij in de ontwikkeling en gebruik van technologie

## 2. Technologische werkwijzen

- Ontwerpen en innoveren
  - Analyseren (onderzoeken)
  - Synthetiseren
  - Plan van eisen opstellen
  - Deeloplossingen bedenken
  - Optimaliseren: beslissingen maken op basis van voor- en nadelen van deeloplossingen
  - Evalueren: toetsen aan het plan van eisen
- Maken: De daadwerkelijke constructie na analyse, synthese
  - Prototype maken
  - In productie nemen
  - Proces en product evalueren
- Probleem oplossen: De daadwerkelijke interventie na analyse en synthese, waarna evaluatie plaatsvindt
- Technische hulpmiddelen gebruiken, bijvoorbeeld gereedschap en tekenprogramma's
- Onderhouden: voert handelingen uit die erop zijn gericht om de levensduur van een artefact of proces te verlengen
- Testen
- Informatievaardigheden (SLO)
  - Modelgebruik (SLO): de eigenschappen van een systeem/ artefact uit een representatie ervan aflezen (bijvoorbeeld schets, technische tekening (2D/3D), prototype, maquette, CAD-model, exploded view)
  - Bepalen, opsporen, evalueren van de aard en omvang van benodigde informatie, en (in een product) verwerken. Integer omgaan met deze informatie (Bron: Leiden).
  - Gebruik kunnen maken van criteria, specificaties en kwantitatieve data

## 3. Technologische denkwijzen

- Systeemdenken
  - Bij een technisch systeem kan op basis van de relatie tussen de deelsystemen worden aangegeven hoe de onderdelen (deelsystemen)





- samen de hoofdfunctie realiseren
- Behoud, transport en kringlopen van energie, materie en informatie
- Modelleren
  - Visueel denken en schetsen
  - Analogieën gebruiken
- Technologisch oordelen
  - Bepalen wat wel en niet werkt
  - Voor je zien hoe veranderingen in het ontwerp de werking beïnvloeden
  - Impact assessment van technologie op natuur, milieu, gezondheid, privacy, veiligheid, gebruikerstevredenheid.
  - Technische overwegingen afwegen tegen eisen en beperkingen in de sociale context (economisch, tijd, politiek)
  - Inzicht, voorstellingsvermogen, gevoel voor elegantie en esthetiek
- Oorzaak-gevolg redeneren, waaronder feedback redeneren
- Structuur-Functie redeneren
- Praktisch overwegen:
  - Rekening houden met machine-instellingen en eigenschappen
  - Prijsoverwegingen
  - Veilig werken
  - Vuistregels hanteren
  - Standaards en Normen hanteren
- Denken in levenscyclus van een product

#### 4. Technologische kennis

- Technologische concepten:
  - Systeem
  - Model(eren)
  - Energie
  - Materiaal
  - Informatie
  - Structuur/Constructie
  - Meten
- Werkingsprincipes: de onderliggende natuurwetenschappelijke en wiskundige principes van technologische concepten

De opstellers van de kennisbasis Mens en Technologie zijn zich er van bewust dat de kennisbasis een versimpelde weergave is van een complex geheel van kennis, vaardigheden en houding. Technologische visie, werkwijze, denkwijze en kennis beïnvloeden elkaar onderling sterk. Iemand die de technologische denkwijze van systeemdenken beheerst, zal veel succesvoller zijn in de analyse-fase van een ontwerpproces, een technologische werkwijze. Iemand met een gedegen kennis rondom het concept energie, zal beter in staat zijn de invloed van technologie op natuur en milieu in te schatten. Dit is in een tweedimensionaal schema als een kennisbasis niet goed weer te geven. Desondanks denken de opstellers dat deze

onderverdeling een bruikbare manier is om het complexe begrip technologische geletterdheid overzichtelijk te benaderen.

Kennisdomein 2, vakdidactiek, sluit aan bij de technologische geletterdheid zoals in domein 1 geformuleerd is. De vakdidactiek van de kennisbasis Mens en Technologie betreft de gecombineerde uitvoering van de vakinhoudelijk thema's, de generieke didactiek en pedagogiek, geplaatst binnen de context van de verschillende vormen van technisch (beroeps)onderwijs. Deze vakdidactiek is opgedeeld in vijf subdomeinen, te weten:

- Algemene didactiek voor technologieonderwijs
- Visie op technologie-onderwijs
- Technologische werkwijzen
- Technologische denkwijzen
- Vaknetwerk en context.

In domein 3 geeft de vakspecifieke kennis weer die nodig is om de docent in staat te stellen de leidende kwalificaties voor het vmbo en mbo te kunnen verzorgen. Deze vakspecifieke kennis is in samenwerking met de lerarenopleidingen technisch beroepsonderwijs (LTB) samengesteld. Voor de beschrijving van de specifieke (beroepsoriënterende) bekwaamheden van subdomein 3.1 is aansluiting gemaakt met de examenprogramma's van de techniekrichtingen van het vmbo. Dit subdomein is onderverdeeld in de vmbo-kwalificatieprofielen: 3.1.1 Bouwen, Wonen en Interieur (BWI), 3.1.2 Producteren, Installeren en Energie (PIE), 3.1.3 Mobiliteit en Transport (MT), en 3.1.4 Media, Vormgeving en ICT (MVI). Voor de beschrijving van de specifieke (beroepskwalificerende) bekwaamheden van subdomein 3.2 is aansluiting gemaakt met de techniek-examenprogramma's van het mbo. Dit subdomein is onderverdeeld in de leidende kwalificaties behorende bij het middenkader van de technische mbo-kwalificatieprofielen: 3.2.1 Bouw, 3.2.2 Electrotechniek, 3.2.3 ICT, 3.2.4 Motorvoertuigen, en 3.2.5 Werktuigbouwkunde. De leidende kwalificaties voor de overige technische vakgebieden zijn niet opgenomen en worden bepaald op basis van het technische mbo-4-kwalificatiedossier van dat specifieke vakgebied.

Dit alles resulteert in de volgende domeinen en subdomeinen:

Domein 1: Technologische Geletterdheid
1.1 Visie op mens en technologie
1.2 Technologische werkwijzen
1.3 Technologische denkwijzen
1.4 Technologische kennis
Domein 2: vakdidactiek Mens en Technologie
2.1 Algemene didactiek voor technologieonderwijs
2.2 Visie op technologie-onderwijs



2.3 Technologische werkwijzen
2.4 Technologische denkwijzen
2.5 Vaknetwerk en context
Domein 3: Specifieke beroepsbekwaamheden
3.1 Specifieke beroepsoriënterende bekwaamheden van het vmbo
3.2 Specifieke beroepskwalificerende bekwaamheden van het mbo

## Bronnen

10voordeleraar (2018). *Kennisbasis Leraar Technisch Beroepsonderwijs*. Den Haag: 10voordeleraar, Vereniging Hogescholen.

Arthur, W. B. (2009). *The Nature of Technology. What is is and how it evolves*. Londen: Penguin.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1*. New York: David McKay Company.

ITEEA (2007). *Standards for Technological Literacy. The content for the study of Technology*. Virginia: ITEEA.

Mazur, E. (2013, Oktober 29). *Assessment, The silent killer of Learning*. Retrieved from YouTube: Dudley Herschbach Teacher/Scientist Lecture

Meijerink, H.P., Letschert, J.F.M., Bergh van den, H.H., Craats van de, J. (2008). *Over de drempels met taal en rekenen: hoofdrapport van de expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen*. Enschede: Researche Institute of Child Developement and Education.

Ottevanger, W. (2014). *Kennisbasis Natuurwetenschappen en Technologie voor de onderbouw vo. Een richtinggevend leerplankader*. Enschede: SLO.

Vincenti, W. G. (1990). *What Engineers Know and How They Know It*. Baltimore: The John Hopkins University Press.

Vries, M. J. (2005). *Teaching about Technology. An Introduction tot the Philosophy of Technology for Non-philosophers*. Dordrecht: Springer.



## 4 Beschrijving kennisdomeinen

### Domein 1: Technologische geletterdheid

#### Subdomein 1.1: Visie op mens en technologie

##### Omschrijving inhoud

- Wat is technologie?
- Relatie tussen technologie en ander menselijke streven (zoals kunst, wetenschap en religie)
- Culturele, sociale, economische effecten van technologie
- Effecten van technologie op natuur en milieu
- De rol van de maatschappij in de ontwikkeling en gebruik van technologie

##### Beschrijving niveau

De startbekwame docent:

- Kan beschrijven wat doorgaans wordt verstaan onder technologie, daarbij refererend naar hedendaagse denkers over technologie (*begrijpen*).
- Kan het verschil en de relatie aangeven tussen technologie, techniek en engineering (*evalueren*).
- Kan technologie onderscheiden van natuur, wetenschap en kunst in termen van doelen en processen (*begrijpen*).
- Kan het verschil aangeven tussen technologische en wetenschappelijke kennis (*begrijpen*).
- Kan de onderlinge relatie expliciteren tussen technologie, natuur, kunst en wetenschap (*begrijpen*).
- Komt voor een breed scala aan technologische artefacten en processen tot een kritische beschouwing van culturele, sociale, politieke en economische effecten op technologie en vice versa, weegt daarin voors en tegens af en benoemt knelpunten en (tegenstrijdige) belangen (*evalueren*).
- Geeft een kritische beschouwing van de effecten van technologie op natuur, milieu en gezondheid, onderscheidt daarin productieproces, gebruik, onderhoud en afvalverwerking/hergebruik, weegt voor en tegens af, knelpunten en (tegenstrijdige) belangen (*evalueren*).

##### Omschrijving

- Wat is technologie?
- Relatie tussen technologie en ander menselijke streven (zoals kunst, wetenschap en religie)
- Culturele, sociale, economische effecten van technologie
- Effecten van technologie op natuur en milieu
- De rol van de maatschappij in de ontwikkeling en gebruik van technologie



## Beschrijving niveau

De startbekwame docent :

- Kan beschrijven wat doorgaans wordt verstaan onder technologie, daarbij refererend naar hedendaagse denkers over technologie (*begrijpen*).
- Kan het verschil en de relatie aangeven tussen technologie, techniek en engineering (*evalueren*).
- Kan technologie onderscheiden van natuur, wetenschap en kunst in termen van doelen en processen (*begrijpen*).
- Kan het verschil aangeven tussen technologische en wetenschappelijke kennis (*begrijpen*).
- Kan de onderlinge relatie expliciteren tussen technologie, natuur, kunst en wetenschap (*begrijpen*).
- Komt voor een breed scala aan technologische artefacten en processen tot een kritische beschouwing van culturele, sociale, politieke en economische effecten op technologie en vice versa, weegt daarin voors en tegens af en benoemt knelpunten en (tegenstrijdige) belangen (*evalueren*).
- Geeft een kritische beschouwing van de effecten van technologie op natuur, milieu en gezondheid, onderscheidt daarin productieproces, gebruik, onderhoud en afvalverwerking/hergebruik, weegt voor en tegens af, knelpunten en (tegenstrijdige) belangen (*evalueren*).

## Subdomein 1.2: Technologische werkwijzen

### Omschrijving

- Ontwerpen en innoveren
- Maken: de daadwerkelijke constructie na analyse, synthese
- Probleem oplossen: de daadwerkelijke interventie na analyse en synthese, waarna evaluatie plaatsvindt
- Technische hulpmiddelen gebruiken, bijvoorbeeld gereedschap en tekenprogramma's
- Onderhouden: voert handelingen uit die erop zijn gericht om de levensduur van een artefact of proces te verlengen
- Testen
- Informatievaardigheden

### 1.2.1 Ontwerpen en innoveren

- Analyseren
  - Van een gegeven systeem / artefact gemaakte ontwerpkeuzes achterhalen (bijvoorbeeld met behulp van reverse engineering) (*productieve, cognitieve vaardigheid*). Experimenteel (of op basis van gedachtenexperiment) de relatie tussen structureigenschappen en de werking van een artefact bepalen (SLO) (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - De mogelijke gebruikers, producenten en andere betrokkenen van een



- bestaand en/of te ontwerpen artefact benoemen (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
- Van een gegeven of te ontwerpen artefact een levenscyclusanalyse uitvoeren (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - Van een niet (optimaal) werkend artefact analyseren welk (deel)systeem het probleem veroorzaakt (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - Van een artefact of proces analyseren welke deelsystemen onderhoud vereisen (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - Synthetiseren
    - Een Plan van Eisen (PvE) SMART opstellen op basis van een gedegen analyse, waarbij het PvE logisch voortvloeit uit de analyse (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
    - Onderscheid maken tussen functionele eisen, productie-eisen, onderhoudseisen, en end-of-life-eisen in een PvE (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
    - Onderscheid maken tussen eisen en wensen in een PvE (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
    - Meerdere deeloplossingen bedenken die aan een PvE voldoen, met hulp van een morfologisch schema (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
    - Een keuze maken uit deeloplossingen op basis van voor- en nadelen (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - Evalueren (toetsen aan een plan van eisen)
    - (Een realisatie van) een ontwerp evalueren door het te toetsen aan een PvE, waarna de ontwerpcyclus opnieuw doorlopen kan worden (*productieve, cognitieve vaardigheid*).

### 1.2.2 Maken

- Prototype maken en evalueren
  - Een prototype maken op basis van gemaakte / gegeven ontwerpkeuzen (*productieve psychomotorische vaardigheid*).
- In productie nemen
  - Een productieproces ontwerpen en/of aanpassen aan de hand van het prototype (of: Aan de hand van het prototype keuzes maken over te volgen productiestappen) (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
- Probleemoplossen
  - Op basis van een probleemanalyse een interventie uitvoeren (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
- Technische hulpmiddelen gebruiken
  - Een tekening in 2D én 3D maken in een CAD programma (*productieve psychomotorische vaardigheid*).
  - Een CAD bestand klaarmaken voor gebruik door een productieapparaat (zoals bijvoorbeeld een lasersnijder of 3D-printer) (*reproductieve psychometrische vaardigheid*).
  - Bepalen welke gereedschappen/instrumenten voor zijn eigen





bekwaamheid en/of context belangrijk zijn en deze gereedschappen/ instrumenten veilig en vaardig gebruiken (*productieve, cognitieve vaardigheid, reproductieve psychometrische vaardigheid*).

- Een stappenplan schrijven waarmee een machine of programma een opdracht kan uitvoeren (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
- Onderhouden
  - Handelingen uitvoeren die erop zijn gericht om de levensduur van een artefact of proces te verlengen (*productieve psychomotorische vaardigheid*).
- Testen
  - Faal- en slaagcriteria voor een test SMART formuleren (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - Een test voor een (deel)systeem ontwerpen (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
  - Een voorgeschreven of zelf ontworpen test uitvoeren (*productieve, cognitieve vaardigheid*).

### 1.2.3 Informatievaardigheden

- Herkennen
  - Uit een representatie van een technisch systeem/artefact (schets, technische tekening op papier of CAD, prototype, maquette, exploded view) de eigenschappen van dat systeem/artefact bepalen (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
- Achterhalen
  - Bepalen welke informatie voor een opdracht, ontwerp of handeling nodig is (*analyseren*).
- Kiezen
  - Geschikte zoektermen kiezen om relevante informatie te vinden op internet, een bibliotheek of database (*productieve, cognitieve vaardigheid*).
- Vinden en toepassen
  - Kwantitatieve data (tabellen, grafieken etc.) vinden, interpreteren en toepassen (*productieve, cognitieve vaardigheid / toepassen / analyseren*).
- Beoordelen
  - De deskundigheid en (on)partijdigheid van een bron beoordelen (*evalueren*).
  - Beoordelen of een bron legaal en/of ethisch verantwoord te gebruiken en/ of (her)publiceren is (*evalueren*).
  - Misleiding door selectief presenteren van informatie (in eigen of andersmans tekst) herkennen (*evalueren*).
  - Gebruik van “gevoelsgeladen termen” in informatie (of eigen tekst) herkennen (*evalueren*).
- Verwijzen
  - Volgens APA-regels naar gebruikte informatie verwijzen (*reproductieve, cognitieve vaardigheid*).



## Subdomein 1.3: Technologische denkwijzen

### Omschrijving

- Systeemdenken
- Modelleren
- Technologisch oordelen
- Oorzaak-gevolg redeneren, waaronder feedback redeneren
- Structuur-Functie redeneren Praktisch overwegen
- Denken in levenscyclus van een product

### Beschrijving niveau

- Systeemdenken
  - Kan voor een breed scala aan technologische artefacten op basis van de relatie tussen de deelsystemen aangegeven hoe deelsystemen samen de hoofdfunctie realiseren (*analyseren*).
- Kan voor een breed scala aan technologische artefacten behoud of verlies, transport en kringlopen van energie, materie en informatie aangeven (*analyseren*).
- Modelleren
  - Kan een model (wiskundig, fysiek of data) inzetten als hulpmiddel voor inzicht in de werking van een technologisch artefact of proces, als hulpmiddel bij het ontwerpen of besturen of evalueren van een technologisch artefact (*toepassen*).
  - Kan een complex technologisch artefact of proces opdelen in eenvoudigere elementen met gebruik van vereenvoudigingen, aannames, visueel denken en schetsen en analogieën (*analyseren*).
- Technologisch oordelen
  - Kan in een ontwerpproces bepalen wat wel en niet werkt (*evalueren*).
  - Zien hoe veranderingen in het ontwerp de werking beïnvloeden (*evalueren*).
  - Kan een inschatting maken van de impact van een technologisch artefact of proces op natuur, milieu, gezondheid, privacy, veiligheid en gebruikerstevredenheid en neemt daarin de hele levenscyclus mee (*evalueren*).
  - Kan technische overwegingen afwegen tegen eisen en beperkingen in de sociale context (zoals bijvoorbeeld economisch, tijd, politiek) (*evalueren*).
  - Heeft gevoel voor gevoel voor elegantie en esthetiek (*evalueren*).
- Oorzaak-gevolg redeneren
  - Kan van een gegeven technologisch artefact of proces op basis van oorzaak-gevolg relaties, waaronder feedback-relaties aangegeven welke verschijnselen de werking verklaren (*evalueren*).
- Structuur-Functie redeneren
  - Kan uit een fysieke structuur van een artefact afleiden hoe de werking zal zijn (*analyseren*).
- Praktisch overwegen



- Kan bij het ontwerpen rekening houden met machine-instellingen en eigenschappen (*toepassen*).
- Kan veilig werken (*productieve, reactieve vaardigheid*).
- Kan vuistregels hanteren (*toepassen*).
- Kan technische standaarden en normen hanteren (*toepassen*).

## Subdomein 1.4: Technologische kennis

### 1.4.1 Systemen

#### Omschrijving

Een groep van aan elkaar gerelateerde componenten en functies die ontworpen zijn om een gezamenlijk doel te bereiken (Het gaat hierbij ook om concepten als controle, input, proces, output, feedback, enzovoorts). Het eindresultaat van dit ontwerp waarvoor iets is ontworpen.

#### Bijbehorende subconcepten

- systeemgrens (open versus gesloten)
- uitwisseling van energie, informatie en materie (tussen deelsystemen)
- levenscyclus analyse (LCA)
- esthetiek
- onderhoud en onderhoudbaarheid
- vorm en functie
- functies die een deelsysteem kan hebben: transporteren, transformeren, opslaan, ophalen, creëren, vernietigen, verbinden, scheiden
- compatibility
- deelsysteem: het idee dat vrijwel ieder systeem op te vatten is als een verzameling deelsystemen

#### Beschrijving niveau

- Kan aan de hand van een voorbeeld beschrijven wat het verschil is tussen open en gesloten ten aanzien van systeemgrenzen (*herinneren*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld beschrijven wat het verschil is tussen open en gesloten ten aanzien van systeemgrenzen (*analyseren*).
- Kan uitleggen wat een deelsysteem is (*herinneren*).
- Kan deelsystemen in een complex technisch artefact identificeren en de functie van het deelsysteem beschrijven in relatie tot dit artefact (*evalueren*).
- Kan van een gegeven artefact de wijze van communicatie tussen verschillende deelsystemen beschrijven (*analyseren*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld toelichten dat de werking van systemen afhankelijk is van input, output en feedback tussen verschillende deelsystemen (*analyseren*).
- Kan vaststellen of de functie van een deelsysteem transporteren, transformeren, opslaan, ophalen, creëren, vernietigen, verbinden, scheiden of compatibilty is (*analyseren*).



- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen dat vrijwel elk systeem op te vatten is als een verzameling deelsystemen (*begrijpen*).

### 1.4.2 Modelleren

#### Omschrijving

Modellen representeren een systeem, apparaat of proces om voorspellingen te doen over het daadwerkelijke systeem, apparaat of proces.

#### Bijbehorende subconcepten

- tekening als model
- doel van model bepaalt soort model

#### Beschrijving niveau

- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen wat het belang is van standaardisatie (*herinneren*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen welke functie een model heeft bij de realisatie van het werkelijke artefact (*begrijpen*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen waar de grenzen van een model beschrijven in relatie tot de werkelijkheid (*evalueren*).
- Kent tekenstandaarden zoals bijvoorbeeld Europese en Amerikaanse projectie, Isometrische projectie en exploded view (*herinneren*).

### 1.4.3 Energie

#### Omschrijving

Heeft de capaciteit om 'werk' te verrichten. Energie kent vele vormen.

#### Bijbehorende subconcepten

- behoud van energie
- energietransformatie
- energieopwekking
- energie-opslag
- verschillende vormen (elektrisch, mechanisch = potentieel en kinetisch, chemisch, warmte, licht en geluid)
- rendement en efficiency

#### Beschrijving niveau

- Kent de wet van behoud van energie en kan deze toelichten aan de hand van een voorbeeld (*herinneren*).
- Weet wat bedoeld wordt met 'energietransformatie' en kan dit toelichten aan de hand van relevante voorbeelden (*herinneren*).
- Kan verschillende vormen van energieopwekking beschrijven (chemisch, water, wind, zon) (*herinneren*).



- Kent van de vormen; elektrische-, mechanische- (= potentieel en kinetische), chemische-, warmte-, licht-, en geluidsenergie en kan van iedere vorm relevante voorbeelden noemen (*herinneren*).
- Kan van diverse vormen van energieopwekking voor- en nadelen (beperking) noemen in relatie tot efficiëntie, rendement, duurzaamheid en LCA (*begrijpen*).
- Kan elementair rekenwerk verrichten in relatie tot energie vermogen en rendement (*toepassen*).

#### 1.4.4 Materialen

##### Omschrijving

Substanties waarvan iets gemaakt of gevormd kan worden.

##### Bijbehorende subconcepten

- materiaaleigenschappen:
  - mechanische eigenschappen (dichtheid, treksterkte, plasticiteit, broosheid, etc.)
  - thermische eigenschappen (warmtegeleiding/isolatie, smeltpunt, uitzetten/krimpen)
- chemische eigenschappen (corrosie, toxiciteit)
- bewerkingsmogelijkheden; relatie materiaal/gereedschap
- soorten materialen (waaronder vloeistoffen, gassen, vaste stoffen)
- nano- en/of meta-materialen (link met structuur)

##### Beschrijving niveau

- Kan het onderscheid beschrijven tussen mechanische, thermische en chemische eigenschappen en dit toelichten aan de hand van relevante voorbeelden (*herinneren*).
- Weet met welke specifieke gereedschappen en machines materiaal bewerkt kan worden en kan toelichten waarom dit zo is (*herinneren*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen op welke wijze de chemische eigenschappen van een materiaal gerelateerd zijn aan een de functie van een artefact (*herinneren*).
- Weet wat 'nieuwe' nano- en/of metamaterialen zijn en kan hier aan de hand van voorbeelden eigenschappen en mogelijke toepassingen van benoemen (*herinneren*).
- Kan aan de hand van voorbeelden beschrijven wat bedoeld wordt met dichtheid, treksterkte, plasticiteit en broosheid (*herinneren*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld de Invloed van (micro)structuur op (macro)eigenschappen toelichten (voorbeelden: poreusheid, gekko-kleefkracht, meta-materialen, nano-technologie) (*toepassen*)
- Kan (met behulp van een tabellenboek) materialen classificeren in mechanische eigenschappen in dichtheid, plasticiteit, broosheid, en in elektrische en thermische geleidbaarheid (*toepassen*).



### 1.4.5 Informatie

#### Omschrijving

Data (gegevens) die betekenis of relevantie voor iemand heeft.

#### Bijbehorende subconcepten

- Analooq versus digitaal (en andere vormen van informatie)
- Regeltechniek/feedback/besturingstechniek (omvat programmeren)
- Informatiedragers

#### Beschrijving niveau

- Kan een onderscheid maken tussen analoge en digitale informatiesystemen en relevante toepassingen van beide systemen benoemen (*herinneren*).
- Kan een definitie geven van 'informatie' en de functie daarvan ten aanzien van een systeem beschrijven (*herinneren*).
- Kent relevante vormen van informatiedragers en kan toelichten voor welk type informatie deze geschikt zijn en in welke vorm deze in de praktijk voorkomen en wat de beperkingen ervan zijn (*begrijpen*).

### 1.4.6 Structuur

#### Omschrijving

De wijze waarop een door de mens gemaakt artefact is geconstrueerd, de wijze waarop onderdelen zijn samengebracht. Het eindresultaat van een ontwerpproces.

#### Bijbehorende subconcepten

- krachten, mechanica
- constructietechniek (verbindingen, verbindingstechniek)
- vorm en functie (ook bij systeem)

#### Beschrijving niveau

- Kan relevante verbindingen en bijbehorende verbindingstechnieken benoemen voor de constructie van een artefact. (Verbindingstechnieken zijn te herleiden tot drie basisprincipes: krachtopsluiting, vormopsluiting en materiaalversmelting) (*herinneren*).
- Kan uitleggen wat de relatie is tussen de micro structuur van een materiaal op macro-eigenschappen (de constructie) (*begrijpen*).
- Kan basismechanica (Kracht, moment, druk) toepassen en aangeven op welke krachtwerkingen een rol spelen in een artefact (*toepassen*).
- Kan de beperkingen van verbindingen en bijbehorende technieken benoemen in relatie tot de functie van het artefact (*evalueren*).





### 1.4.7 Meten, standaarden en toleranties

#### Omschrijving

Het bepalen van eenheden en hoeveelheden waarin verschillende bronnen (energie, materiaal, afstand, etc.) gebruikt worden en nodig zijn. Vastgestelde normen of behoeften leiden tot een uniforme benadering of technische criteria. Het betreft tevens meetinstrumenten.

#### Bijbehorende subconcepten

- meetfout (en meting als "benadering")
- standaarden (zoals bijvoorbeeld M6 bout, afmetingen baksteen, SI-stelsel, NEN-normen, ISO)
- tolerantie en standaarden
- standaarden in tekenwerk: projectievormen, kaders, renvoeien, arceringen, lijndiktes, maatvoering

#### Beschrijving niveau

- Kan aan de hand van een voorbeeld toelichten wat een meetfout is (*herinneren*).
- Kan relevante standaarden toepassen zoals NEN- en ISO-normen (*herinneren*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen wat de functie van normen en standaarden is in relatie tot een artefact (*begrijpen*).
- Kan aan de hand van een voorbeeld uitleggen wat bedoelt wordt met het begrip 'tolerantie' (*begrijpen*).

### 1.4.8 Werkingsprincipes

#### Omschrijving

Een set van regels of condities die beschrijven hoe een apparaat werkt of zich gedraagt.

#### Bijbehorende subconcepten

- oorzaak-gevolg relatie
- onderliggende natuurkundige/scheikundige/wiskundige principes
- flowdiagram, functioneel ontwerp

#### Beschrijving niveau

- Kan aan de hand van voorbeelden uitleggen wat de definitie van een werkingsprincipe is (*begrijpen*).
- Kent relevante overbrengingssystemen en kan deze identificeren in artefacten (*begrijpen*).
- Kan aan de hand van een artefact een in- en outputschema opstellen (*toepassen*).
- Kan het werkingsprincipe van een artefact weergeven in een flowdiagram (*toepassen*).

- Kan onderliggende natuurkundige, scheikundige en biologische processen in een technologisch artefact identificeren en aan de hand daarvan het werkingsprincipe verklaren (*toepassen*).
- Kan werkingsprincipes in een artefact herkennen en de werking ervan beschrijven (*evalueren*).

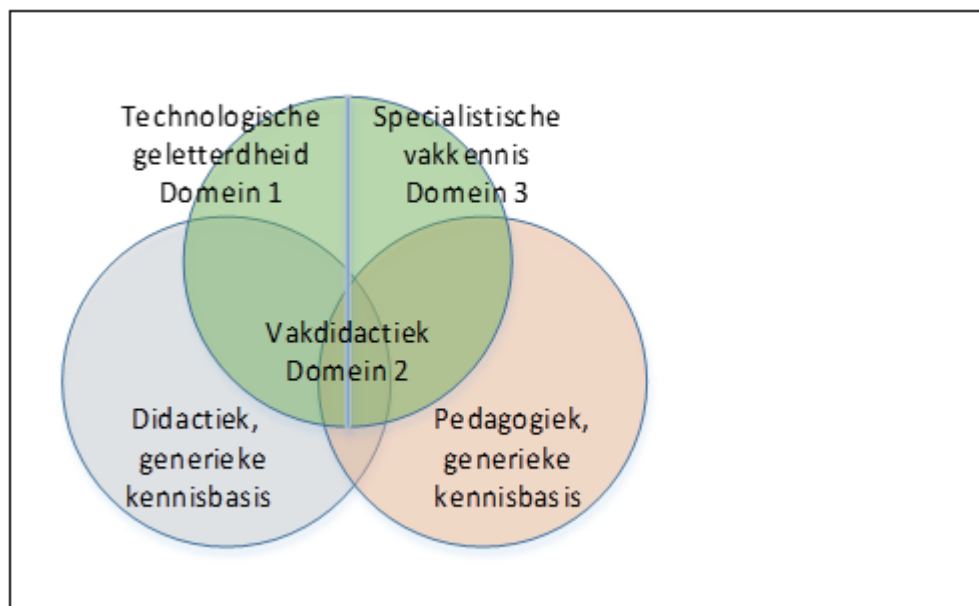
## Domein 2: Vakdidactiek

### Omschrijving

De vakdidactiek is opgedeeld in vijf subdomeinen, te weten:

- Algemene didactiek voor Technologieonderwijs;
- Visie op Technologie-onderwijs;
- Technologische Werkwijzen;
- Technologische Denkwijzen;
- Vaknetwerk en context.

De inhoud van de vakdidactische subdomeinen wordt in het onderwijs gekoppeld aan de verschillend mogelijke contexten waarin de startbekwame docent M&T werkzaam is; het algemeen vormend technologisch onderwijs, het beroepsonderwijs op de middelbare school (vmbo) of het middelbaar beroepsonderwijs (mbo). Aan de inhoud van elke vakdidactisch subdomein is een beheersingsniveau van Bloom of Romiszowski gekoppeld.



Figuur 4. Subdomein 2.1 Algemene didactiek in het technische beroepsonderwijs



## Subdomein 2.1: Algemene didactiek in het technisch beroepsonderwijs

### 2.1.1 Taal/Taalgericht vakonderwijs

#### Beschrijving niveau

- Sluit met zijn taalgebruik aan bij de spreektaal van de lerenden en legt een verbinding met de vaktaal (creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid).
- Sluit aan met het gebruik van vaktaal bij de voorkennis van de leerling(en) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Hanteert in zijn taalgebruik dusdanige verwoordingen dat het streefniveau (Meijerink, et al, 2008) van de doelgroep wordt bereikt (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Zorgt voor een rijk maar begrijpelijk aanbod van school- en vaktaal (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Geeft taalsteun bij en feedback op het gebruik van technische vaktaal (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Schept voldoende interactiemogelijkheden tussen lerenden, waarbij ze worden uitgedaagd om technische vaktaal te produceren (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).

### 2.1.2 Differentiëren

#### Beschrijving niveau

- Gebruikt zijn kennis van verschillen tussen lerenden bij het verzorgen van het technologisch onderwijs en bij de omgang met leerlingen al dan niet met extra ondersteuningsbehoeften en differentieert waar nodig (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Houdt de vakliteratuur bij om deze kennis op peil te houden (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Stemt zijn technologisch onderwijs af op de diversiteit in de groep en differentieert waar nodig (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Vakinhoudelijk en/of didactisch te differentiëren naar de verschillende lichamelijke en/of geestelijke vermogens van de lerenden (zoals dyslexie, autisme, ADHD etc.) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Is bekend met de opbrengsten van recent onderzoek naar attitudes van verschillende doelgroepen ten aanzien van techniek en technologie (zie o.a. [www.betamentality.nl](http://www.betamentality.nl)) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).



### 2.1.3 Pre- en misconcepten

#### Beschrijving niveau

- Herkent veel voorkomende intuïtieve begrippen of preconcepten over technische en natuurwetenschappelijke begrippen en/of technologische principes ([www.leraar24.nl/dossier/284](http://www.leraar24.nl/dossier/284)) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Weet adequate didactische werkvormen in te zetten om intuïtieve begrippen van lerenden om te vormen tot juiste technologische concepten (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).

### Subdomein 2.2: Visie op technologie-onderwijs

#### Beschrijving niveau

- Heeft een visie ten aanzien van technologie-onderwijs en kan deze vertalen naar de praktijk (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Weet hoe op welke manier mens en technologie zich tot elkaar verhouden en kan dit vertalen naar onderwijs (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan uitgangspunten van technologische geletterdheid inzetten om leerlingen in het technisch beroepsonderwijs voor te bereiden op technologieën en beroepen die op dit moment nog niet bestaan (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Geeft in zijn onderwijs betekenis aan de trend van globalisering van technologie en van duurzame technologische ontwikkeling en innovaties (Fleskens, 2011) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Refereert in zijn onderwijs aan de invloed van de politiek op het technische beroepsonderwijs, technologie en/of technische arbeidsmarkt en welke consequenties dat (kan) hebben op de onderwijspraktijk (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).

### Subdomein 2.3: Technologische werkwijzen

#### Beschrijving niveau

- Heeft kennis van verschillende ontwerpmethodieken en kan lerenden begeleiden in het aanwenden ervan (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan leerdoelen voor maakonderwijs formuleren in het cognitieve, affectieve, sociale, psychomotorische en metacognitieve domein (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan deze leerdoelen omzetten in effectieve werkvormen en beoordelen of deze behaald zijn (beoordelen) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).



- Kan maakonderwijs verbinden aan de beroepscontext (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Heeft kennis van het leerproces van motorische vaardigheden en kan lerenden daarin begeleiden met effectieve feedback (JIT) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan activerende directe instructie en strategische instructie op de juiste momenten inzetten (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan een instructie tekst/film maken voor het werken met gereedschappen en/of machines (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan een RI&E opzetten en deze gebruiken bij de inrichting van een veilig technieklokaal (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).

#### Subdomein 2.4: Technologische denkwijzen

##### Beschrijving niveau

- Is in staat leerlingen te leren systeemdenken door de leerlingen vanuit het hele systeem mee te nemen naar steeds lagere organisatieniveau's en weer terug en daarbij de samenhang in deelsystemen inzichtelijk te maken (Knippels 2002, Verhoeff 2003) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Ondersteunt leerlingen bij het gebruiken en maken van modellen, abstracties en symbolen, laat zien waar de analogiën met de werkelijkheid zijn en laat de variëteit in modellen (mentaal, wiskundig, visueel, schematisch, schaalmodellen) zien (Elmer 2000) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Is in staat leerlingen structuur-functie denken bij te brengen aan de hand van technologische artefacten en stimuleert daarbij transfer o.a. door verbaliseren (Boerwinkel 2003) (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Is in staat leerlingen oorzaak-gevolg denken bij te brengen aan de hand van technologische artefacten, onder andere met hulp van schema's en stroomdiagrammen en stimuleert daarbij transfer o.a. door verbaliseren (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Leert leerlingen denken in de levenscyclus aan de hand van technologisch artefacten en stimuleert daarbij transfer (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan inter- en intrasectoraal (techniekbreed) denken, en opereert desgevraagd op vakoverstijgend niveau (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).



## Subdomein 2.5: Vaknetwerk en context

### Beschrijving niveau

- Expliciteert zijn beroepsbeeld door dit o.a. via 'vakmanschap en meesterschap' bewust en bekwaam in te zetten en dat te verwoorden naar zijn doelgroep (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Is zich bewust van de rol en de invloed van zijn identiteit als docent technische vakken, en voert op gezette tijden zelfreflectie uit ter bevordering van zijn bewustwording en persoonlijke ontwikkeling, ook in relatie tot zijn collega's (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan met voorbeelden tonen hoe hij zijn beroepsmatige kennis heeft verpersoonlijkt; laat lerenden ervaren hoe hij zichzelf heeft ontwikkeld tot vakdocent, met een technisch georiënteerde identiteit (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan lerenden via zijn eigen werkenpraktijkervaringen laten oriënteren op de eisen en verwachtingen die gesteld worden aan de uitoefening van een vak (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Analyseert en doorziet de context waarin de betreffende groep leerlingen technisch onderwijs ontvangt. Kan met zijn didactisch handelen inspelen op omgevingskenmerken, zowel in het lokaal (met behulp van leermiddelen) als met de groep (differentiatie in groepswork) in overeenstemming met de leerdoelen (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Inventariseert de binnen de afdeling gebruikte Elektronische leeromgeving(en), digitale en crossmediale onderwijsmethodes, multi- en sociale media en smartboardtoepassingen en past deze gericht toe in het leerproces (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Houdt rekening met de gewoonten, gebruiken, cultuur, en waarden en normen die gelden binnen de betreffende (technologische) context, bespreekt deze met leerlingen doorbreekt deze waar nodig (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Beoordeelt aan de hand van de context gerelateerde veiligheidseisen (VCA, BHV, NEN, enz.) en past op basis van deze beoordeling de juiste veiligheidsmiddelen en -afspraken toe (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kent de algemene bedrijfskundige en technologische begrippen en vertaalt deze naar een bedrijfsspecifieke context en naar de onderwijscontext (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Inventariseert het technische bedrijvennetwerk in de regio, de technologische werkzaamheden van die bedrijven en de belangrijkste contactpersonen bij die bedrijven, zoals de praktijkopleider en het management en bepaalt de gewenste manier van contact onderhouden (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Gebruikt de door de school en/of in samenwerking met het bedrijfsleven vastgestelde BPV en stageprotocollen (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).





- Onderzoekt de specifieke kenmerken, overeenkomsten en verschillen van (het werken en leren in) technische MKB-bedrijven en grote industriële ondernemingen (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan buitenschool leren binnenschools valideren (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*).
- Kan leerlingen begeleiden de eigen loopbaanontwikkeling vorm te geven door (*creëren / reproductieve en productieve, interactieve vaardigheid*):
  - in het onderwijs de oriëntatie op een toekomstige opleiding en (loop)baan in te bouwen;
  - reflectie op het eigen handelen en ervaringen te begeleiden, onder andere met LOB-gesprekstechnieken;
  - verslaglegging hiervan in het loopbaandossier te begeleiden.

## Domein 3 Specifieke bekwaamheden

### Subdomein 3.1 Specifieke beroepsoriënterende bekwaamheden van het vmbo

#### 3.1.1 Leidende kwalificaties profielen vmbo Bouwen, Wonen en Interieur (BWI, beknopt)

##### Kwalificatie 1: Bouwproces en voorbereiding

###### Taak 1: Bouwproces en bouwvoorbereiding

Kennis van concepten: calculatie, bouwplaats, wet- en regelgeving, duurzaamheid, bouwproces

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een kosten- en nacalculatie en een offerte voor een kleinschalig bouwproject maken
2. Een indeling van een bouwplaats maken
3. Wet- en regelgeving ten behoeve van bouwprojecten toepassen
4. Eisen voor duurzaamheid toepassen
5. Het bouwproces beschrijven

###### Taak 2: Voorbereidend maatvoeren en uitzetten

Kennis van concepten: meetinstrumenten, bouwvoorbereidingstekeningen, hoogtemeting, haakse hoeken, maatvoering, afwijkingen, meetgegevens, bouwraam, gevellijnen, verklikpunten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Gangbare meetinstrumenten en hulpmiddelen toepassen
2. Aan de hand van bouwvoorbereidingsstekeningen rechte lijnen op een bouwterrein uitzetten
3. Hoogtemetingen uitvoeren
4. Haakse hoeken uitzetten en meten
5. Maatvoering controleren
6. Afwijkingen bij meten en uitzetten verklaren en corrigeren
7. Meetgegevens verwerken en weergeven in een tabel, schets en werktekening
8. Rooilijnen uitzetten, hoekpunten uitzetten en plaats bouwraam bepalen
9. Bouwramen plaatsen
10. Gevellijnen bepalen en afschrijven op de bouwplank
11. Verkliepunten aangeven

### **Taak 3: Stellen en meterpeil aanbrengen**

Kennis van concepten: werkplanning, werktekening, koppenmaat, lagenmaat, metselprofielen, buitenkozijn, binnendeurkozijn, gereedschappen

1. De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:
2. Een werkplanning maken
3. Werktekeningen lezen en interpreteren
4. De koppenmaat en lagenmaat bepalen en afschrijven
5. Metselprofielen stellen voor een halfsteensmuur en spouwmuur
6. Buitenkozijnen voor raam en deur stellen in halfsteensmuur en spouwmuur
7. Binnendeurkozijnen stellen
8. Gangbare gereedschappen en hulpmiddelen toepassen

### **Kwalificatie 2: Bouwen vanaf de fundering**

#### **Taak 1: Bekistingen maken**

Kennis van concepten: materiaalstaat, werkplanning, calculatie, werktekening, schets, funderingsbekisting, sparingen, wapeningen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een materiaalstaat en werkplanning maken
2. Een calculatie maken
3. Een werktekening en een schets van fundering en opgaand metselwerk maken
4. Een funderingsbekisting uitzetten en stellen
5. Sparingen in bekistingen aanbrengen
6. Een eenvoudige wapening vlechten en aanbrengen

#### **Taak 2: Halfsteensmuur metselen**

Kennis van concepten: materiaalstaat, werkplanning, calculatie, werkplek, maatvoeren, stellen, basistechnieken, rollagen, voegwerk, beëindigingen



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een materiaalstaat en werkplanning maken
2. Een calculatie maken
3. Een werkplek inrichten
4. Maatvoeren en stellen
5. Basistechnieken metselen toepassen
6. Rollagen maken
7. Voegwerk in de meest gangbare typen maken
8. Beëindigingen correct maken

### **Taak 3: Isolatiematerialen verwerken**

Kennis van concepten: isolatiewaarde, isolatie, ventilatie, plaatsing, verwerking

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Isolatiewaarde voor ruimtes en constructies berekenen
2. Juiste soorten isolatie kiezen en correct toepassen
3. Geldende eisen ten aanzien van ventilatie toepassen
4. Isolatiematerialen in opgaand werk plaatsen en verwerken
5. Afval op de juiste wijze verwerken en afvoeren

### **Taak 4: Gebruik steigers en ladders naar voorschrift**

Kennis van concepten: beschermingsmiddelen, steigers en ladders, opbouw, ergonomie, veiligheid

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verplichte en beschikbare beschermingsmiddelen toepassen
2. Juiste steigers en ladders kiezen
3. Steigers en ladders conform voorschriften opbouwen, plaatsen en afbreken
4. Steigers en ladders op een ergonomische en veilige wijze gebruiken

## **Kwalificatie 3: Houten meubelverbindingen**

### **Taak 1: Maken werkstukken met enkelvoudige verbindingen**

Kennis van concepten: materiaalstaat, werkplanning, calculatie, schetsen, tekenen, verbindingen, beoordeling, gereedschappen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een materiaalstaat en werkplanning maken
2. Een calculatie en offerte maken
3. Houtverbindingen schetsen en in een CAD-programma tekenen



4. Verbindingen maken volgens vastgestelde criteria
5. Het product aan de hand van kwaliteitscriteria beoordelen
6. Met gangbare handgereedschappen, elektrische en pneumatische handgereedschappen en houtbewerkingsmachines basisbewerkingen veilig uitvoeren

#### **Taak 2: Hout zagen en verspanen met gereedschappen**

Kennis van concepten: handgereedschappen, houtbewerkingsmachines

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werken met gangbare handgereedschappen en elektrische en pneumatische handgereedschappen
2. Veilig werken met voor deze verbindingen relevante houtbewerkingsmachines

#### **Kwalificatie 4: Design en decoratie**

##### **Taak 1: Ontwerp maken voor interieurelementen met behulp van ICT**

Kennis van concepten: ontwerp, teksten, opdrachtgever, tekenprogramma, werktekening

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een ontwerp maken voor een eenvoudig interieurelement van plaatmateriaal
2. Teksten ontwerpen in een plotprogramma
3. Het ontwerp presenteren aan de opdrachtgever
4. Het ontwerp tekenen met een 2D en 3D CAD-tekenprogramma
5. Het ontwerp omzetten in werktekeningen

##### **Taak 2: Ontwerp maken met behulp van decoratieve technieken**

Kennis van concepten: kleurkarakteristieken, kleurontwerp, interieurelementen, meetkundige figuren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Kleurkarakteristieken toepassen en combineren tot kleurcontrasten
2. De wens van een klant vertalen naar een eenvoudig kleurontwerp
3. Een ontwerp maken voor de afwerking en decoratie van interieurelementen
4. Meetkundige figuren herkennen en construeren en abstracte vormen en figuren herkennen

##### **Taak 3: Aan de hand van ontwerp maken interieurelementen**

Kennis van concepten: materiaalstaat, werkplanning, nacalculatie, interieurelementen, handgereedschappen



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een materiaalstaat en werkplanning maken
2. Een (na)calculatie en offerte maken
3. Interieurelementen met moderne verbindingsmaterialen maken, samenstellen en opsluiten
4. Gangbare handgereedschappen, elektrische en pneumatische handgereedschappen veilig gebruiken

#### **Taak 4: Werkstuk voorbehandelen, afwerken en decoreren**

Kennis van concepten: behandelplan, werkschema, materialen en gereedschappen, werkstuk, beoordeling, decoratieve figuren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een behandelplan opstellen voor ondergronden van hout en plaatmateriaal
2. Een werkschema maken voor de afwerking
3. Materialen en gereedschappen voor de voorbehandeling en afwerking bepalen
4. Een werkstuk voorbehandelen en afwerken met watergedragen verfproducten
5. Voorbehandelde, afgewerkte en gedecoreerde werkstukken aan de hand van kwaliteitscriteria beoordelen
6. Decoratieve figuren printen, plotten, snijplotten, pellen, plakken en monteren

### **3.1.2 Leidende kwalificaties profielen vmbo Producteren, Installeren en Energie (PIE, beknopt)**

#### **Kwalificatie 1: Ontwerpen en maken**

##### **Taak 1: Een ontwerp van een product maken met behulp van 2D en 3DCAD-software en de uitvoering voorbereiden**

Kennis van concepten: ontwerp, tekeningen, stuklijst, materiaalstaat, calculatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een ontwerpvragestuk analyseren, beschrijven en het ontwerp schetsen, uitvoeren, testen en evalueren
2. Met behulp van CAD een ontwerp voor een product maken zowel 2D en 3D
3. Werktuigbouwkundige en elektrotechnische tekeningen en schema's maken
4. Stuklijsten en materiaalstaten maken aan de hand van tekeningen en schema's
5. Aan de hand van tekeningen, stuklijsten en materiaalstaten een eenvoudige calculatie maken



**Taak 2: Het ontwerp produceren door handmatige, machinale en automatische bewerkingen uitte (laten) voeren aan metalen en kunststoffen waaronder composieten**

Kennis van concepten: zagen, snijden, tappen, verspanen, CAD/CAM, CNC, 3D-printer

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Handmatig zagen, schroefdraad snijden en tappen aan de hand van schroefdraadtabellen
2. Verspanende bewerkingen met behulp van snijsnelhedentabellen uitvoeren op een draaimachine en boormachine
3. Een product automatisch produceren met behulp van CAD/CAM, CNC en 3D-printer

**Taak 3: Een ontworpen elektrische schakeling opbouwen, aansluiten en beproeven**

Kennis van concepten: ontwerp, elektrische component, schakeling, stroomkringschema

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Elektrische componenten in een practicum opbouwen aan de hand van een ontwerp
2. Een elektrische schakeling in een practicumbord aansluiten aan de hand van een stroomkringschema
3. De werking van de elektrische schakeling beproeven aan de hand van een stroomkringschema

**Taak 4: Aan de hand van een ontwerp een product bestaande uit meerdere onderdelen samenstellen, monteren, bedraden en aansluiten**

Kennis van concepten: componenten, monteren, elektrische bedrading, samengesteld werk

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderdelen en componenten monteren en samenstellen
2. Elektrische bedrading aanbrengen en aansluiten
3. Samengesteld werk meten en controleren

**Kwalificatie 2: Bewerken en verbinden van materialen**

**Taak 1: Producten maken door het vervormen en scheiden van materialen doormiddel van knippen (zwenk)buigen en het maken van bijbehorende uitslagen**

Kennis van concepten: uitslag, plaatwerk, uitknippen, (koud)buigen, buiggereedschap, lengte, buigvolgorde



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Van een driedimensionaal product een uitslag maken
2. Een uitslag overnemen op plaatwerk
3. Een plaat uitknippen met behulp van verschillende plaatscharen en plaathoekscharen
4. Buis en profielen (koud)buigen
5. Buiggereedschap en (vinger)zetbank instellen en toepassen
6. Lengte en buigvolgorde bepalen van gebogen (buis)profiel

### **Taak 2: Plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden**

Kennis van concepten: hechtlassen, puntlassen, zachtsolderen, schroef- klem- en lijmverbindingen, kwaliteit, maatvoering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderdelen samenstellen door middel van hechtlassen met name MIG/MAG, puntlassen en zachtsolderen
2. Onderdelen samenstellen door middel van schroef- klem- en lijmverbindingen
3. Samengestelde producten controleren op kwaliteit van de verbinding en maatvoering

### **Kwalificatie 3: Besturen en automatiseren**

#### **Taak 1: In een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen**

Kennis van concepten: pneumatische schakeling, programmeerbaar relais, sensoren, actuatoren, regelsysteem, domotica-installatie, storingen, metingen, verslag

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een (elektro) pneumatische schakeling opbouwen
2. Een programmeerbaar relais aansluiten en een programma invoeren
3. Sensoren en actuatoren kiezen en aansluiten
4. Een regelsysteem opbouwen, aansluiten en testen
5. Een domotica-installatie opbouwen, aansluiten en testen
6. Storingen en fouten zoeken en verhelpen in de opgebouwde schakeling
7. Metingen uitvoeren aan een besturingsinstallatie
8. Een verslag maken en de resultaten presenteren

#### **Taak 2: In een elektrotechnisch practicum metingen uitvoeren**

Kennis van concepten: elektrische schakeling, metingen, berekeningen, universeelmeters, spanningstester, meetrapport



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Metingen uitvoeren aan een elektrische schakeling
2. Eenvoudige berekeningen aan elektrische schakelingen uitvoeren
3. Universeelmeters en tweepolige spanningstester instellen en aansluiten
4. Eenvoudige berekeningen maken met de verkregen meetgegevens en deze met tabellen en grafieken weergeven in een meetrapport
5. Het meetrapport presenteren

### **Taak 3: Een automatische besturing van een proces realiseren en testen**

Kennis van concepten: opstellingstekening, bedradingstekening, programmeerbaar relais, automatische besturing, testen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Besturingscomponenten plaatsen aan de hand van een opstellingstekening
2. De besturingscomponenten bedraden en aansluiten aan de hand van een bedradingstekening
3. Een programma invoeren in een programmeerbaar relais
4. De automatische besturing testen
5. De automatische besturing demonstreren en presenteren

### **Kwalificatie 4: Installeren en monteren**

#### **Taak 1: Een sanitaire installatie aanleggen aan de hand van een werktekening volgens geldende normen en voorschriften**

Kennis van concepten: werktekeningen, installatiebuis, sanitaire kunststof leidingen, buisinstallatie, beugelmaterialen, sanitaire toestellen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werktekeningen en schema's lezen en interpreteren
2. Gangbare installatiebuis bewerken
3. Gangbare installatiebuis, inclusief de appendages en kranen verbinden en aanleggen
4. Sanitaire kunststof leidingen verbinden en aanleggen
5. De buisinstallatie beproeven op werking en dichtheid
6. Beugelmaterialen toepassen
7. Sanitaire toestellen herkennen en aansluiten
8. Sanitaire appendages toepassen



**Taak 2: Een elektrische huisinstallatie aanleggen aan de hand van een installatietekening volgens geldende normen en voorschriften**

Kennis van concepten: installatietekeningen, leidingnet, basislichtschakeling, vereffenings- en beschermingsleidingen, verbruikstoestellen, huisinstallatie, fouten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Installatietekeningen en schema's lezen en interpreteren
2. Het leidingnet van een huisinstallatie aanleggen, bedraden en aflassen
3. Voor een basislichtschakeling schakelaars en wandcontactdozen monteren en aansluiten
4. Vereffenings- en beschermingsleidingen aanleggen, aansluiten en controleren
5. Verlichtingsarmaturen voor een huisinstallatie aansluiten en afmonteren
6. Elektrische huishoudelijke verbruikstoestellen aansluiten
7. Een huisinstallatie met huishoudelijke toestellen in bedrijf stellen
8. Fouten zoeken en verhelpen met behulp van stroomkringschema's, bedradingstekeningen en installatietekeningen

**3.1.3 Leidende kwalificaties profielen vmbo Mobiliteit en Transport (MT, beknopt)****Kwalificatie 1: Motorconditie testen****Taak 1: Motormechanische delen meten en testen**

Kennis van concepten: motormechanische delen, compressie, motorconditie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Motormechanische delen opmeten en meetgegevens beoordelen
2. Compressie meten aan benzine- en dieselmotoren
3. De motorconditie mechanisch en digitaal testen

**Taak 2: Werkzaamheden aan een smeersysteem uitvoeren**

Kennis van concepten: smeersysteem, oliedruksysteem, carterventilatiesysteem

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Opbouw en werkingsprincipe van een smeersysteem omschrijven en controleren
2. Metingen uitvoeren aan het oliedruksysteem
3. Opbouw en werkingsprincipe van een carterventilatiesysteem benoemen en controleren

**Taak 3: Werkzaamheden aan een koelsysteem uitvoeren**

Kennis van concepten: koelvloeistof, koelsysteem, onderdelen, lekkage



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Koelvloeistof controleren, verversen en bijvullen
2. Koelsysteem controleren en ontluichten
3. Onderdelen van een koelsysteem controleren en testen
4. Koelsysteem testen op lekkage

### **Kwalificatie 2: Wielophanging en carrosserie**

#### **Taak 1: Wielophanging en veersysteem controleren en vervangen**

Kennis van concepten: wielophanging, veersysteem, stabilisatie, onderdelen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Wielophanging en veersysteem controleren en vervangen
2. Vering controleren, beoordelen en vervangen
3. Schokdemping controleren, beoordelen en de schokdempers vervangen
4. Stabilisatie controleren, beoordelen van stabilisatieonderdelen en vervangen

#### **Taak 2: Banden en wielen controleren, vervangen, repareren en balanceren**

Kennis van concepten: banden, velg, balanceren, repareren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Banden controleren en vervangen
2. Een velg controleren
3. Combinatie van band en velg balanceren
4. Een band repareren

#### **Taak 3: Carrosserie delen (de)monteren en afstellen**

Kennis van concepten: carrosserie, geschroefde delen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Delen van een carrosserie verwijderen
2. Delen van een carrosserie monteren
3. Niet-dragende geschroefde delen van een carrosserie afstellen

### **Kwalificatie 3: Verlichting en comfortsystemen**

#### **Taak 1: Eenvoudige elektrische schakelingen maken en metingen uitvoeren**

Kennis van concepten: serie-, parallel- en gemengde schakelingen, meetapparatuur, schakeling met relais, conditie van een accu, elektrische verbindingen



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Serie-, parallel- en gemengde schakelingen maken
2. Met meetapparatuur omgaan
3. Schakeling met relais maken en metingen uitvoeren
4. De conditie van een accu vaststellen en de accu vervangen
5. Elektrische verbindingen maken met verschillende aansluitingen

#### **Taak 2: Verlichtings- en signaleringssystemen controleren en eenvoudige schema's aansluiten**

Kennis van concepten: verlichtingssysteem, signaleringssysteem

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een verlichtingssysteem met controlesysteem op een practicumbord aansluiten
2. Een signaleringssysteem met controlesysteem op een practicumbord aansluiten
3. Verlichting aan een voertuig controleren en afstellen

#### **Taak 3: Comfort- en veiligheidssysteem controleren**

Kennis van concepten: ruitenwiserinstallatie, reinigingssysteem, temperatuur- en ventilatieregeling, veiligheidssystemen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Ruitenwiserinstallatie en het reinigingssysteem controleren
2. Temperatuur- en ventilatieregeling controleren
3. Veiligheidssystemen controleren

#### **Taak 4: Elektromotoren aansluiten en testen**

Kennis van concepten: elektromotoren, metingen, (de)monteren, testen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Elektromotoren op een practicumbord aansluiten
2. Metingen aan elektromotoren uitvoeren
3. Elektromotoren demonteren, monteren en testen

### **Kwalificatie 4: Transport**

#### **Taak 1: Een bedrijfsvoertuig veilig laden en lossen**

Kennis van concepten: laadplan, zekeringsplan, interne transportmiddel, laden, zekeren/stuwen, lossen, documenten, werkplek



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een laadplan inclusief zekeringsplan maken
2. Voor het laden en lossen het juiste interne transportmiddel kiezen
3. De goederen volgens laadplan laden en zekeren/stuwen
4. De goederen lossen, documenten controleren, de goederen klaarzetten voor inslag en de laadruimte/werkplek opruimen

#### **Taak 2: Een bedrijfsvoertuig vervoersklaar maken en een technische rijklaar-controle uitvoeren**

Kennis van concepten: voertuigcontrole, technische rijklaar-controle, lading, documenten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een visuele voertuigcontrole uitvoeren
2. Een technische rijklaar-controle uitvoeren (oliepeil, verlichting en banden)
3. De lading en bevestiging controleren
4. Benodigde documenten controleren op aanwezigheid en inhoud

#### **Taak 3: Een ritplanning en een routeplanning maken (nationaal en internationaal)**

Kennis van concepten: ritplanning, routeplanning

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een ritplanning maken
2. Een routeplanning maken (met wegenkaart of elektronisch programma)

### **3.1.4 Leidende kwalificaties profielen vmbo Media, Vormgeving en Ict (MVI, beknopt)**

#### **Kwalificatie 1: Audio-visuele vormgeving en productie**

##### **Taak 1: Kwalificatie**

Kennis van concepten: doel, de doelgroep, plaats, sfeer, script, storyboard

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een zelf bedacht thema benoemen, uitwerken en daarbij rekening houden met het doel, de doelgroep, de plaats en de sfeer
2. Een script maken voor een AV productie
3. Een storyboard maken voor een AV productie aan de hand van een zelf gemaakt of gegeven script
4. Een storyboard maken voor een AV productie aan de hand van een gegeven script



### **Taak 2: Filmmateriaal maken met een camera**

Kennis van concepten: digitale filmbeelden, camera-standpunten, overzichtsbeelden, close-up beelden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Digitale filmbeelden maken
2. Meerdere camera-standpunten gebruiken
3. Overzichtsbeelden maken
4. Close-up beelden maken

### **Taak 3: Een digitaal AV product maken van zelfgemaakte opnames en daarover een presentatie verzorgen**

Kennis van concepten: video-editing, publiceren, presenteren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Opgenomen beelden controleren en rangschikken
2. Beelden importeren, knippen en monteren met video-editing software
3. Effecten, titels en overgangen gebruiken
4. Geluidseffecten en muziek toevoegen
5. Gemonteerd materiaal exporteren of publiceren tot een film van 2 tot 3 minuten
6. Het proces en product presenteren en de keuzes beargumenteren

### **Taak 4: Een idee voor het maken van een animatie uitwerken tot een script en een story board**

Kennis van concepten: idee, script, storyboard

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een idee bedenken en beschrijven
2. Een script maken
3. Een storyboard maken aan de hand van een zelf gemaakt script
4. Een storyboard maken aan de hand van een gegeven script

### **Taak 5: Beelden maken voor een animatie**

Kennis van concepten: digitale beelden, bewerkingsprogramma

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Digitale beelden maken voor een animatie van 20 seconden
2. Beelden bewerken met een bewerkingsprogramma



### **Taak 6: een animatie maken en hierover een presentatie verzorgen**

Kennis van concepten: gemonteerd materiaal, presenteren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Beelden selecteren
2. Beelden importeren en een beweging simuleren
3. Tekst toevoegen
4. Geluidseffecten en muziek toevoegen
5. Gemonteerd materiaal exporteren of publiceren tot een animatie van minimaal 20 seconden
6. Het proces en product presenteren en de keuzes beargumenteren

### **Taak 7: Een onderwerp binnen een gegeven thema bedenken en een verhaal schrijven voor een fotodocumentaire een verhaal fotograferen, hieruit een selectie maken**

Kennis van concepten: onderzoek, verhaal

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderzoek doen naar een onderwerp voor een fotodocumentaire
2. Een verhaal schrijven bij het gekozen onderwerp

### **Taak 8: Bijpassend verhaal en als fotodocumentaire presenteren**

Kennis van concepten: fotograferen, camerastandpunten, composities, digitale foto's, selecteren, bewerken, presenteren, keuzes

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een verhaal fotograferen met een gegeven aantal foto's
2. Meerdere camerastandpunten gebruiken
3. Composities maken volgens richtlijnen
4. Volgens richtlijnen digitale foto's maken en deze documenteren
5. Foto's selecteren aan de hand van criteria
6. Foto's bewerken met een fotobewerkingsprogramma
7. Het verhaal en de serie foto's presenteren
8. Keuzes bij het proces en product beargumenteren

## **Kwalificatie 2: 2D- en 3D-vormgeving en productie**

### **Taak 1: Een concept ontwikkelen voor een 2D mediaproduct**

Kennis van concepten: opdracht, idee, voorbereiden, onderzoek, schetsontwerp, concept



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. In eigen woorden de verkregen opdracht uitleggen
2. Een idee ontwikkelen voor een 2D product
3. Het werk voorbereiden en plannen
4. Onderzoek doen naar de vormgeving van een 2D product
5. Een schetsontwerp en een dummy maken van een 2D product
6. Een concept presenteren

#### **Taak 2: 2D-mediaproduct realiseren en presenteren**

Kennis van concepten: voorbereiden, maken, nabewerking, presentatie, keuzes

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. De realisatie voorbereiden
2. Het product maken volgens opdrachteisen en concept met de juiste materialen en technieken
3. De nabewerking uitvoeren
4. Een bij het product passende presentatie geven over het product en het proces
5. Keuzes bij het proces en product beargumenteren

#### **Taak 3: Een concept ontwikkelen voor een 3D mediaproduct**

Kennis van concepten: uitleggen, ontwikkelen, onderzoek, vormgeving, vormgeving, presenteren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. In eigen woorden de verkregen opdracht uitleggen
2. Een idee ontwikkelen voor een 3D product
3. Het werk ontwikkelen en plannen
4. Onderzoek doen naar de vormgeving van een 3D product
5. Een vormgeving en model maken van een 3D product
6. Een concept presenteren

#### **Taak 4: 3D-mediaproduct realiseren en presenteren**

Kennis van concepten: voorbereiden, opdrachteisen, onderdelen, presentatie, keuzes

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. De realisatie voorbereiden
2. Het product met de juiste materialen en technieken maken volgens opdrachteisen en ontwikkelde concept

3. Onderdelen op de juiste wijze monteren
4. Een bij het product passende presentatie geven over het product en het proces
5. Keuzes bij het proces en product beargumenteren

### Kwalificatie 3: Ict

#### Taak 1: Hardware assembleren, aansluiten, vervangen en onderhouden

Kennis van concepten: specificaties, assembleren, aansluiten, vervangen, storingen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Hardware onderdelen assembleren op basis van gegeven specificaties
2. Hardware onderdelen aansluiten
3. Hardware onderdelen vervangen
4. Eenvoudige storingen signaleren en oplossingen bedenken en uitvoeren

#### Taak 2: Systemen en applicaties installeren en configureren op basis van de wensen van de klant

Kennis van concepten: systeeminstellingen, software, voorstellen, configureren, controleren, fouten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Controleren of de systeeminstellingen aan de eisen van de klant en de software voldoen
2. Van een gegeven plaats software downloaden
3. Voorstellen doen voor ICT-systemen en software
4. Een plan van aanpak voor het configureren van een ICT-systeem maken
5. Controleren of de installatie en configuratie naar tevredenheid werken
6. Fouten en problemen bij een geïnstalleerd systeem signaleren en voorkomen

#### Taak 3: Een eenvoudige ICT-infrastructuur in een gebouw installeren

Kennis van concepten: Ontwikkelingen, materialen, gereedschappen, werkwijze, bekabelings)tekeningen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Nieuwe ontwikkelingen benoemen en toepassen binnen de ICT die invloed hebben op de keuze voor een ICT-infrastructuur
2. Bij het installeren van een eenvoudige ICT-infrastructuur de juiste materialen, gereedschappen en werkwijze kiezen en gebruiken
3. (Bekabelings)tekeningen gebruiken voor de installatie van een eenvoudige ICT-infrastructuur



**Taak 4: Een eindgebruiker informeren en adviseren over ICT-producten en het gebruik ervan**

Kennis van concepten: advies, kostenberekening, vakspecialistische vragen, database, instructies, FAQ's, niveau van de gebruiker

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een eindgebruiker advies geven over aan te schaffen ICT-producten passend bij een gegeven gebruiksdoel
2. Een kostenberekening maken van aan te schaffen ICT-producten
3. Vakspecialistische vragen beantwoorden over de mogelijkheden van ICT-producten voor een gebruiksdoel
4. Een database maken
5. Beknopt en stapsgewijs instructies en FAQ's schrijven
6. Bij instructie en toelichting rekening houden met het niveau van de gebruiker

**Kwalificatie 4: Interactieve vormgeving en productie****Taak 1: Een ontwerp maken voor een digitaal interactief document**

Kennis van concepten: doelstelling(en), thema en doelgroep, lay-out, typografie, beelden, bediening, gebruiksvriendelijke ontwerp

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doelstelling(en), thema en doelgroep van een interactief document formuleren
2. In schetsen, lay-out, typografie, beelden en bediening van een interactief document zichtbaar maken
3. Een gebruiksvriendelijke ontwerp maken, passend bij een (gegeven) thema en de doelgroep en geschikt voor verschillende schermformaten

**Taak 2: Een ontwerp omzetten in een digitaal interactief document**

Kennis van concepten: elementen, schermnavigatie, compatibel, controleren, verspreiden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Beeld, geluid, tekst, beweging en grafische elementen ordenen, opmaken en geschikt maken voor beeldscherm
2. Gebruiksvriendelijke schermnavigatie aanbrengen
3. Een interactief document compatibel maken voor minimaal 2 soorten apparaten
4. Een interactief document werkend maken en de werking controleren
5. Een interactief document verspreiden



### **Taak 3: Een ontwerp maken voor een website**

Kennis van concepten: thema, doelgroep, sfeer, typografie, lay-out, flowchart, selecteren, archiveren, bewerken

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een thema en doelgroep bepalen voor een website
2. In schetsen een sfeer, typografie en lay-out zichtbaar maken
3. Een flowchart maken
4. Tekst- en beeldbestanden selecteren, archiveren en bewerken

### **Taak 4: Ontwerp omzetten in een werkende website**

Kennis van concepten: webdesignsoftware, navigatiestructuur, bewegende media, controleren, keuzes

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Teksten, grafische elementen en beelden opmaken voor een website met webdesignsoftware
2. Pagina's linken en een navigatiestructuur aanbrengen
3. Bewegende media toevoegen
4. Links toevoegen
5. Een ontworpen website controleren, gebruiksklaar maken en uploaden
6. Ontwerp en de keuzes die zijn gemaakt, toelichten

### **Taak 5: Onderzoek doen naar het doel en gebruik van een te ontwerpen app**

Kennis van concepten: doel, doelgroep, gedrag van een gebruiker, navigatie, moodboard

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doel en doelgroep van een te ontwerpen app beschrijven
2. Het gedrag van een gebruiker bepalen en beschrijven
3. De navigatie van een app schematisch weergeven
4. De sfeer van een te ontwerpen app weergeven in een moodboard

### **Taak 6: Onderzoeksgegevens omzetten in een functioneel ontwerp voor een app**

Kennis van concepten: lay-out, bedieningspaneel, sfeer, schetsen, keuzes

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Schetsen maken voor de lay-out
2. Schetsen maken voor het bedieningspaneel
3. Afbeeldingen, animaties, teksten, filmbeelden, etc. passend maken bij de sfeer



4. Schetsen uitwerken in diverse formaten, geschikt voor verschillende soorten apparaten
5. Ontwerp en de keuzes die zijn gemaakt, toelichten

#### **Taak 7: Een ontwerp omzetten in een werkende app**

Kennis van concepten: besturingselementen, afbeeldingen, animaties, teksten, filmbeelden, diverse apparaten, testen, presenteren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Besturingselementen interactief maken
2. Afbeeldingen, animaties, teksten, filmbeelden, etc. toevoegen
3. Een app werkend maken voor diverse soorten apparaten
4. Een app testen en presenteren

### **Subdomein 3.2 Specifieke beroepskwalificerende bekwaamheden van het mbo**

#### **3.2.1 Leidende kwalificaties middenkader Bouw (beknopt)**

##### **Kwalificatie 1: Bouw**

#### **Taak 1: Initiatief uitwerken**

Kennis van concepten: toestand, Ontwerp, Bestektekening, Constructies, Materialen en Producten, Bestek, Raming

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Situatiegegevens te verzamelen en verwerken
2. Ontwerpen uit te werken
3. Bestektekeningen te maken
4. Constructies uit te werken
5. Materialen en producten te kiezen
6. Bestek te maken
7. Een kostenraming te maken

#### **Taak 2: Projecten voorbereiden**

Kennis van concepten: werktekening, Hoeveelheid Begroting, Project, Advies Voortgang

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werktekeningen te maken
2. Hoeveelheden te bepalen



3. Begrotingen te maken
4. De projectuitvoering voor te bereiden
5. De klant te adviseren en de uitvoering
6. De voortgang van het project te bewaken

### **Taak 3: Realiseren projecten**

Taak van concepten: Personeel, Stelwerk, Planning, Begroting Bestek, Kwaliteit, Administratie, Oplevering Uitvoering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bouwplaats personeel aan te sturen
2. Maatvoering en stelwerk te verzorgen
3. De planning te bewaken
4. De begroting te bewaken
5. Het bestek te bewaken
6. Kwaliteitscontroles uit te voeren
7. Projectadministratie uit te voeren
8. Werkzaamheden op te leveren
9. Coördinatie te voeren op de uitvoering

### **Taak 4: Beheer en onderhoud**

Taak van concepten: Beheersystematiek, Inspectie, Klanten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een beheersystematiek in te vullen
2. Objecten te inspecteren
3. Klachteninformatie te behandelen

## **Kwalificatie 2: Infra (bouw)**

### **Taak 1: Initiatief uitwerken**

Kennis van concepten: Toestand, Ontwerp Bestektekening, Constructies, Materialen en Producten, Bestek Raming

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Situatiegegevens te verzamelen en verwerken
2. Ontwerpen uit te werken
3. Bestektekeningen te maken
4. Constructies uit te werken
5. Materialen en producten te kiezen
6. Bestek te maken
7. Een kostenraming te maken



### **Taak 2: Projecten voorbereiden**

Kennis van concepten: Werktekening, Hoeveelheid, Begroting Project, Advies, Voortgang

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werktekeningen te maken
2. Hoeveelheden te bepalen
3. Begrotingen te maken
4. De projectuitvoering voor te bereiden
5. De klant te adviseren en de uitvoering
6. De voortgang van het project te bewaken

### **Taak 3: Realiseren projecten**

Kennis van concepten: Personeel, Stelwerk, Planning, Begroting Bestek, Kwaliteit, Administratie, Oplevering, Uitvoering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bouwplaats personeel aan te sturen
2. Maatvoering en stelwerk te verzorgen
3. De planning te bewaken
4. De begroting te bewaken
5. Het bestek te bewaken
6. Kwaliteitscontroles uit te voeren
7. Projectadministratie uit te voeren
8. Werkzaamheden op te leveren
9. Coördinatie te voeren op de uitvoering

### **Taak 4: Beheer en onderhoud**

Kennis van concepten: Beheersystematiek, Inspectie, Klanten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een beheersystematiek in te vullen
2. Objecten te inspecteren
3. Klachteninformatie te behandelen

### **Kwalificatie 3: Landmeetkunde (bouw)**

#### **Taken**

Initiatief uitwerken, projecten voorbereiden, realiseren projecten, data-management



Kennis van concepten: Toestand, Bestektekening Werktekening, Hoeveelheid, Stelwerk, Datastromen en systemen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Situatiegegevens te verzamelen en verwerken
2. Bestektekeningen te maken
3. Werktekeningen te maken
4. Hoeveelheden te bepalen
5. Maatvoering en stelwerk te verzorgen
6. Zorg te dragen voor de voorbereiding, voorbewerking, verwerking, koppeling, presentatie en beheer van data en systemen.

#### Kwalificatie 4: Restauratie (bouw)

##### Taak 1: Initiatief uitwerken

Kennis van concepten: Toestand, Ontwerp, Bestektekening, Constructies, Materialen en Producten, Bestek Raming, Vergunningen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Situatiegegevens te verzamelen en verwerken
2. Ontwerpen uit te werken
3. Bestektekeningen te maken
4. Constructies uit te werken
5. Materialen en producten te kiezen
6. Bestek te maken
7. Een kostenraming te maken
8. Te adviseren en coördineren bij vergunningen en subsidies

##### Taak 2: Projecten voorbereiden

Kennis van concepten: Werktekening, Hoeveelheid, Begroting Project, Advies, Voortgang

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werktekeningen te maken
2. Hoeveelheden te bepalen
3. Begrotingen te maken
4. De projectuitvoering voor te bereiden
5. De klant te adviseren en de uitvoering
6. De voortgang van het project te bewaken



### **Taak 3: Realiseren projecten**

Kennis van concepten: Personeel, Stelwerk, Planning, Begroting, Bestek, Kwaliteit, Administratie, Oplevering, Uitvoering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bouwplaats personeel aan te sturen
2. Maatvoering en stelwerk te verzorgen
3. De planning te bewaken
4. De begroting te bewaken
5. Het bestek te bewaken
6. Kwaliteitscontroles uit te voeren
7. Projectadministratie uit te voeren
8. Werkzaamheden op te leveren
9. Coördinatie te voeren op de uitvoering

### **Taak 4: Beheer en onderhoud**

Kennis van concepten: Beheersystematiek, Inspectie, Klanten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Een beheersystematiek in te vullen
2. Objecten te inspecteren
3. Klachteninformatie te behandelen

### **Kwalificatie 5: Ondernemend meubelmaker en interieurbouwer (meubels en [scheeps]interieur maken)**

#### **Taak 1: Machinaal houtbewerken**

Kennis van concepten: Machinale voorbereiding, Productiegegevens, Materiaalselectie, Transport, Snijgereedschap, Bewerkingsmachines, Proefbewerking, Houtbewerkingmachines, Afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Machinale werkzaamheden voor te bereiden
2. Productiegegevens samen te stellen
3. Hout en plaatmateriaal te selecteren, controleren en transporteren
4. Snijgereedschappen aan te brengen en in te stellen
5. Houtbewerkingsmachines in te stellen
6. Proefbewerking uit te voeren
7. Bewerkingen uit te voeren met houtbewerkingsmachines
8. Opdracht af te ronden



### **Taak 2: Meubels en (scheeps)interieurbouwproducten samenstellen en afwerken**

Kennis van concepten: Werkopdracht, Gereedschappen, Transport, Montage, Afwerking, Afmonteren, Opdrachtbeëindiging

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werkopdracht voor te bereiden
2. Bewerkte producten, gereedschappen en mallen te selecteren, controleren en transporteren
3. Meubels en (scheeps)interieurbouwproducten te monteren
4. Meubels en (scheeps)interieurbouwproducten af te werken
5. Meubels en (scheeps)interieurbouwproducten af te monteren
6. Opdracht af te ronden

### **Taak 3: Additionele profilering**

Kennis van concepten: Meubelplaatsing

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Om meubels en (scheeps)interieurs te plaatsen

Kennis van concepten: Leiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Leiding te geven aan een meubelbedrijf/-afdeling

## **Kwalificatie 6: Calculator en onderhouds-specialist (afbouw en onderhoud)**

### **Taak 1: Voorstel maken**

Kennis van concepten: Eisenpakket, Projectdossier, Objectconditie, Plan van aanpak, Onderhoudsscenario, Calculatie, Presentatie, Offerte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Wensen en eisen van de opdrachtgever Inventariseren
2. Informatie verzamelen ten behoeve van het projectdossier
3. Conditie van het object bepalen/inspecteren
4. Plan van aanpak opstellen
5. Onderhoudsscenario's maken
6. Calculeren
7. Voorstel presenteren
8. Offerte opstellen



### **Taak 2: Werk voorbereiden**

Kennis van concepten: Begroting, Inkoop, Arboplan, Projectdossier

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werkbegroting en -planning opstellen
2. Inkopen van capaciteit, materieel en materiaal
3. Arboprojectplan opstellen
4. Projectdossier overdragen

### **Taak 3: Project realiseren**

Kennis van concepten: Kostenbewaking, Kwaliteitsbeleid, Leerlingbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Kosten bewaken
2. Nacalculatie uitvoeren

### **Taak 4: Uitvoeren ondernemers- en/of bedrijfsmatige taken**

Kennis van concepten: Commercieel beleid, Kwaliteitsbeleid, Leerlingbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Commercieel beleid uitvoeren
2. Kwaliteitsbeleid uitvoeren
3. Leerlingen begeleiden

## **Kwalificatie 7: Uitvoerder (afbouw en onderhoud)**

### **Taak 1: Project realiseren**

Kennis van concepten: Uitvoering, Aansturing, Voortgang, KAM-zorg, Meer- minder werk, Kosten, Projectadministratie, Afvoer, Oplevering, Klachten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Uitvoering voorbereiden
2. Medewerkers aansturen
3. Voortgang bewaken
4. KAM-zorg uitvoeren/bewaken
5. Meer- en minderwerk opnemen
6. Kosten bewaken
7. Projectadministratie voeren
8. Materiaal en materieel afvoeren
9. Project opleveren



## 10. Klachten afhandelen en nazorg verlenen

### **Taak 2: Uitvoeren ondernemers- en/of bedrijfsmatige taken**

Kennis van concepten: Commercieel beleid, Kwaliteitsbeleid, Leerlingbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Commercieel beleid uitvoeren
2. Kwaliteitsbeleid uitvoeren
3. Leerlingen begeleiden

### **Kwalificatie 8: Ondernemer (afbouw en onderhoud)**

#### **Taak 1: Voorstel maken**

Kennis van concepten: Eisenpakket, Projectdossier, Objectconditie, Plan van aanpak, Calculatie, Presentatie, Offerte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Wensen en eisen van de opdrachtgever inventariseren
2. Informatie verzamelen ten behoeve van het projectdossier
3. Conditie van het object bepalen/inspecteren
4. Plan van aanpak opstellen
5. Calculeren
6. Voorstel presenteren
7. Offerte opstellen

#### **Taak 2: Werk voorbereiden**

Kennis van concepten: Begroting, Inkoop, Arboplan, Projectdossier

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werkbegroting en -planning opstellen
2. Inkopen van capaciteit, materieel en materiaal
3. Arboprojectplan opstellen
4. Projectdossier overdragen

#### **Taak 3: Project realiseren**

Kennis van projecten: Voortgang, Meer-minder werk, Kosten, Oplevering, Klachten, Nacalculatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voortgang bewaken



2. Meer- en minderwerk opnemen
3. Kosten bewaken
4. Project opleveren
5. Klachten afhandelen en nazorg verlenen
6. Nacalculatie uitvoeren

#### **Taak 4: Uitvoeren ondernemers- en/of bedrijfsmatige taken**

Kennis van concepten: Ondernemingsplan, Commercieel beleid, Financieel beleid, Personeelsbeleid, Logistiek beleid, Kwaliteitsbeleid, Leiding, Leerlingbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Ondernemingsplan maken
2. Commercieel beleid uitvoeren
3. Financieel beleid uitvoeren
4. Personeelsbeleid uitvoeren
5. Logistiek beleid uitvoeren
6. Kwaliteitsbeleid uitvoeren
7. Leiding geven aan personeel
8. Leerlingen begeleiden

#### **Kwalificatie 9: Kleur en interieuradviseur (afbouw en onderhoud)**

##### **Taak 1: Voorstel maken**

Kennis van concepten: Eisenpakket, Projectdossier, Objectconditie, Ontwerp, Calculatie, Presentatie, Offerte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Wensen en eisen van de opdrachtgever inventariseren
2. Informatie verzamelen ten behoeve van het projectdossier
3. Conditie van het object bepalen/inspecteren
4. Ontwerp maken
5. Calculeren
6. Voorstel presenteren
7. Offerte opstellen

##### **Taak 2: Werk voorbereiden**

Kennis van concepten: Begroting, Inkoop, Overdracht

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werkbegroting en -planning opstellen
2. Inkopen van capaciteit, materieel en materiaal



### 3. Projectdossier overdragen

#### **Taak 3: Project realiseren**

Kennis van concepten: Aansturing, Voortgang, KAM, Meer-minder werk, Kosten, Oplevering, Klachten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Medewerkers aansturen
2. Voortgang bewaken
3. KAM-zorg uitvoeren/bewaken
4. Meer- en minderwerk opnemen
5. Kosten bewaken
6. Project opleveren
7. Klachten afhandelen en nazorg verlenen

#### **Taak 4: Uitvoeren ondernemers- en/of bedrijfsmatige taken**

Kennis van concepten: Ondernemingsplan, Commercieel plan, Financieel beleid, Kwaliteitsbeleid, Leerlingbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Ondernemingsplan maken
2. Commercieel beleid uitvoeren
3. Financieel beleid uitvoeren
4. Kwaliteitsbeleid uitvoeren
5. Leerlingen begeleiden

### **Kwalificatie 10: Projectleider (afbouw en onderhoud)**

#### **Taak 1: Voorstel maken**

Kennis van concepten: Eisenpakket, projectdossier, Objectconditie, Ontwerp, Calculatie, Presentatie, Offerte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Wensen en eisen van de opdrachtgever inventariseren
2. Informatie verzamelen ten behoeve van het projectdossier
3. Conditie van het object bepalen/inspecteren
4. Ontwerp maken
5. Calculeren
6. Voorstel presenteren
7. Offerte opstellen



### **Taak 2: Werk voorbereiden**

Kennis van concepten: Begroting, Capaciteit, Arboplan, Overdracht

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Werkbegroting en -planning opstellen
2. Inkopen van capaciteit, materieel en materiaal
3. Arboprojectplan opstellen
4. Projectdossier overdragen

### **Taak 3: Project realiseren**

Kennis van concepten: Aansturing, Voortgang, KAM-zorg, Meer-minder werk, Kosten, Oplevering, Klachten, Nacalculatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Medewerkers aansturen
2. Voortgang bewaken
3. KAM-zorg uitvoeren/bewaken
4. Meer- en minderwerk opnemen
5. Kosten bewaken
6. Project opleveren
7. Klachten afhandelen en nazorg verlenen
8. Nacalculatie uitvoeren

### **Taak 4: Uitvoeren ondernemers- en/of bedrijfsmatige taken**

Kennis van concepten: Ondernemingsplan, Commercieel beleid, Financieel beleid, Kwaliteitsbeleid, Leerlingbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Ondernemingsplan maken
2. Commercieel beleid uitvoeren
3. Financieel beleid uitvoeren
4. Kwaliteitsbeleid uitvoeren
5. Leerlingen begeleiden

## **3.2.2 Leidende kwalificaties middenkader Elektrotechniek (beknopt)**

### **Kwalificatie 1: Technicus elektrotechnische systemen (mechatronische systemen)**

#### **Taak 1: Vervaardigt elektrotechnische en mechatronische (deel)producten**

Kennis van concepten: werkvoorbereiding, deelproducten, controle, aansluiting



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Interpreteert informatie van de werklocatie en bereidt werkzaamheden voor
2. Vervaardigt elektrotechnische- en werktuigbouwkundige (deel)producten
3. Plaatst en controleert mechanische onderdelen
4. Sluit onderdelen en (deel)producten aan

#### **Taak 2: Begeleidt en stuurt het werkproces**

Kennis van concepten: Overleg, planning, voortgang, contacten, instructie en begeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voert overleg over uit te voeren werkzaamheden
2. Plant en organiseert de uitvoering van de werkzaamheden
3. Bewaakt de voortgang van het ontwikkelproces
4. Onderhoudt contact met alle betrokken partijen
5. Instrueert en begeleidt minder ervaren collega's

#### **Taak 3: Controleert en test elektrotechnische en mechatronische (deel) producten**

Kennis van concepten: voorbereiding, aansluiting, assistentie, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt testwerkzaamheden voor
2. Controleert de aansluiting van mechatronische en elektrotechnische onderdelen
3. Assisteert bij het testen van installaties en producten
4. Administreert en archiveert productgegevens

#### **Taak 4: Installeert en modificeert elektrotechnische producten en systemen**

Kennis van concepten: informatieverzameling, technische schets, ontwerp, aanleg leidingen, inregelen producten, testen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt elektrotechnische informatie
2. Maakt technische schetsen van de installatie of modificatie
3. Werkt het ontwerp van de elektrotechnische installatie gedetailleerd uit
4. Legt leidingen voor elektrotechnische producten en systemen aan en controleert deze
5. Stelt en regelt elektrotechnische producten en systemen in
6. Test geïnstalleerde elektrotechnische producten en systemen op werking



## Kwalificatie 2: Technicus mechatronica-systemen (mechatronische systemen)

### Taak 1: Vervaardigt elektrotechnische en mechatronische (deel)producten

Kennis van concepten: werkvoorbereiding, deelproducten, controle, aansluiting

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Interpreteert informatie van de werklocatie en bereidt werkzaamheden voor
2. Vervaardigt elektrotechnische- en werktuigbouwkundige (deel)producten
3. Plaatst en controleert mechanische onderdelen
4. Sluit onderdelen en (deel)producten aan

### Taak 2: Begeleidt en stuurt het werkproces

Kennis van concepten: overleg, planning, voortgang, contacten, instructie en begeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voert overleg over uit te voeren werkzaamheden
2. Plant en organiseert de uitvoering van de werkzaamheden
3. Bewaakt de voortgang van het ontwikkelproces
4. Onderhoudt contact met alle betrokken partijen
5. Instrueert en begeleidt minder ervaren collega's

### Taak 3: Controleert en test elektrotechnische en mechatronische (deel) producten

Kennis van concepten: voorbereiding, aansluiting, assistentie, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt testwerkzaamheden voor
2. Controleert de aansluiting van mechatronische en elektrotechnische onderdelen
3. Assisteert bij het testen van installaties en producten
4. Administreert en archiveert productgegevens

### Taak 4: Installeert en modificeert mechatronische (deel)producten

Kennis van concepten: informatieverzameling, installatie, inregelen producten, afronden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt technisch mechanische informatie
2. Installeert machines en mechatronische producten
3. Stelt af en regelt mechatronische producten in



4. Rondt de installatiewerkzaamheden af

#### **Taak 5: Ontwerpt prototypes mechatronische producten**

Kennis van concepten: voorcalculatie, documentatie, assistentie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt prijsgegevens en maakt een voorcalculatie
2. Stelt documentatiepakketten samen voor het ontwerp van mechatronische apparaat of machine
3. Assisteert bij het testen van prototypes van mechatronische producten

#### **Kwalificatie 3: Technicus engineering (middenkader engineering)**

##### **Taak 1: Ontwerpt producten of systemen**

Kennis van concepten: gegevensverwerking, ontwerpen, materiaalkeuze, kostenberekening

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en verwerkt ontwerpgegevens
2. Werkt ontwerpen uit
3. Kiest materialen en onderdelen
4. Maakt een kostenberekening

##### **Taak 2: Begeleidt werk**

Kennis van concepten: procesbegeleiding, begroting, kwaliteitscontrole, oplevering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt werkproces
2. Bewaakt begroting
3. Voert kwaliteitscontroles uit
4. Levert het werk op

##### **Taak 3: Bereidt werk voor**

Kennis van concepten: gegevensverwerking, tekening, organisatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en verwerkt productiegegevens
2. Maakt een tekening(pakket)
3. Organiseert mensen en middelen





#### **Taak 4: Begeleidt onderhoudswerk**

Kennis van concepten: testen, onderhoud

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt testen van producten en systemen
2. Begeleidt uitvoering van onderhoudsopdrachten

#### **Kwalificatie 4: Commercieel technicus (middenkader engineering)**

##### **Taak 1: Ontwerpt producten of systemen**

Kennis van concepten: gegevensverwerking, ontwerpen, materiaalkeuze, kostenberekening

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en verwerkt ontwerpgegevens
2. Werkt ontwerpen uit
3. Kiest materialen en onderdelen
4. Maakt een kostenberekening

##### **Taak 2: Begeleidt werk**

Kennis van concepten: procesbegeleiding, begroting, kwaliteitscontrole, oplevering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt werkproces
2. Bewaakt begroting
3. Voert kwaliteitscontroles uit
4. Levert het werk op

##### **Taak 3: Verricht commerciële werkzaamheden**

Kennis van concepten: beleidsvoorstellen, klantcontact, voorraadbeheer

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doet voorstellen voor commercieel beleid
2. Onderhoudt contact met klanten
3. Beheert de voorraad



## Kwalificatie 5: Eerste monteur mechatronica (mechatronica)

### Taak 1: Maakt elektrotechnische- en mechatronische producten

Kennis van concepten: voorbereiding maken, samenstellen producten, testen, afronden product

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt het maken van elektrotechnische- en mechatronische producten voor
2. Stelt elektrotechnische- en mechatronische producten samen
3. Stelt elektrotechnische- en mechatronische producten in en test ze
4. Rondt het maken van elektrotechnische- en mechatronische producten af

### Taak 2: Installeert en test mechatronische producten

Kennis van concepten: voorbereiding installatie, opbouw ondergrond, onderdelen plaatsing, aansluiting onderdelen, installatie, inregelen, testen, assistentie, afronden installatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt installeren en testen van mechatronische producten voor
2. Bouwt montage-ondergronden op
3. Plaatst elektrotechnische- en werktuigbouwkundige onderdelen
4. Sluit onderdelen aan
5. Installeert mechatronische producten
6. Regelt mechatronische producten in en stelt ze af
7. Test mechatronische producten
8. Assisteert bij het testen van nieuwe producten
9. Rondt installeren en testen van mechatronische producten af

### Taak 3: Onderhoudt mechatronische producten

Kennis van concepten: storingslokalisatie, onderhoud, uitvoering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Lokaliseert storingsen
2. Voert onderhoud en modificaties uit
3. Rondt onderhoud van mechatronische producten af

### Taak 4: Begeleidt werkzaamheden

Kennis van concepten: werkoverleg, planning en organisatie, voortgangsbegeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Voert overleg over uit te voeren werkzaamheden
2. Plant en organiseert de uitvoering van de werkzaamheden
3. Begeleidt de voortgang van het werk

#### **Kwalificatie 6: Technicus elektrotechnische industriële installaties en systemen (elektrotechnische systemen en installaties)**

##### **Taak 1: Installeert elektrotechnische installaties**

Kennis van concepten: installatievoorbereiding, demontage, positiebepaling, aanleggen, plaatsen, instellen, instructie, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden
2. Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten, kabels/leidingen
3. Bepalen van de positie van componenten en route van kabels/leidingen
4. Aanleggen kabels/leidingen
5. Plaatsen en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
6. Instellen van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
7. Begeleidt, instrueert en deelt kennis met minder ervaren collega's
8. Afronden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden

##### **Taak 2: Onderhouden van elektrotechnische industriële installaties en systemen, en analyseren van storingen**

Kennis van concepten: plaatsing, onderhoud, analyse, advies van industriële installaties en systemen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Installeert, onderhoudt, modificeert en/of adviseert over elektrotechnische industriële installaties en systemen
2. Analyseert en verhelpt storingen aan elektrotechnische industriële installaties en systemen
3. Uitgebreid testen van uitgevoerde werkzaamheden en in bedrijf stellen van de industriële installatie en het systeem

#### **Kwalificatie 7: Technicus elektrotechnische installaties woning en utiliteit (elektrotechnische systemen en installaties)**

##### **Taak 1: Installeert elektrotechnische installaties**

Kennis van concepten: installatievoorbereiding, demontage, positiebepaling, aanleggen, plaatsen, instellen, instructie, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Voorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden
2. Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten, kabels/leidingen
3. Bepalen van de positie van componenten en route van kabels/leidingen
4. Aanleggen kabels/leidingen
5. Plaatsen en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
6. Instellen van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
7. Begeleidt, instrueert en deelt kennis met minder ervaren collega's
8. Afronden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden

### **Taak 2: Onderhouden van elektrotechnische installaties woning en utiliteit en analyseren van storingen**

Kennis van concepten: plaatsing, onderhoud, analyse, advies van de elektrotechnische installaties woning en utiliteit

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Installeert, onderhoudt, modificeert en/of adviseert over elektrotechnische installaties woning en utiliteit
2. Analyseert en verhelpt storingen aan elektrotechnische installaties woning en utiliteit
3. Uitgebreid testen van uitgevoerde werkzaamheden en in bedrijf stellen van de installatie woning en utiliteit

### **Kwalificatie 8: Technicus elektrotechnische installaties woning en utiliteit (elektrotechnische systemen en installaties)**

#### **Taak 1: Vervaardigt elektrotechnische (deel-) producten**

Kennis van concepten: voorbereiding, vervaardiging, samenstellen, testen, instrueren van onderdelen en producten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Vervaardigen van elektrotechnische onderdelen
3. Testen van elektrotechnische onderdelen
4. Samenstellen van elektrotechnische producten
5. Testen van elektrotechnische producten
6. Afronden werkzaamheden
7. Instrueren en begeleiden van minder ervaren collega's

#### **Taak 2: Installeert elektrotechnische producten en systemen**

Kennis van concepten: voorbereiding, plaatsing, inregelen, testen, afronding, begeleiding



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Plaatsen en installeren van elektrotechnische producten en systemen
3. Inregelen en instellen van elektrotechnische producten en systemen
4. Testen elektrotechnische producten en systemen
5. Afronden werkzaamheden
6. Instrueren en begeleiden van minder ervaren collega's
7. Begeleiden van installatiewerkzaamheden

### 3.2.3 Leidende kwalificaties middenkader lct (beknopt)

#### Kwalificatie 1: lct-beheerder (lct- en mediabeheer)

##### Taak 1: Ontwikkelen van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen

Kennis van concepten: informatiebehoefte, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, plan van aanpak, testomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatiebehoefte van de opdrachtgever vast
2. Maakt een functioneel ontwerp
3. Maakt een technisch ontwerp
4. Maakt een plan van aanpak
5. Realiseert een testomgeving

##### Taak 2: Implementeren van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen

Kennis van concepten: implementatieplan, implementatie, acceptatietest, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Implementeert het informatie- of mediasysteem
3. Biedt ondersteuning bij de acceptatietest
4. Evalueert de implementatie

##### Taak 3: Beheren van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen

Kennis van concepten: storingen, incidentmeldingen, procedures, beveiliging

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorkomt (ver)storingen
2. Lokaliseert en verhelpt (ver)storingen



3. Behandelt en handelt incidentmeldingen af
4. Stelt procedures op en bewaakt deze
5. Beveiligt het informatie- of mediasysteem

#### **Taak 4: Organiseren van een (bestaande) servicedesk**

Kennis van concepten: servicedesk, gebruikersinstructie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderhoudt een servicedesk
2. Beheert een servicedesk
3. Stelt gebruikersinstructies op

#### **Taak 5: Beheren en configureren van de (cross)media workflow**

Kennis van concepten: coherentie, beheer, configuratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bewaakt de samenhang van media-uitingen
2. Verzamelt, controleert, bewerkt en archiveert (cross)mediabestanden
3. Beheert, integreert en configureert (cross)mediaspecifieke hard- en software

### **Kwalificatie 2: Netwerkbeheerder (Ict- en mediabeheer)**

#### **Taak 1: Ontwikkelen van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, plan van aanpak, testomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatiebehoefte van de opdrachtgever vast
2. Maakt een functioneel ontwerp
3. Maakt een technisch ontwerp
4. Maakt een plan van aanpak
5. Realiseert een testomgeving

#### **Taak 2: Implementeren van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen**

Kennis van concepten: implementatieplan, implementatie, acceptatietest, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Implementeert het informatie- of mediasysteem

3. Biedt ondersteuning bij de acceptatietest
4. Evalueert de implementatie

### **Taak 3: Beheren van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen**

Kennis van concepten: storingen, procedures, beveiliging

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorkomt (ver)storingen
2. Lokaliseert en verhelpt (ver)storingen
3. Stelt procedures op en bewaakt deze
4. Beveiligt het informatie- of mediasysteem

### **Kwalificatie 3: Mediaworkflow-beheerder (Ict- en mediabeheer)**

#### **Taak 1: Ontwikkelen van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, plan van aanpak, testomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatiebehoefte van de opdrachtgever vast
2. Maakt een functioneel ontwerp
3. Maakt een technisch ontwerp
4. Maakt een plan van aanpak
5. Realiseert een testomgeving

#### **Taak 2: Implementeren van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen**

Kennis van concepten: implementatieplan, implementatie, acceptatietest, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Implementeert het informatie- of mediasysteem
3. Biedt ondersteuning bij de acceptatietest
4. Evalueert de implementatie

#### **Taak 3: Beheren van (onderdelen van) informatie- of mediasystemen**

Kennis van concepten: storingen, beveiliging

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorkomt (ver)storingen



2. Lokaliseert en verhelpt (ver)storingen
3. Beveiligt het informatie- of mediasysteem

#### **Taak 4: Beheren en configureren van de (cross)media workflow**

Kennis van concepten: coherentie, beheer, configuratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bewaakt de samenhang van media-uitingen
2. Verzamelt, controleert, bewerkt en archiveert (cross)mediabestanden
3. Beheert, integreert en configureert (cross)mediaspecifieke hard- en software

#### **Kwalificatie 4: Ict-beheerder (Ict- en mediabeheer)**

##### **Taak 1: Ontwikkelen van (onderdelen van) informatiesystemen**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, plan van aanpak, testomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatie-/mediabehoefte van de opdrachtgever vast
2. Levert een bijdrage aan het maken van een functioneel ontwerp
3. Maakt een technisch ontwerp
4. Realiseert een testomgeving

##### **Taak 2: Implementeren van (onderdelen van) informatiesystemen**

Kennis van concepten: implementatieplan, implementatie, acceptatietest, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Implementeert (een deel van) het informatiesysteem
3. Evalueert de implementatie

##### **Taak 3: Beheren van (onderdelen van) informatiesystemen**

Kennis van concepten: storingen, procedures, beveiliging

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorkomt (ver)storingen in het informatiesysteem
2. Lokaliseert en verhelpt (ver)storingen in het informatiesysteem
3. Stelt procedures op ten behoeve van het informatiesysteem en bewaakt deze
4. Beveiligt het informatiesysteem





#### **Taak 4: Ondersteunen van systeemgebruikers**

Kennis van concepten: incidentmelding, acceptatietest

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Behandelt en handelt incidentmeldingen af
2. Biedt ondersteuning bij de acceptatietest

#### **Taak 5: Organiseren van een (bestaande) servicedesk**

Kennis van concepten: servicedesk, gebruikersinstructie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderhoudt een servicedesk
2. Beheert een servicedesk
3. Stelt gebruikersinstructies op

### **Kwalificatie 5: Netwerk- en mediabeheerder (Ict- en mediabeheer)**

#### **Taak 1: Ontwikkelen van (onderdelen van) informatiesystemen**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, testomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatie-/mediabehoefte van de opdrachtgever vast
2. Levert een bijdrage aan het maken van een functioneel ontwerp
3. Maakt een technisch ontwerp
4. Realiseert een testomgeving

#### **Taak 2: Implementeren van (onderdelen van) informatiesystemen**

Kennis van concepten: implementatieplan, implementatie, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Implementeert (een deel van) het informatiesysteem
3. Evalueert de implementatie

#### **Taak 3: Beheren van (onderdelen van) informatiesystemen**

Kennis van concepten: storingen, procedures, beveiliging

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Voorkomt (ver)storingen in het informatiesysteem
2. Lokaliseert en verhelpt (ver)storingen in het informatiesysteem
3. Stelt procedures op ten behoeve van het informatiesysteem en bewaakt deze
4. Beveiligt het informatiesysteem

#### Kwalificatie 6: Particulier digitaal onderzoeker (particulier digitaal onderzoeker)

##### Taak 1: Inventariseren van onderzoeksbehoeften en besluiten tot het uitvoeren van nieuw onderzoek

Kennis van concepten: monitoring, onderzoeksbehoefte, onderzoeksvraag, plan van aanpak

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Monitoren van informatiesystemen
2. Bepalen van de onderzoeksbehoefte
3. Vaststellen van de onderzoeksvraag
4. Opstellen van een plan van aanpak

##### Taak 2: Inventariseren van digitale sporen en veiligstellen van digitaal onderzoeksmateriaal

Kennis van concepten: digitale sporen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Selecteren van relevante digitale sporen
2. Veiligstellen van digitale sporen

##### Taak 3: Verwerken en uitvoeren van onderzoek op onderzoeksmateriaal

Kennis van concepten: sporenanalyse, bronnen, onderzoeksrapport, opdrachtgever

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Analyseren van veiliggestelde digitale sporen
2. Raadplegen van relevante aanvullende bronnen
3. Schrijven van een onderzoeksrapport
4. Bespreken van een onderzoeksrapport met de opdrachtgever

#### Kwalificatie 7: Applicatie- en mediaontwikkelaar (applicatieontwikkeling)

##### Taak 1: Levert een bijdrage aan het ontwikkeltraject

Kennis van concepten: opdracht, projectplan, ontwerp, realisatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Stelt de opdracht vast
2. Levert een bijdrage aan het projectplan
3. Levert een bijdrage aan het ontwerp
4. Bereidt de realisatie voor

#### **Taak 2: Realiseert en test (onderdelen van) een product**

Kennis van concepten: productrealisatie, test

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Realiseert (onderdelen van) een product
2. Test het ontwikkelde product

#### **Taak 3: Levert een product op**

Kennis van concepten: productoptimalisatie, oplevering, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Optimaliseert het product
2. Levert het product op
3. Evalueert het opgeleverde product

#### **Taak 4: Onderhoudt en beheert de applicatie**

Kennis van concepten: productoptimalisatie, oplevering, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Optimaliseert het product
2. Levert het product op
3. Evalueert het opgeleverde product

### **Kwalificatie 8: Applicatieontwikkelaar (applicatie- en mediaontwikkeling)**

#### **Taak 1: Ontwerpen van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, plan van aanpak, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, ontwikkelomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatiebehoefte vast
2. Maakt een plan van aanpak
3. Levert een bijdrage aan een functioneel ontwerp of Game Design Document
4. Maakt een technisch ontwerp
5. Richt de ontwikkelomgeving in



### **Taak 2: Realiseren van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: gegevensverzameling, applicatie, game programmering, producttest, optimalisatie, projectbewaking, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Legt een gegevensverzameling aan
2. Realiseert een applicatie
3. Test het ontwikkelde product

### **Taak 3: Implementeren van de applicatie of (cross)media-uiting**

Kennis van concepten: implementatieplan, acceptatietest, implementatie, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt of levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Stelt een acceptatietest op en voert deze uit
3. Implementeert een applicatie of (cross)media-uiting en/of -systeem
4. Evalueert een implementatie

### **Taak 4: Onderhouden en beheren van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: applicatieonderhoud, beheer, coherentie, scripts, documentatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderhoudt applicaties of (cross)media-uiting
2. Beheert de content
3. Documenteert en archiveert gegevens

## **Kwalificatie 9: Mediadeveloper (applicatie- en mediaontwikkeling)**

### **Taak 1: Ontwerpen van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, plan van aanpak, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, ontwikkelomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatiebehoefte vast
2. Maakt een plan van aanpak
3. Levert een bijdrage aan een functioneel ontwerp of Game Design Document
4. Maakt een technisch ontwerp
5. Richt de ontwikkelomgeving in



### **Taak 2: Realiseren van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: gegevensverzameling, realisatie, producttest, optimalisatie, projectbewaking, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Legt een gegevensverzameling aan
2. Realiseert een (cross)media uiting en/of systeem
3. Test het ontwikkelde product
4. Optimaliseert de game of (cross)media-uiting
5. Bewaakt de voortgang en evalueert het project

### **Taak 3: Implementeren van de applicatie of (cross)media-uiting**

Kennis van concepten: implementatieplan, implementatie, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt of levert een bijdrage aan het implementatieplan
2. Implementeert een applicatie of (cross)media-uiting en/of -systeem
3. Evalueert een implementatie

### **Taak 4: Onderhouden en beheren van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: applicatieonderhoud, beheer, coherentie, scripts, documentatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderhoudt applicaties of (cross)media-uiting
2. Verzamelt, controleert, bewerkt en archiveert (cross)mediabestanden
3. Bewaakt de samenhang van media-uitingen
4. Stelt script samen ten behoeve van het samenvoegen van content
5. Beheert de content

## **Kwalificatie 10: Gamedeveloper (applicatie- en mediaontwikkeling)**

### **Taak 1: Ontwerpen van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: informatiebehoefte, plan van aanpak, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, ontwikkelomgeving

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de vraag en/of informatiebehoefte vast
2. Maakt een plan van aanpak



3. Levert een bijdrage aan een functioneel ontwerp of Game Design Document
4. Maakt een technisch ontwerp
5. Richt de ontwikkelomgeving in

#### **Taak 2: Realiseren van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: programmeren game, testen, optimalisatie, projectvoortgang, evaluatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Programmeert games of gameonderdelen
2. Test het ontwikkelde product
3. Optimaliseert de game of (cross)media-uiting
4. Bewaakt de voortgang en evalueert het project

#### **Taak 3: Onderhouden en beheren van de applicatie, (cross)media-uiting of game**

Kennis van concepten: documentatie, archivering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Documenteert en archiveert gegevens

### **3.2.4 Leidende kwalificaties middenkader Motorvoertuigen (beknopt)**

#### **Kwalificatie 1: Technisch specialist personenauto's (voertuigen en mobiele werktuigen)**

##### **Taak 1: Voert onderhoud uit aan voertuigen of mobiele werktuigen**

Kennis van concepten: onderhoud, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt onderhoudswerkzaamheden voor
2. Voert onderhoudswerkzaamheden uit
3. Rondt onderhoudswerkzaamheden af en rapporteert

##### **Taak 2: Voert reparaties uit aan voertuigen of mobiele werktuigen**

Kennis van concepten: reparatie, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt reparatiewerkzaamheden voor
2. Voert reparatiewerkzaamheden uit
3. Rondt reparatiewerkzaamheden af en rapporteert



### **Taak 3: Stelt diagnose aan personenauto**

Kennis van concepten: diagnose, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt diagnose aan personenauto voor
2. Stelt diagnose aan personenauto
3. Rondt diagnose aan personenauto af

### **Kwalificatie 2: Technisch specialist bedrijfsauto's (voertuigen en mobiele werktuigen)**

#### **Taak 1: Voert onderhoud uit aan voertuigen of mobiele werktuigen**

Kennis van concepten: onderhoud, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt onderhoudswerkzaamheden voor
2. Voert onderhoudswerkzaamheden uit
3. Rondt onderhoudswerkzaamheden af en rapporteert

#### **Taak 2: Voert reparaties uit aan voertuigen of mobiele werktuigen**

Kennis van concepten: reparatie, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt reparatiewerkzaamheden voor
2. Voert reparatiewerkzaamheden uit
3. Rondt reparatiewerkzaamheden af en rapporteert

#### **Taak 3: Stelt diagnose aan bedrijfsauto**

Kennis van concepten: diagnose, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt diagnose aan bedrijfsauto voor
2. Stelt diagnose aan bedrijfsauto
3. Rondt diagnose aan bedrijfsauto af

### **Kwalificatie 3: Technicus mobiele werktuigen (voertuigen en mobiele werktuigen)**

#### **Taak 1: Voert onderhoud uit aan voertuigen of mobiele werktuigen**

Kennis van concepten: onderhoud, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Bereidt onderhoudswerkzaamheden voor
2. Voert onderhoudswerkzaamheden uit
3. Rondt onderhoudswerkzaamheden af en rapporteert

#### **Taak 2: Voert reparaties uit aan voertuigen of mobiele werktuigen**

Kennis van concepten: reparatie, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt reparatiewerkzaamheden voor
2. Voert reparatiewerkzaamheden uit
3. Rondt reparatiewerkzaamheden af en rapporteert

#### **Taak 3: Stelt diagnose**

Kennis van concepten: diagnose, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt de diagnosewerkzaamheden voor
2. Stelt diagnose aan mobiele werktuig of installatie
3. Rondt de diagnosewerkzaamheden af

#### **Taak 4: Voert modificatiewerkzaamheden uit**

Kennis van concepten: modificatie, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt modificatiewerkzaamheden voor
2. Voert modificatiewerkzaamheden uit aan mobiele werktuigen
3. Rondt de modificatiewerkzaamheden af

#### **Taak 5: Inspecteert mobiele werktuigen of installaties**

Kennis van concepten: inspectie, voorbereiding, uitvoering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt de inspectiewerkzaamheden voor
2. Voert delen van de inspectie uit
3. Rondt de inspectiewerkzaamheden af

#### **Taak 6: Ondersteunt bedrijfsvoering in de werkplaats**

Kennis van concepten: Begeleiding werkzaamheden, reparatiebegroting





De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt werkzaamheden
2. Maakt reparatiebegroting

#### **Kwalificatie 4: Werkplaatsmanager motorvoertuigetechniek (Werkplaatsmanagement mobiliteitsbranche)**

##### **Taak 1: Stuurt werkplaats aan**

Kennis van concepten: werkplaatsmedewerkers, planning, begeleiding, informatievoorziening, processen, voorstellen, gesprekken

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Plant en verdeelt werkzaamheden
2. (Bege)leidt werkplaatsmedewerkers
3. Zorgt voor informatie naar en ontwikkeling van werkplaatsmedewerkers
4. Bewaakt, evalueert processen-/procedures werkplaats
5. Maakt en/of beoordeelt investerings-, opleidings- en verbetervoorstellen
6. Voert (mede) functionerings- en beoordelingsgesprekken met werkplaatsmedewerkers
7. Zorgt (mede) voor werving, selectie en ontslag van werkplaatsmedewerkers

##### **Taak 2: Voert werkzaamheden voor de werkplaats uit**

Kennis van concepten: kosten, klachten, contacten, werkorder

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de omvang en de kosten van de opdracht vast
2. Signaleert en handelt klachten af
3. Onderhoudt externe contacten
4. Stelt de werkorder op

##### **Taak 3: Voert onderhoud en reparatie uit**

Kennis van concepten: onderhoud, reparatie, inspectie, controle

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt onderhoud- en reparatiewerkzaamheden aan het voertuig voor
2. Voert inspectie uit aan het voertuig
3. Voert onderhoud en reparaties uit aan het voertuig
4. Controleert onderhoud- en reparatiewerkzaamheden en rondt opdracht af



## Kwalificatie 5: Werkplaatsmanager schadeherstel (werkplaatsmanagement mobiliteitsbranche)

### Taak 1: Stuurt werkplaats aan

Kennis van concepten: werkplaatsmedewerkers, planning, begeleiding, informatievoorziening, processen, voorstellen, gesprekken

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Plant en verdeelt werkzaamheden
2. (Bege)leidt werkplaatsmedewerkers
3. Zorgt voor informatie naar en ontwikkeling van werkplaatsmedewerkers
4. Bewaakt, evalueert processen-/procedures werkplaats
5. Maakt en/of beoordeelt investerings-, opleidings- en verbetervoorstellen
6. Voert (mede) functionerings- en beoordelingsgesprekken met werkplaatsmedewerkers

### Taak 2: Voert werkzaamheden voor de werkplaats uit

Kennis van concepten: kosten, klachten, contacten, werkorder

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de omvang en de kosten van de opdracht vast
2. Signaleert en handelt klachten af
3. Onderhoudt externe contacten Stelt de werkorder op

### Taak 3: Voert herstelwerkzaamheden uit

Kennis van concepten: methode, werkopdracht, voorbereiding, schadeherstel, controle

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Reparatiemethode bepalen
2. Uitvoering werkopdracht bepalen en bewaken
3. Voorbereiden van werkzaamheden
4. Herstelt schade aan het voertuig
5. Controleert schadeherstelwerkzaamheden en rondt de opdracht af

## Kwalificatie 6: Werkplaatsmanager carrosseriebouw (werkplaatsmanagement mobiliteitsbranche)

### Taak 1: Stuurt werkplaats aan

Kennis van concepten: werkplaatsmedewerkers, planning, begeleiding, informatievoorziening, processen, voorstellen, gesprekken



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Plant en verdeelt werkzaamheden
2. (Bege)leidt werkplaatsmedewerkers
3. Zorgt voor informatie naar en ontwikkeling van werkplaatsmedewerkers
4. Bewaakt, evalueert processen-/procedures werkplaats
5. Maakt en/of beoordeelt investerings-, opleidings- en verbetervoorstellen
6. Voert (mede) functionerings- en beoordelingsgesprekken met werkplaatsmedewerkers
7. Zorgt (mede) voor werving, selectie en ontslag van werkplaatsmedewerkers

#### **Taak 2: Voert werkzaamheden voor de werkplaats uit**

Kennis van concepten: kosten, klachten, contacten, werkorder

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Signaleert en handelt klachten af
2. Onderhoudt externe contacten
3. Stelt de werkorder op

#### **Taak 3: Bouwt carrosserieën**

Kennis van concepten: uitvoering, werkopdracht, wijzigingen, samenstellen, inbouwen, controle

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Uitvoering werkopdracht bepalen en bewaken
2. Voorbereiden van werkzaamheden
3. Wijzigingen aan het chassis aanbrengen
4. Carrosseriedelen samenstellen
5. Voertuiginstallaties inbouwen
6. Controleert carrosseriebouwwerkzaamheden en rondt de opdracht af

### **Kwalificatie 7: Manager transport en logistiek (middenkader transport en logistiek)**

#### **Taak 1: Stuurt het logistieke proces aan**

Kennis van concepten: planning, documenten, operationele proces, controle, onregelmatigheden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt een planning
2. Draagt zorg voor documenten en documentenbeheer
3. Geeft richting aan het operationele logistieke proces

4. Controleert afwijkende ladingen en draagt zorg voor de afhandeling
5. Handelt onregelmatigheden af

#### **Taak 2: Voert managementtaken uit**

Kennis van concepten: verbetervoorstellen, begeleiding, managementinformatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doet verbetervoorstellen
2. Begeleidt medewerkers
3. Levert managementinformatie

#### **Taak 3: Organiseert processen in de opslag- en transportomgeving**

Kennis van concepten: lay-out, beoordeling materieel, in-, op- en uitslag, inkoopplan, calculatie, zorgsysteem

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Ontwerpt de lay-out van opslagruimtes
2. Beoordeelt de samenstelling van transport- en opslagmaterieel en verzorgt het (veiligheids-)technisch beheer
3. Organiseert de in-, op- en uitslag
4. Maakt een plan voor de inkoop van transport- en opslagmaterieel
5. Calculeert kosten en prijzen
6. Beoordeelt het zorgsysteem en doet verbetervoorstellen

#### **Taak 4: Voert personeelsbeleid**

Kennis van concepten: gesprekken, personeelsbehoefte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voert intern formele gesprekken
2. Bepaalt de personeelsbehoefte en bereidt wervings- en selectieactiviteiten voor

#### **Taak 5: Verricht commerciële activiteiten**

Kennis van concepten: verricht commerciële activiteiten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voert relatiebeheer
2. Werkt vragen van een klant uit in een voorstel



## Kwalificatie 8: Aviation operations officer (middenkader transport en logistiek)

### Taak 1: Stuurt het logistieke proces aan

Kennis van concepten:

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt een planning
2. Draagt zorg voor documenten en documentenbeheer
3. Geeft richting aan het operationele logistieke proces
4. Controleert afwijkende ladingen en draagt zorg voor de afhandeling
5. Handelt onregelmatigheden af

### Taak 2: Voert managementtaken uit

Kennis van concepten: verbetervoorstellen, begeleiding, managementinformatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doet verbetervoorstellen
2. Begeleidt medewerkers
3. Levert managementinformatie

### Taak 3: Verzorgt het flight operation proces

Kennis van concepten: vliegplanning, flight briefing, monitoring

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt een vliegplanning en vluchtdocumenten
2. Verzorgt de flight briefing
3. Monitort de vlucht

## Kwalificatie 9: Luchtvrachtspecialist (middenkader transport en logistiek)

### Taak 1: Stuurt het logistieke proces aan

Kennis van concepten: planning, documenten, operationele proces, controle, onregelmatigheden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt een planning
2. Draagt zorg voor documenten en documentenbeheer
3. Geeft richting aan het operationele logistieke proces
4. Controleert afwijkende ladingen en draagt zorg voor de afhandeling
5. Handelt onregelmatigheden af



### **Taak 2: Voert managementtaken uit**

Kennis van concepten: verbetervoorstellen, begeleiding, managementinformatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doet verbetervoorstellen
2. Begeleidt medewerkers
3. Levert managementinformatie

### **Taak 3: Verricht commerciële activiteiten**

Kennis van concepten: relatiebeheer, klantvoorstel, verkoopgesprekken, transportopdrachten, monitoring

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voert relatiebeheer
2. Werkt vragen van opdrachtgevers uit in een voorstel
3. Voert verkoopgesprekken en stelt contracten op
4. Neemt transportopdrachten aan en monitort de uitvoering van de opdracht

## **Kwalificatie 10: Aftersalesmanager mobiliteitsbranche (aftersales mobiliteitsbranche)**

### **Taak 1: Verkoopt producten en/of diensten**

Kennis van concepten: behoefte inventarisatie, advisering klant, vervangend vervoer, klantcontact

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Inventariseert behoefte van de klant
2. Adviseert de klant en geeft een voorstel van (duur en) kosten
3. Regelt voor de klant vervangend vervoer
4. Rondt klantcontact (administratief) af

### **Taak 2: Beheert werkplaatsplanning**

Kennis van concepten: werkorder, planning, controle, garantieadministratie, factuur

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Stelt de werkorder op
2. Plant de werkzaamheden in
3. Volgt de werkzaamheden en controleert de planning
4. Handelt garantieadministratie af
5. Stelt de factuur op



#### **Taak 3: Verleent service aan klanten**

Kennis van concepten: klantcontact, klachtenafhandeling

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Beheert contacten met de klant
2. Handelt klachten af

#### **Taak 4: Stuurt medewerkers van balie, werkplaats en magazijn aan**

Kennis van concepten: begeleiding, werkoverleg, gesprekken

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt medewerkers en/of leerlingen
2. Organiseert werkoverleggen
3. Voert gesprekken met medewerkers en/of leerlingen

#### **Taak 5: Ontwikkelt aftersalesbeleid op strategisch niveau**

Kennis van concepten: aftersalesbeleid, controle

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Zet het aftersalesbeleid om in concrete acties
2. Bewaakt en controleert de vastgestelde activiteiten

### **3.2.5 Leidende kwalificaties middenkader Werktuigbouwkunde (beknopt)**

#### **Kwalificatie 1: Werkvoorbereider installaties (werkvoorbereiden/uitvoeren)**

##### **Taak 1: Bereidt het werk/project voor**

Kennis van concepten: projectinformatie, uitvoeringsinformatie, organisatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt projectinformatie
2. Stelt uitvoeringsinformatie samen en draagt over
3. Organiseert de materialen en middelen

##### **Taak 2: Calculeert en stelt offertes op**

Kennis van concepten: technische informatie, calculatie, offerte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en deelt technische informatie



2. Maakt calculatiesStelt offertes op
3. Maakt nacalculaties

### **Taak 3: Begeleidt het installatieproject**

Kennis van concepten: werkoverleg, ondersteuning, afstemming, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Neemt deel aan werkoverleg
2. Ondersteunt projectleider
3. Stemt af met andere disciplines
4. Administreert en archiveert gegevens

### **Kwalificatie 2: Werkvoorbereider fabricage (werkvoorbereiden/uitvoeren)**

#### **Taak 1: Bereidt het werk/project voor**

Kennis van concepten: projectinformatie, uitvoeringsinformatie, organisatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt projectinformatie
2. Stelt uitvoeringsinformatie samen en draagt over
3. Organiseert de materialen en middelen

#### **Taak 2: Calculeert en stelt offertes op**

Kennis van concepten: technische informatie, calculatie, offerte

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en deelt technische informatie
2. Maakt calculaties
3. Stelt offertes op
4. Maakt nacalculaties

#### **Taak 3: Begeleidt het productieproces**

Kennis van concepten: werkoverleg, ondersteuning, afstemming, optimalisatie, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Neemt deel aan werkoverleg
2. Ondersteunt projectleider
3. Stemt af met andere disciplines
4. Optimaliseert het productieproces





5. Administreert en archiveert gegevens

### Kwalificatie 3: Tekenaar/ontwerper werktuigkundige installaties (technisch tekenen)

#### Taak 1: Tekent een product of installatie

Kennis van concepten: informatieverzameling, tekening, materiaaloverzicht, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt informatie voor het tekenen ten behoeve van technische producten en installaties
2. Maakt tekeningen
3. Stelt materiaaloverzichten op
4. Rondt werkzaamheden af

#### Taak 2: Ondersteunt het ontwerp van werktuigkundige installaties

Kennis van concepten: ontwerpoverleg, schets, materiaaloverzicht, voorschriften, optimalisatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Overlegt en adviseert intern en op locatie over te ontwerpen werktuigkundige installaties
2. Maakt een schets van aan te leggen werktuigkundige installaties
3. Maakt tekeningen en materiaaloverzichten voor (onderdelen van) werktuigkundig installaties
4. Maakt een onderhouds- en bedieningsvoorschrift
5. Optimaliseert het installatieproces van werktuigkundige installaties

### Kwalificatie 4: Tekenaar constructeur (technisch tekenen)

#### Taak 1: Tekent een product of installatie

Kennis van concepten: informatieverzameling, tekening, materiaaloverzicht, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt informatie voor het tekenen ten behoeve van technische producten en installaties
2. Maakt tekeningen Stelt materiaaloverzichten op
3. Rondt werkzaamheden af



### **Taak 2: Ondersteunt het ontwerp van werktuigbouwkundige producten**

Kennis van concepten: ontwerpspecificaties, uitwerking

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Onderzoekt ten behoeve van en overlegt over informatie voor het opstellen van ontwerpspecificaties
2. Werkt het ontwerp voor werktuigbouwkundige producten uit

### **Kwalificatie 5: Technicus mechatronica (mechatronische systemen)**

#### **Taak 1: Vervaardigt elektrotechnische en mechatronische (deel)producten**

Kennis van concepten: werklocatie, deelproducten, mechanische onderdelen, aansluiten

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Interpreteert informatie van de werklocatie en bereidt werkzaamheden voor
2. Vervaardigt elektrotechnische- en werktuigbouwkundige (deel)producten
3. Plaatst en controleert mechanische onderdelen
4. Sluit onderdelen en (deel)producten aan

#### **Taak 2: Begeleidt en stuurt het werkproces**

Kennis van concepten: overleg, uitvoering, voortgang, contact, instructie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voert overleg over uit te voeren werkzaamheden
2. Plant en organiseert de uitvoering van de werkzaamheden
3. Bewaakt de voortgang van het ontwikkelproces
4. Onderhoudt contact met alle betrokken partijen
5. Instrueert en begeleidt minder ervaren collega's

#### **Taak 3: Controleert en test elektrotechnische en mechatronische (deel)producten**

Kennis van concepten: voorbereiding, controle, assistentie, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt testwerkzaamheden voor
2. Controleert de aansluiting van mechatronische en elektrotechnische onderdelen
3. Assisteert bij het testen van installaties en producten
4. Administreert en archiveert productgegevens



#### **Taak 4: Installeert en modificeert mechatronische (deel)producten**

Kennis van concepten: informatieverzameling, installatie, afstellen, afronden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt technisch mechanische informatieInstalleert machines en mechatronische producten
2. Stelt af en regelt mechatronische producten in
3. Rondt de installatiewerkzaamheden af

#### **Taak 5: Ontwerpt prototypes van mechatronische producten**

Kennis van concepten: voorcalculatie, documentpakket, assistentie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt prijsgegevens en maakt een voorcalculatie
2. Stelt documentatiepakketten samen voor het ontwerp van mechatronische apparaat of machine
3. Assisteert bij het testen van prototypes van mechatronische producten

#### **Kwalificatie 6: Allround machinebouwer (machinebouw mechatronica)**

##### **Taak 1: Vervaardigt deelproducten en bouwt machines en/of mechatronische producten samen**

Kennis van concepten: voorbereiding, vervaardiging, deelproducten, plaatsen, aansluiten, instructie, begeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Vervaardigen van de montageondergrond van het apparaat
3. Vervaardigen van deelproducten
4. Onderdelen plaatsen met behulp van verbindingstechnieken
5. Aansluiten van onderdelen en deelproducten
6. Instrueren en begeleiden minder ervaren collega's
7. Begeleiden van werkzaamheden

##### **Taak 2: Test machines en/of mechatronische producten**

Kennis van concepten: voorbereiding, inregelen, testen, assisteren, begeleiden, administreren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Inregelen en afstellen van machine/mechatronisch product



3. Testen machines en mechatronische producten aan de hand van testplan
4. Assisteren programmeur, besturingstechnicus en/of elektrotechnicus bij testen prototypes
5. Begeleiden testwerkzaamheden
6. Administreren en archiveren van testgegevens

**Taak 3: Installeert en onderhoudt machines en/of mechatronische producten en regelt deze af**

Kennis van concepten: voorbereiden, installeren, inregelen, onderhoud, modificatie, instructie, begeleiding, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Installeren machines en mechatronische producten  
Inregelen, afstellen en uitlijnen machines en mechatronische producten
3. Uitvoeren onderhouds- en revisiewerkzaamheden
4. Aanbrengen van modificaties in machines, apparaten en installaties  
Instrueren en begeleiden minder ervaren collega's
5. Begeleiden installatie- en onderhoudswerkzaamheden
6. Administreren en archiveren van gegevens

**Kwalificatie 7: Mechatronicus (machinebouw mechatronica)**

**Taak 1: Vervaardigt deelproducten en bouwt machines en/of mechatronische producten samen**

Kennis van concepten: voorbereiding, vervaardiging, deelproducten, plaatsen, aansluiten, instructie, begeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Vervaardigen van de montageondergrond van het apparaat
3. Vervaardigen van deelproducten
4. Onderdelen plaatsen met behulp van verbindingstechnieken
5. Aansluiten van onderdelen en deelproducten  
Instrueren en begeleiden minder ervaren collega's
6. Begeleiden van werkzaamheden

**Taak 2: Test machines en/of mechatronische producten**

Kennis van concepten: voorbereiding, inregelen, testen, assisteren, begeleiden, administreren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Inregelen en afstellen van machine/mechatronisch product
3. Testen machines en mechatronische producten aan de hand van testplan
4. Assisteren programmeur, besturingstechnicus en/of elektrotechnicus bij testen prototypes
5. Begeleiden testwerkzaamheden
6. Administreren en archiveren van testgegevens

**Taak 3: Installeert en onderhoudt machines en/of mechatronische producten en regelt deze af**

Kennis van concepten: voorbereiden, installeren, inregelen, onderhoud, modificatie, instructie, begeleiding, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden werkzaamheden
2. Installeren machines en mechatronische producten
3. Inregelen, afstellen en uitlijnen machines en mechatronische producten
4. Uitvoeren onderhouds- en revisiewerkzaamheden
5. Aanbrengen van modificaties in machines, apparaten en installaties
6. Instrueren en begeleiden minder ervaren collega's
7. Begeleiden installatie- en onderhoudswerkzaamheden
8. Administreren en archiveren van gegevens

**Taak 4: Ontwerpt mechatronische (deel)producten**

Kennis van concepten: informatieverzameling, technische schets, uitwerken

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelen en delen van technische informatie
2. Technische schets maken
3. Detailleren en uitwerken van het mechatronisch ontwerp

**Kwalificatie 8: Researchinstrumentmaker (precisietechniek)**

**Taak 1: Bewerkt materialen**

Kennis van concepten: voorbereiding, productie gereedmaken, materiaalbewerking, controle, afronden, onderhoud

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt materiaal bewerkingen voor
2. Maakt de machine productiegereed
3. Voert materiaal bewerkingen uit
4. Meet en controleert het eigen werk

5. Rondt materiaal bewerkingen af
6. Onderhoudt apparatuur

### **Taak 2: Maakt en test CNC-programma's**

Kennis van concepten: voorbereiden, cnc- programma, in- en afstellen, testen, uitvoeren, administreren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt het schrijven van CNC-programma's voor
2. Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
3. Test CNC-programma's
4. Voert CNC-bewerkingen uit
5. Administreert en archiveert productgegevens

### **Taak 3: Produceert onderdelen voor instrumenten**

Kennis van concepten: voorbereiden, maken

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt het maken van onderdelen voor
2. Maakt onderdelen

### **Taak 4: Bouwt en test instrumenten**

Kennis van concepten: voorbereiden, opbouwen, testen, oplevering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt het opbouwen en testen van instrumenten voor
2. Bouwt instrumenten op uit onderdelen
3. Test instrumenten
4. Levert instrumenten op

### **Taak 5: Ontwerpt prototypen**

Kennis van concepten: analyse, productspecificatie, ontwerp, bouw, test

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Analyseert productspecificaties
2. Maakt schetsen en ontwerpt prototypen
3. Bouwt het prototype
4. Test de functionaliteit van het prototype



## Kwalificatie 9: Researchinstrumentmaker (fijnmechanische techniek)

### Taak 1: Bewerkt materialen

Kennis van concepten: voorbereiding, productie gereedmaken, materiaalbewerking, controle, afronden, onderhoud

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden materiaal bewerkingen
2. Machine productiegereed maken
3. Uitvoeren van materiaal bewerkingen
4. Meten en controleren van het eigen werk
5. Afronden van materiaal bewerkingen (in context)
6. Onderhouden van apparatuur

### Taak 2: Maken van CNC-programma's

Kennis van concepten: voorbereiden, cnc-programma, in- en afstellen, testen, uitvoeren, administreren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden CNC-programma schrijven
2. Schrijven van CNC-programma's
3. Testen van CNC-programma's
4. Administreren en archiveren van projectgegevens

### Taak 3: Bouwt en test producten

Kennis van concepten: samenbouwen, testen, opleveren

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Samenbouwen van producten
2. Testen van producten
3. Opleveren van het product

### Taak 4: Ontwerpt prototypen

Kennis van concepten: analyse, productspecificatie, vervaardigen

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Analyseren van productspecificaties
2. Vervaardigen van technische schetsen



## Kwalificatie 10: Leidinggevend monteur werktuigkundige (installeren)

### Taak 1: Installeert technische installaties

Kennis van concepten: voorbereiden, assembleren, positiebepaling, aanleggen, monteren, beproeven, instellen, begeleiden, afronden

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Voorbereiden installatiewerkzaamheden
2. Assembleren van deelproducten
3. Demonteren van componenten en kabels/leidingen
4. Bepalen positie van componenten en route van kabels/leidingen
5. Aanleggen kabels/leidingen
6. Plaatsen en monteren componenten
7. Beproeven van installatie
8. Instellen van componenten en installatie
9. Begeleiden installatiewerkzaamheden
10. Afronden installatiewerkzaamheden

### Taak 2: Geeft leiding aan monteurs en coördineert de werkzaamheden

Kennis van concepten: opstart, aansturen, beheersen, werkuitvoering, administratie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Opstarten van werkzaamheden
2. Aansturen monteurs en onderaannemers
3. Beheersen van materialen, gereedschappen en materieel
4. Realiseren optimale werkuitvoering
5. Administreren en archiveren van projectgegevens

## Kwalificatie 11: Technicus engineering (middenkader engineering)

### Taak 1: Ontwerpt producten of systemen

Kennis van concepten: informatieverzameling, ontwerp, kwaliteitscontrole, kostenberekening

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en verwerkt ontwerpgegevens
2. Werkt ontwerpen uit
3. Kiest materialen en onderdelen
4. Maakt een kostenberekening





#### **Taak 2: Begeleidt werk**

Kennis van concepten: begeleiding, werkproces, begroting, kwaliteitscontrole, oplevering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt werkproces
2. Bewaakt begroting
3. Voert kwaliteitscontroles uit
4. Levert het werk op

#### **Taak 3: Bereidt werk voor**

Kennis van concepten: informatieverzameling, tekening, organisatie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en verwerkt productiegegevens
2. Maakt een tekening(pakket)
3. Organiseert mensen en middelen

#### **Taak 4: Begeleidt onderhoudswerk**

Kennis van concepten: begeleiding, uitvoering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt testen van producten en systemen
2. Begeleidt uitvoering van onderhoudsopdrachten

### **Kwalificatie 12: Commercieel technicus (middenkader engineering)**

#### **Taak 1: Ontwerpt producten of systemen**

Kennis van concepten: informatieverzameling, ontwerp, kwaliteitscontrole, kostenberekening

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Verzamelt en verwerkt ontwerpgegevens
2. Werkt ontwerpen uitKiest materialen en onderdelen
3. Maakt een kostenberekening

#### **Taak 2: Begeleidt werk**

Kennis van concepten: begeleiding, werkproces, begroting, kwaliteitscontrole, oplevering

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Begeleidt werkproces
2. Bewaakt begroting
3. Voert kwaliteitscontroles uit
4. Levert het werk op

### **Taak 3: Verricht commerciële werkzaamheden**

Kennis van concepten: voorstellen, klantcontact, voorraadbeheer

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Doet voorstellen voor commercieel beleid
2. Onderhoudt contact met klanten
3. Beheert de voorraad

### **Kwalificatie 13: Operator C (procestechniek)**

#### **Taak 1: Beheerst productieproces**

Kennis van concepten: voorbereiding, bediening, bewaking, kwaliteitscontrole, onderhoud, bijsturing

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt productieproces voor
2. Bedient apparatuur
3. Bewaakt procesverloop
4. Voert kwaliteitscontroles uit aan proces en/of product
5. Onderhoudt apparatuur
6. Bewaakt geautomatiseerde processen en stuurt deze bij

#### **Taak 2: Begeleidt werkzaamheden en instrueert medewerkers en/of derden**

Kennis van concepten: planning, begeleiding, instructie

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Maakt de planning
2. Bewaakt de planning
3. Begeleidt en instrueert medewerkers en/of derden

#### **Taak 3: Werkt mee aan procesverbetering en productontwikkeling**

Kennis van concepten: informatieaanlevering, plan van aanpak, onderzoekswerkzaamheden



De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Levert input vanuit de werkvloer
2. Stelt een plan van aanpak op voor de werkvloer
3. Voert onderzoekswerkzaamheden uit

#### **Kwalificatie 14: Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties (service- en onderhoudstechniek)**

##### **Taak 1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen**

Kennis van concepten: inspectievoorbereiding, voorzorgsmaatregelen, inspectie, metingen, diagnose, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor
2. Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden
3. Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen
4. Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen
5. Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten
6. Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af

##### **Taak 2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen**

Kennis van concepten: voorbereiding, voorzorgsmaatregelen, bewerkstelsystemenbewerkingen, oplevering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
2. Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
3. Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen
4. Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen
5. Levert apparatuur, installaties en systemen op
6. Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

##### **Taak 3: Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in (grote) werktuigkundige installaties**

Kennis van concepten: voorbereiding, storingslokalisatie, inregelen, begeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor
2. Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in werktuigkundige installaties
3. Stelt werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in
4. Begeleidt collega's

### **Kwalificatie 15: Technicus service en onderhoud werktuigbouw (service- en onderhoudstechniek)**

#### **Taak 1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen**

Kennis van concepten: inspectievoorbereiding, voorzorgsmaatregelen, inspectie, metingen, diagnose, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor
2. Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden
3. Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen
4. Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen
5. Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten
6. Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af

#### **Taak 2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen**

Kennis van concepten: voorbereiding, voorzorgsmaatregelen, bewerkstelsystemenbewerkingen, oplevering, afronding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:

1. Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
2. Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
3. Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen
4. Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen
5. Levert apparatuur, installaties en systemen op
6. Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

#### **Taak 3: Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen**

Kennis van concepten: voorbereiding, storingslokalisatie, inregelen, begeleiding

De startbekwame docent is in staat om vanuit het kijkkader van docentschap deelnemers te instrueren tot het uitvoeren van de volgende activiteiten:



1. Bereidt storingswerkzaamheden voor
2. Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen
3. Stelt (het werktuigbouwkundig deel van) systemen af en regelt deze in
4. Begeleidt collega's



## 5 Redactie en validering

### Redactieteam

Misha van Berlo	Hogeschool van Amsterdam
Dineke de Rijk	Hogeschool van Amsterdam
Jelka Lustenhouwer	Hogeschool van Amsterdam
Erik Min	Hogeschool van Amsterdam

### Valideringsgroep

Hans van der Valk	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schoolleider Bredero beroepscollege</li><li>• Voorzitter schoolleidersplatform VO-raad</li></ul>
Wisse Wijnmaalen	Opleidingsmanager ROC Horizoncollege
Hans van Oel	Docent Trinitas college

10  
voor  
de  
leraar



## Colofon

Den Haag, oktober 2018

## Uitgave

*10voordeleraar*  
Prinsessegracht 21  
2514 AP Den Haag  
Postbus 123  
2501 CC Den Haag

[info@10voordeleraar.nl](mailto:info@10voordeleraar.nl)  
[www.10voordeleraar.nl](http://www.10voordeleraar.nl)

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar worden gemaakt, zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden de auteurs, redactie en uitgever geen aansprakelijkheid voor de gevolgen daarvan.