



## Vakinhoudelijke voorbeelduitwerking keuzevak

### Media, Vormgeving en ICT

# Applicatieontwikkeling

Deze vakinhoudelijke uitwerking is in opdracht van de Stichting Platforms Vmbo en met financiering van het Ministerie van OCW in het kader van het projectprogramma Nieuw VMBO ontwikkeld en gereviseerd door een team van docenten en vakinhoudelijke specialisten.

De voorbeelduitwerking heeft geen officiële status en is alleen bedoeld om docenten een goede indruk te geven van hoe het keuzevak geïnterpreteerd kan worden om tot een zinvolle en werkbare uitwerking ervan te komen in onderwijs en schoolexaminering.

De vakinhoudelijke uitwerking is gebaseerd op het landelijk vastgestelde examenprogramma voor dit keuzevak (o.a. te vinden op [www.platformsvmbo.nl](http://www.platformsvmbo.nl)). Het examenprogramma is door het ontwikkelteam uitgewerkt in zo toetsbaar en in het onderwijs herkenbaar mogelijke onderdelen.

De inhoudelijke verwantschap van dit keuzevak met kwalificaties, keuzedelen en certificaten in het mbo is vastgesteld door de Toetsingskamer van SBB.

De nieuwste versie van deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking is altijd te vinden op [www.platformsvmbo.nl](http://www.platformsvmbo.nl).

Aan deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking kunnen geen rechten worden ontleend.

Versie 1.0  
23 december 2019

© Stichting Platforms Vmbo

## K/MVI/9 Applicatieontwikkeling

<b>Ontwikkelaar</b>	Kim Eijkelhof, Arnoud Warschauer
<b>Versie</b>	1.0
<b>Datum</b>	23-12-2019

### Taak:

- Een applicatie ontwerpen, realiseren en testen

In het keuzevak applicatie-ontwikkeling werkt de leerling aan het ontwerpen en ontwikkelen van een applicatie (app). Dit doen zij aan de hand van gegeven opdrachteisen waaraan de applicatie moet voldoen, zoals; doel, doelgroep, besturingssysteem, specifieke functies en inhoud. Leerlingen maken hiervoor een technisch ontwerp en ontwikkelen de app door middel van hiervoor geschikte ontwikkelomgevingen. De BBL-leerling krijgt zowel de opdrachteisen als de functionaliteiten aangeleverd en ook de ontwikkelomgeving wordt ingericht. Deze bestaat uit alle software die nodig is om de app te ontwerpen, te maken en eventueel te testen. Van de KBL- en GL-leerling wordt verwacht dat zij de ontwikkelomgeving zelf inrichten aan de hand van de opdrachteisen. Na het ontwikkelen test de KBL- en GL-leerling de applicatie, en spoort zodoende ook problemen op. Alleen GL moet eenvoudige problemen in de applicatie oplossen.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

### K/MVI/9.1 Deeltaak: applicaties ontwerpen

In deze deeltaak werkt de leerling aan de voorbereiding van een opdracht voor een applicatie. Hierbij is aandacht voor het doel, de doelgroep en de technische (on)mogelijkheden voor de uitwerking. Aan de hand van de opdrachteisen maakt de leerling een technisch ontwerp en een plan van aanpak. De BBL-leerling werkt aan de hand van een duidelijke opdrachtbeschrijving, hierin wordt de functionaliteit voor hen bepaald en ook de benodigde ontwikkelomgevingen om de app uit te werken worden gegeven. De KBL- en GL-leerlingen bepalen zelf de gewenste appfunctionaliteit na het analyseren van de opdrachteisen en richten de ontwikkelomgeving naar gelang hiervan in.

### Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	bepalen wat de functionaliteit van de applicatie moet zijn aan de hand van gegeven eisen		x	x
2	een technisch ontwerp van de applicatie maken	x	x	x
3	een plan van aanpak maken	x	x	x
4	een ontwikkelomgeving inrichten		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Media, vormgeving en ICT zijn op deze deeltaak van toepassing: B2, B4, B13, B14, B16, B17, B18, B19

### Uitwerking

K/MVI/9.1.1 bepalen wat de functionaliteit van de applicatie moet zijn aan de hand van gegeven eisen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
----------------------------------	----	----	----

1	de eisen waaraan de opdracht moet voldoen in eigen woorden beschrijven		x	x
2	de gegeven eisen analyseren en de belangrijkste punten benoemen		x	x
3	doel en doelgroep bepalen		x	x
4	bepalen wat de gebruiker minimaal met de applicatie moet kunnen		x	x
5	bepalen voor welk device en besturingssysteem de applicatie geschikt moet zijn		x	x

### K/MVI/9.1.2 een technisch ontwerp van de applicatie maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de software bepalen en benoemen die gebruikt gaat worden voor het maken van de applicatie		x	x
2	de software benoemen die gebruikt gaat worden voor het maken van de applicatie	x		
3	het device en besturingssysteem benoemen waarvoor de applicatie geschikt moet zijn	x	x	x
4	de verschillende menu's en knoppen beschrijven met hun functies	x	x	x
5	de verschillenden schermen beschrijven en schetsen (storyboard)	x	x	x
6	een schets maken van de grafische interface van de applicatie	x	x	x
7	een grafische weergave maken van de onderliggende structuur van de applicatie (flowchart)	x	x	x

### K/MVI/9.1.3 plan van aanpak maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	Een plan van aanpak maken voor de werkzaamheden bij het maken van een applicatie volgens de eisen van de opdrachtgever. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benodigde hardware</li> <li>- Benodigde software</li> <li>- Beschrijving van de afzonderlijke taken waaruit de opdracht bestaat</li> <li>- Gedetailleerde haalbare planning</li> <li>- Stellen van deadlines</li> </ul>	x	x	x

### K/MVI/9.1.4 een ontwikkelomgeving inrichten

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een computer inrichten met de juiste software voor het maken van een applicatie. Denk aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software voor het ontwerpen van grafische elementen</li> <li>- Software voor het ontwikkelen van de applicatie zelf</li> </ul>		x	x
2	een computer inrichten met software om een applicatie te draaien en testen		x	x
3	een device inrichten met de juiste apps voor het testen van een applicatie		x	x

## K/MVI/9.2 Deeltaak: een applicatie realiseren en testen

In deze deeltaak werkt de leerling de eerder ontworpen applicatie uit. De leerling houdt zich hierbij aan het technisch ontwerp en volgt het opgestelde plan van aanpak. Welke software gebruikt wordt voor de uitwerking van de applicatie en voor welk device de applicatie geschikt is hangt af van de gegeven opdracht. In de uitwerking wordt rekening gehouden met doel en doelgroep. Bij het maken van de applicatie leert de leerling werken met een programmeertaal. Van de KBL- en GL-leerling wordt verwacht dat zij een logische structuur aanhouden in de opbouw van de applicatie en dat zij het proces en het gemaakte werk vastleggen en documenteren. Na het uitwerken van de applicatie zal de KBL- en GL-leerling een test opstellen en uitvoeren. De gebruikte testomgeving hangt af van het doel-device en de technische mogelijkheden op locatie.

## Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	een programmeertaal hanteren	x	x	x
2	juiste programmastructuren gebruiken		x	x
3	een applicatie maken	x	x	x
4	zijn werk documenteren		x	x
5	een test opstellen en uitvoeren		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Media, vormgeving en ICT zijn op deze deeltaak van toepassing: B2, B4, B16, B17, B18, B19, B20, B22, B23

## Uitwerking

### K/MVI/9.2.1 een programmeertaal hanteren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een programmeertaal inzetten bij het maken van een applicatie. Hierbij kan gewerkt worden met visuele programmeertalen zoals: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scratch</li> <li>- Blockly</li> </ul>	x	x	x
2	een app maken door middel van programmeren. Dit kan in (opensource) online platformen zoals: <ul style="list-style-type: none"> <li>- App Inventor</li> <li>- Code.org</li> <li>- Appy Pie</li> <li>- Thinkable</li> </ul>	x	x	x
3	gegeven functionaliteiten aan een app toevoegen door middel van een programmeertaal. <ul style="list-style-type: none"> <li>- in een visuele programmeertaal betekent dit het kiezen en inzetten van de juiste reeks blokken</li> </ul>	x		
4	zelf bepaalde functionaliteiten aan een app toevoegen door middel van een programmeertaal. <ul style="list-style-type: none"> <li>- in een visuele programmeertaal betekent dit het kiezen en inzetten van de juiste blokken</li> <li>- in een geschreven programmeertaal betekent dit het schrijven van de juiste code</li> </ul>		x	x

### K/MVI/9.2.2 juiste programmastructuren gebruiken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de applicatie op een logische manier opbouwen. Denk aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de navigatie</li> <li>- de volgorde van de elementen</li> <li>- de interactie tussen verschillende elementen (knoppen, menu's, etc.)</li> <li>- consequent gebruik van code en taal</li> </ul>		x	x
2	code op een ordelijke manier opbouwen zodat deze helder en inzichtelijk is voor anderen		x	x
3	de juiste code gebruiken voor functies en acties in een app		x	x
4	code inzichtelijk maken door script commentaar toe te voegen bij het programmeren		x	x

### K/MVI/9.2.3 een applicatie maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
----------------------------------	--	----	----	----

1	content verzamelen voor de applicatie	x	x	x
2	losse elementen ontwerpen in geschikte software. Hierbij dient rekening te worden gehouden met: - doel-device - grootte en resolutie - kleurmodus voor digital gebruik (RGB) - opslaan in het juiste bestandstype	x	x	x
3	een applicatie maken aan de hand van de opdrachteisen	x	x	x
4	de applicatie werkend maken voor het gestelde doel-device	x	x	x
5	de zelf bepaalde functionaliteiten werkend maken in de applicatie		x	x

#### K/MVI/9.2.4 zijn werk documenteren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	bestanden en elementen op een georganiseerde manier documenteren. Denk aan: - duidelijke naamgeving - heldere mappenstructuur - juiste bestandstypen		x	x
2	zijn werk op de juiste manier opslaan en exporteren		x	x
3	een logboek bijhouden gedurende het werkproces Denk aan: - wat heb je gedaan? - waar loop je tegenaan? - hoe heb je dingen opgelost?		x	x

#### K/MVI/9.2.5 een test opstellen en uitvoeren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een testomgeving inrichten op een geschikt device afhankelijk van de opdracht		x	x
2	een applicatie testen en problemen opsporen		x	x
3	vanuit de test eenvoudige problemen in de applicatie oplossen			x

## Doorstroom mbo

Dit keuzevak biedt doorstroommogelijkheden naar de volgende kwalificaties binnen het mbo:

- 25187 – Applicatie- en mediaontwikkelaar – niveau 4
- 25188 – Gamedeveloper – niveau 4

## Begrippenlijst

De volgende vakinhoudelijke begrippen zijn relevant voor dit keuzevak:

Term	Omschrijving
<b>Apparaten</b>	
<b>Hardware</b>	Verzamelterm voor alle 'harde' onderdelen van een computer en randapparatuur die je kan aanraken met je handen.  <i>Voorbeeld: moederbord, processor, toetsenbord, etc.</i>
<b>Software</b>	Verzamelterm voor alle 'niet aan te raken' digitale-onderdelen van een computer die bepalen hoe een computer moet worden aangestuurd.  <i>Voorbeeld: besturingssysteem, apps, etc.</i>

<b>Besturingssysteem OS</b>	Een besturingssysteem zorgt er voor dat software kan praten met de hardware. Ook zorgt het besturingssysteem er voor dat de gebruiker op een makkelijke manier de een computer of ander apparaat kan besturen.  <i>Voorbeeld: Mac OS, Microsoft Windows, iOS, en Android</i>
<b>Apparaat Device</b>	Bij het ontwikkelen van applicaties zijn dit de verschillende apparaten waar een app voor gemaakt kan worden zoals: een telefoon, een tablet, een computer (desktop).
<b>Doel-apparaat Doel-device</b>	Het apparaat waar de app voor gemaakt is
<b>Applicatie ontwikkelen</b>	
<b>Interactief</b>	Als iets interactief is reageert een computer op jou, maar jij kan ook weer op de computer reageren. Een wisselwerking van reactie dus.  <i>Voorbeeld: een knop is interactief als je er op klikt en de computer een venster sluit</i>
<b>Applicatie App</b>	Een programma dat draait op een digitaal platform zoals een pc, een tablet of een mobiele telefoon.  <i>Voorbeeld: een app kan een tekstverwerker zijn, een game of een opmaakprogramma.</i>
<b>App ontwikkelaar Programmeur</b>	Een verzamelterm voor iemand die applicaties ontwikkeld. Een app ontwikkelaar kiest een programmeertaal die bij het doel van de app past.
<b>Programmeren Coding</b>	Het schrijven van een computerprogramma in een programmeertaal.
<b>Ontwikkelomgeving Code Editor</b>	De ontwerpsoftware waarin apps worden geschreven.  <i>Voorbeeld: Een ontwikkelomgeving helpt een programmeur apps te schrijven door bijvoorbeeld te kijken of er fouten in de code zitten.</i>
<b>Programmeertaal</b>	Een taal waarin je een computer kan vertellen wat hij moet doen in code. Er zijn heel veel verschillende computertalen, voor verschillende doelen.  <i>Voorbeeld: Bekende programmeertalen zijn: Javascript (internet), C++ (windows), Swift (Mac OS en iOS). Scratch is een toegankelijke visuele-programmeertaal die met blokken code werkt.</i>
<b>Broncode</b>	De leesbare tekst die door de programmeur in een programmeertaal is geschreven. De broncode wordt later door een <i>ontwikkelomgeving</i> omgezet naar een app.
<b>App concept</b>	Een uitgedacht idee voor het maken van een app. Een goed app-concept is bedacht vanuit een goede doelgroepen analyse.
<b>Educatieve app</b>	Apps waarbij het doel is dat de gebruiker iets kan leren. Er zijn scholen en studies die gebruik maken van dit soort apps.
<b>Technisch ontwerp</b>	Het document waarin alles staat beschreven hoe de applicatie gemaakt zal moeten worden en hoe er aan de productie-eisen zal worden voldaan.  <i>Voorbeeld: In dit document zijn technische keuzes opgenomen zoals op welke apparaten de programma's moeten gaan werken</i>
<b>Planning</b>	Een planning is een tijdschema dat aangeeft wanneer wat gebeuren

	moet.
<b>Plan van aanpak</b>	Een plan van aanpak is een doordacht plan om van een startpunt (een idee, een opdracht, etc...) via een ontwerpproces tot een eindproduct te komen. Je beschrijft hierin het benodigde werk, je tijdsplanning en de eventuele kosten.
<b>Conditie</b>	Code pas uitvoeren als er aan een voorwaarde wordt voldaan.  <i>Voorbeeld: als de gebruiker op deze knop klikt, moet er een geluid worden afgesproken.</i>  <i>Bekende condities zijn: als .... = ... dan: ....., en anders:</i>
<b>Beta</b>	Een vroege versie van een app dat gebruikt kan worden tijdens de ontwikkelfase. Appontwikkelaars komen op deze manier via gebruikers te weten waar nog fouten zitten in een game en waar eventueel aanpassingen en/of verbeteringen nodig zijn.
<b>Storyboard</b>	Het storyboard is een verzameling uitgetekende shots van scènes uit een filmscript. Dit helpt acteurs en de crew een beeld te krijgen wat ze moeten filmen
<b>Flowchart</b>	Schematische weergave van de structuur en de navigatie binnen een website. Vaak in vlakken en lijnen, maar bevat ook soms tekst en pijlen.  <i>Voorbeeld: Een flowchart is handig om de navigatie binnen app te testen op gebruiksvriendelijkheid</i>
<b>Termen</b>	
<b>Uploaden</b>	Het verzenden van bestanden of andere gegevens naar een server.  <i>Voorbeeld: Als je een app beschikbaar wil stellen aan andere moet je hem uploaden naar een Appstore</i>
<b>Downloaden</b>	Een bestand of andere gegevens kopiëren van een server.  <i>Voorbeeld: Als je een app wil installeren moet je hem downloaden van een app-store.</i>
<b>Pixel</b>	Een punt op het scherm. Een full-hd scherm bestaat bijvoorbeeld uit 1920 (horizontaal) x 1080 (verticaal) pixels. Elke pixel heeft een eigen kleur en samen zorgen ze ervoor dat je je app op beeld kunt zien.
<b>Afbeeldinggrootte</b>	Het aantal pixels waar uit een afbeelding bestaat uitgedrukt in pixels.  <i>Voorbeeld: We gebruiken een afbeelding van 1920 pixels bij 1080 pixels omdat we dan precies een Full-HD scherm kunnen vullen.</i>
<b>Resolutie</b>	De kwaliteit en scherpte van het beeld. Hoeveel pixels er op één inch (2,54 cm) passen. De resolutie wordt uitgedrukt op geprint papier in dots (DPI <i>dots per inch</i> ) of in beeldschermen in pixels (PPI <i>pixel per inch</i> ). Hoe hoger de resolutie hoe beter/scherper het beeld.
<b>Bug</b>	Programmeerfout, of ongewenst gedrag van een computerprogramma. Een bug kan er voor zorgen dat een computerprogramma vastloopt.
<b>Algoritme</b>	Een verzamelterm voor een computerprogramma waar je data instopt, daar allemaal berekeningen op los laat en dan met een uitkomst komt.  <i>Voorbeeld: Google Maps gebruikt een algoritme om de snelste route te</i>

	<i>zoeken in een grote database van wegen.</i>
<b>Applicatie ontwerpen</b>	
<b>User Interface UI</b>	<p>Een grafisch vormgegeven schil waarmee gebruikers computers kunnen besturen en waarmee de computer de gebruiker van informatie kan voorzien.</p> <p><i>Voorbeeld: Snapchat is echt ongebruiksvriendelijk geworden, ik snap niets meer van de interface!</i></p>
<b>Mobile First</b>	<p>Ontwerptechniek die begint bij het ontwikkelen van een app voor kleine schermen en die daarna deze uitbreid voor desktops zoals computers.</p> <p><i>Voorbeeld: 90% van onze doelgroep gebruikt onze app op mobiel, we ontwikkelen daarom mobile first.</i></p>
<b>Mock-up</b>	<p>Een mock-up is een visueel ontwerp van een app. Een mock-up laat zien hoe een ontwerp/ product er qua uiterlijk uit komt te zien, maar werkt nog niet.</p>
<b>Prototyping</b>	<p>Een techniek waarmee je verschillende schermen uit een mock-up aan elkaar kan 'linken'. Prototyping maakt het mogelijk om de interactieve werking van een app te testen zonder kostbare tijd te verliezen met programmeren.</p> <p><i>Voorbeeld: Ik heb mijn app ontworpen in Adobe XD, zou je het prototype even kunnen testen en feedback willen geven?</i></p>