

### 3. COMPETENTIE ONTWIKKELEN

De Bachelor of Science ontwikkelt of verbetert een proces, instrument, product of materiaal of schaaft een proces op of terug in het domein Applied Science.

	Niveau I	Niveau II	Niveau III	Niveau IV
	De student <i>ontwikkelt of verbetert volgens een aangereikte aanpak.</i>  Hij laat dat zien door:	De student <i>ontwikkelt of verbetert door een aanpak te selecteren of aan te passen.</i>  Hij laat dat zien door:	De student <i>ontwikkelt of verbetert door zelfstandig een aanpak op te stellen.</i>  Hij laat dat zien door:	De ervaren beroepsbeoefenaar <i>ontwikkelt of verbetert zelfstandig, waarbij de situatie complex is of transfer vanuit een ander vakgebied een rol speelt.</i>  Hij laat dat zien door:
<b>a. criteria programma van eisen (PvE)</b>	De criteria, waaraan het product, proces, instrument of materiaal moet voldoen (PvE), te gebruiken.	Waar nodig, de criteria aan te passen, waaraan het product, proces, instrument of materiaal moet voldoen (PvE).	De criteria op te stellen, waaraan het product, proces, instrument of materiaal moet voldoen vanuit eisen of wensen van de opdrachtgever (PvE).	De criteria op te stellen waaraan het product, proces, instrument of materiaal moet voldoen in een complexe situatie, vanuit eisen of wensen van de opdrachtgever (PvE).
<b>b. concepten</b>	Aangereikte vakspecifieke concepten te identificeren (beoordelen of en waar ze herkenbaar zijn) in het programma van eisen.	Uit een aangereikte verzameling van vakspecifieke concepten een keuze te maken bij de identificatie van die concepten in het programma van eisen.	Zelfstandig vakspecifieke concepten te identificeren in het programma van eisen.	In een complexe situatie zelfstandig vakspecifieke concepten te identificeren in het programma van eisen.
<b>c. parameters</b>	Aangereikte vakspecifieke ontwerpparameters te selecteren waarmee het proces, product, instrument of materiaal beïnvloed kan worden.	Uit aangereikte vakspecifieke ontwerpparameters de meest geschikte te selecteren, waarmee het proces, product, instrument of materiaal beïnvloed kan worden.	De meest geschikte vakspecifieke ontwerpparameters te selecteren waarmee het proces, product, instrument of materiaal beïnvloed kan worden.	In een complexe situatie de meest geschikte vakspecifieke ontwerpparameters te selecteren, waarmee het proces, product, instrument of materiaal beïnvloed kan worden.
<b>d. modellen</b>	Van aangereikte vakspecifieke modellen te controleren of ze in overeenstemming zijn met het PvE, ze toe te passen en ze te valideren.	Uit aangereikte vakspecifieke modellen de geschikte te selecteren, te controleren of ze in overeenstemming zijn met het PvE, ze toe te passen en ze te valideren.	Zelfstandig geschikte vakspecifieke modellen te kiezen, te controleren of ze in overeenstemming zijn met het PvE, toe te passen en te valideren.	In een complexe situatie geschikte vakspecifieke modellen te selecteren, te controleren of ze in overeenstemming zijn met het PvE, toe te passen en te valideren.
<b>e. haalbaarheid, duurzaamheid</b>	Met een aangereikte methode de vakspecifieke haalbaarheid van het resultaat te onderzoeken.	De vakspecifieke haalbaarheid en duurzaamheid van het resultaat te onderzoeken.	De vakspecifieke en economische haalbaarheid en duurzaamheid van het resultaat te onderzoeken.	In een complexe situatie de vakspecifieke en economische haalbaarheid en duurzaamheid van het resultaat te onderzoeken.
<b>f. grondstoffen en unit operations</b>	Van de aangereikte grondstoffen de hoeveelheid te bepalen en – zo nodig – van de unit operations de dimensies.	Uit aangereikte grondstoffen en unit operations de meest geschikte te selecteren, zowel kwalitatief (welke) als kwantitatief (hoeveelheid, dimensies).	Zelfstandig de meest geschikte grondstoffen en unit operations te selecteren, zowel kwalitatief (welke) als kwantitatief (hoeveelheid, dimensies).	In een complexe situatie de meest geschikte grondstoffen en unit operations te selecteren, zowel kwalitatief (welke) als kwantitatief (hoeveelheid, dimensies).
<b>g. documentatie</b>	De documentatie van de ontwikkeling en het resultaat op te stellen in een aangereikt format.	De documentatie van de ontwikkeling en het resultaat op te stellen volgens gedetailleerde richtlijnen.	De documentatie van de ontwikkeling en het resultaat op te stellen volgens de in het werkveld geldende standaard.	De documentatie van de ontwikkeling en het resultaat op te stellen volgens de in het werkveld geldende standaard voor een complexe situatie.

### Begrippenlijst competentie Experimenteren (blz. 81)

- Waar **documentatie** staat, kan ook worden gelezen: 'labjournaal, logboek, technische handleiding of een ander in het werkveld gehanteerd documentatietype'.
- Waar **experiment** staat kan ook 'analyse' worden gelezen.
- Onder **dupliceerbaarheid** verstaan wij hier dat het experiment dezelfde resultaten oplevert als het onder zo goed mogelijk gelijke condities door dezelfde persoon wordt uitgevoerd.
- Onder **reproduceerbaarheid** verstaan wij hier dat het experiment dezelfde resultaten oplevert als het onder zo goed mogelijk gelijke condities door een ander persoon wordt uitgevoerd.

### Begrippenlijst competentie Ontwikkelen (blz. 83)

- **ontwikkelen**'kan ook 'ontwerpen', 'verbeteren', 'optimaliseren' of 'up- of downscaling van een proces' zijn.
- we spreken van een **proces** als een 'component' een bewerking ondergaat in een 'apparaat', 'toestel' of ander voorwerp. Bijvoorbeeld een destillatiekolom, een reactor of een warmtewisselaar.
- een **instrument** is een 'apparaat', 'toestel' of ander voorwerp dat een fysische, chemische of biologische functie heeft. Bijvoorbeeld een magneet, een analyse instrument of een versterker.
- een **component** is een materiaal of (tussen)product dat wordt bewerkt in een proces.
- een situatie is '**complex**' door een grote hoeveelheid concepten, een grote samenhang tussen concepten of een samenhang met een ander vakgebied.
- **of** is de 'inclusive or', dus 'en/of'.
- **vakspecifiek** is een bijvoeglijk naamwoord dat past binnen de context van Applied Science. Bijvoorbeeld chemisch, fysisch, biologisch, technisch.
- een **vakspecifiek concept** is een onderwerp uit het vakgebied waarvoor theorie of modellen zijn beschreven. Bijvoorbeeld reactiekinetiek (chemisch), destillatie (fysisch), groei van biomassa (biologisch) of elektromagnetisme (technisch).
- een **vakspecifiek model** is een model van een (combinatie van) vakspecifiek(e) concept(en).
- de **vakspecifieke haalbaarheid** is de chemische, fysische, biologische of technische haalbaarheid, maar niet de economische haalbaarheid. De economische haalbaarheid staat apart vermeld.
- het **resultaat** is het ontwikkelde product, proces, instrument of materiaal of het geschaalde proces.
- de **ontwikkeling** is het hele proces om tot het resultaat te komen.