



**Profielvak Dienstverlening en Producten**

# Product ontwerpen en 3D printen

**Serienummer:**

**Licentie:**

Voor het activeren van de licentie kijk op pagina 5 van dit werkboek.

**Te activeren tot:**

## COLOFON

Uitgeverij: Edu'Actief b.v.  
0522-235235  
info@edu-actief.nl  
www.edu-actief.nl

Auteur(s): Rubus  
Inhoudelijke redactie: Edu'Actief b.v.  
Illustraties: Hessel Heikamp  
www.pixton.com

Foto's: Omslag: Erik Karst Fotografie  
Conrad Electronic Benelux B.V.  
AMR Europe B.V.  
www.3dandmore.nl  
www.shutterstock.com

Titel: Product ontwerpen en 3D printen  
ISBN: 978 90 3722 717 8

Eerste druk/ eerste oplage  
© Edu'Actief b.v. 2016  
(Rubus, 2015 - 2016)

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht ([www.reprorecht.nl](http://www.reprorecht.nl)). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in compilatiewerken op grond van artikel 16 Auteurswet kan men zich wenden tot de Stichting PRO ([www.stichting-pro.nl](http://www.stichting-pro.nl)).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Edu'Actief, te vinden op [www.edu-actief.nl](http://www.edu-actief.nl).

## Inhoud

---

<b>Deel A De 3D-printer</b> .....	<b>7</b>
<b>Oriënteren</b> .....	<b>7</b>
Taak 1 Kennismaken met de 3D-printer .....	7
Taak 2 Leerdoelen bij deel A .....	9
Taak 3 Taken plannen .....	11
<b>Aan de slag</b> .....	<b>12</b>
Taak 4 Wat is een 3D-printer? .....	12
Taak 5 Hoe werkt een 3D-printer? .....	18
Taak 6 Een 3D-ontwerp downloaden .....	24
Taak 7 Een 3D product maken .....	26
Taak 8 Een 3D product scannen .....	28
<b>Evaluëren &amp; Reflecteren</b> .....	<b>30</b>
Taak 9 Controleren en verder kijken .....	30
Taak 10 Voorbereiden op de toets .....	31
<b>Deel B Het eerste ontwerp</b> .....	<b>32</b>
<b>Oriënteren</b> .....	<b>32</b>
Taak 1 Kennismaken met de ontwerpstappen .....	32
Taak 2 Leerdoelen bij deel B .....	33
Taak 3 Taken plannen .....	33
<b>Aan de slag</b> .....	<b>34</b>
Taak 4 De ontwerpstappen .....	35
Taak 5 Een nieuwe klant .....	38
Taak 6 Collage maken .....	42
Taak 7 Schetsen .....	43
Taak 8 Ontwerpen in een tekenprogramma .....	47
<b>Evaluëren &amp; Reflecteren</b> .....	<b>52</b>
Taak 9 Controleren en verder kijken .....	52
Taak 10 Voorbereiden op de toets .....	54
<b>Deel C Het ontwerp beoordelen en presenteren</b> .....	<b>55</b>
<b>Oriëntatie</b> .....	<b>55</b>
Taak 1 Kennismaken met een prototype .....	55
Taak 2 Leerdoelen bij Deel C .....	55
Taak 3 Taken plannen .....	56
<b>Aan de slag</b> .....	<b>57</b>
Taak 4 Product beoordelen .....	58
Taak 5 Presentatie voorbereiden .....	62
Taak 6 Presenteren van je ontwerp .....	65
Taak 7 Feedback van de klant .....	68

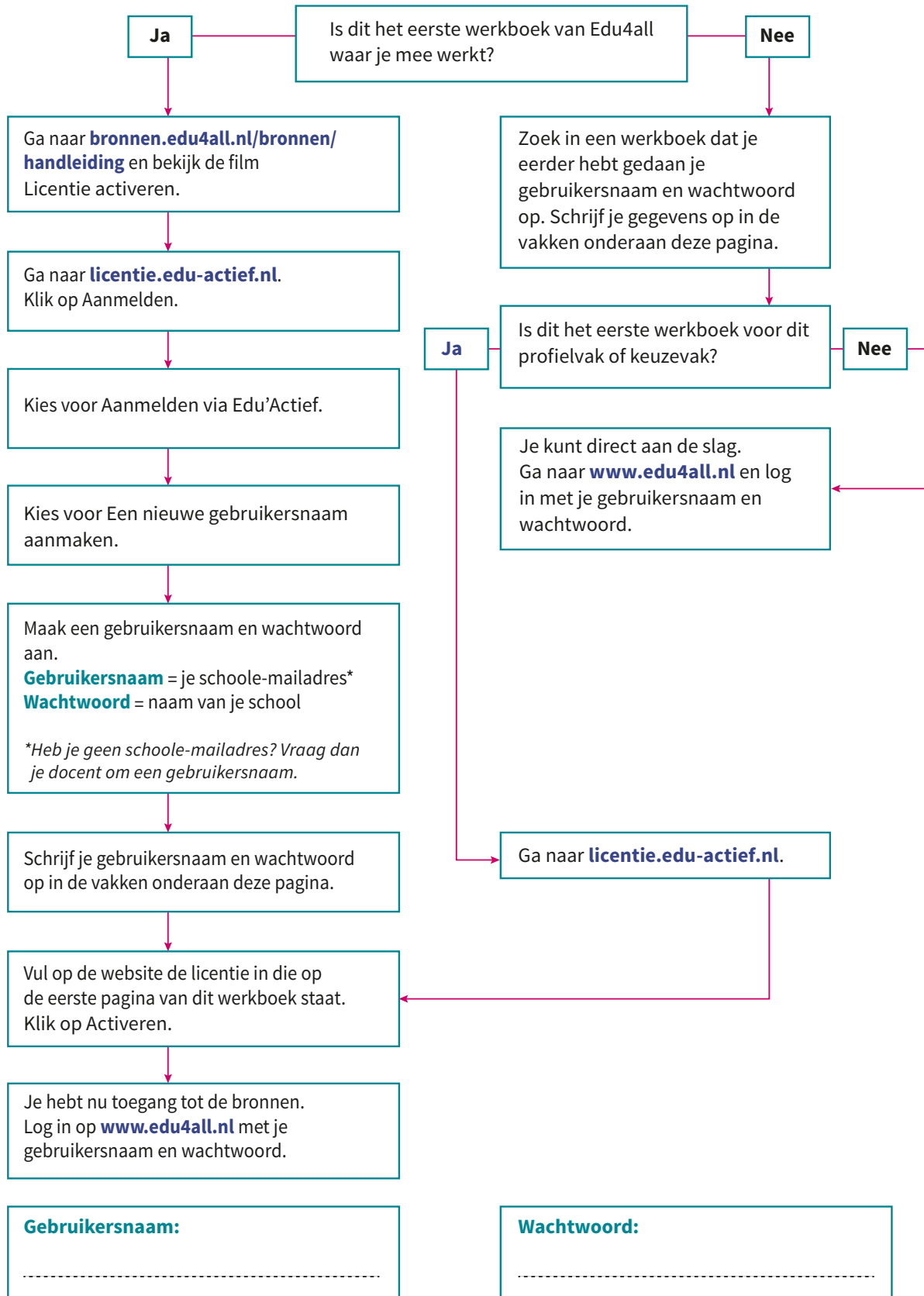
<b>Evaluëren &amp; Reflecteren</b> .....	<b>71</b>
Taak 8 Controleren en verder kijken .....	71
Taak 9 Voorbereiden op de toets .....	73
<b>Deel D De werktekening</b> .....	<b>74</b>
<b>Oriëntatie</b> .....	<b>74</b>
Taak 1 Kennismaken met de werktekening .....	74
Taak 2 Leerdoelen bij Deel D .....	75
Taak 3 Taken plannen .....	76
<b>Aan de slag</b> .....	<b>78</b>
Taak 4 De werktekening .....	78
Taak 5 Tekeningen op een werktekening .....	82
Taak 6 Onderdelen in 3D-ontwerp .....	87
Taak 7 3D-ontwerp omzetten in een werktekening .....	89
Taak 8 Stuklijst .....	92
<b>Evaluëren &amp; Reflecteren</b> .....	<b>94</b>
Taak 9 Controleren en verder kijken .....	94
Taak 10 Voorbereiden op de toets .....	96



# Werken met Edu4all

## REGISTREREN, AANMELDEN EN LICENTIE ACTIVEREN

Je gaat aan de slag met Edu4all. Volg volgend schema om te kijken wat je moet doen.



## BRONNEN

In dit werkboek staan opdrachten. Om deze opdrachten te maken, heb je soms bronnen nodig, zoals tekstbronnen, films, websites en de Theek-iT.

Wanneer je een bron gaat gebruiken, staat er een pictogram in je werkboek: 

Achter het pictogram staat in paarse, dikgedrukte tekst welke bron je nodig hebt. Bijvoorbeeld:

 Lees **Tekstbron 1.2 Persoonlijke verzorging**. Maak daarna opdracht 13 tot en met 16.


 Bekijk de **Film Werken in de thuiszorg bij ouderen**. Maak daarna opdracht 1.

Bij het eerste voorbeeld ga je een tekstbron lezen. Bij het tweede voorbeeld ga je een film bekijken.


Deze bronnen vind je op [www.edu4all.nl](http://www.edu4all.nl).

Op [bronnen.edu4all.nl/bronnen/handleiding](http://bronnen.edu4all.nl/bronnen/handleiding) wordt uitgelegd hoe je werkt met de bronnen op de website.

## OVERLEG MET JE DOCENT


Soms is het nodig om te overleggen met je docent. Je ziet dan dit pictogram in je werkboek: 


Achter het pictogram staat waarover je met je docent gaat overleggen. Bijvoorbeeld:

-  **61.** In Taak 3 heb je een planning ingevuld. Bekijk deze.
- Kijk in kolom 5. Taak 12 tot en met 14 ga je nog maken. Zijn alle andere taken af? Zo nee, overleg met je docent welke taken je nog moet doen.

## OPDRACHTEN VOOR BB, KB EN GL

Doe jij de basisberoepsgerichte, kaderberoepsgerichte of gemengde leerweg? Dan zitten er speciale opdrachten voor jou in het werkboek. Je herkent deze opdrachten aan de volgende pictogrammen:

 opdracht voor leerlingen van de basisberoepsgerichte leerweg

 opdracht voor leerlingen van de kaderberoepsgerichte leerweg

 opdracht voor leerlingen van de gemengde leerweg.

We wensen je veel succes en plezier met het maken van de opdrachten!

Team Edu4all

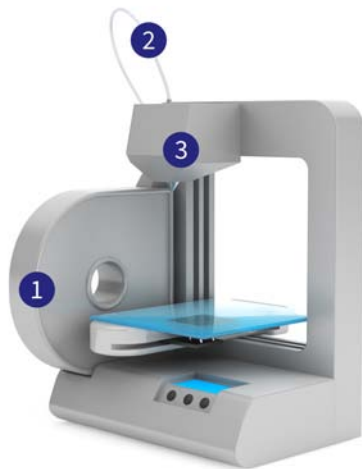
## Oriënteren

### Taak 1 Kennismaken met de 3D-printer

**BRON**

Bekijk de **Film Introductie van de consumenten 3D-printer**. Maak daarna opdracht 1 en 2.

1. 3D-printers bestaan al een tijdje. Ze worden vooral gebruikt door bedrijven. Maar er komen ook steeds meer 3D-printers die mensen thuis kunnen gebruiken. Zoals de Cube 3D-printer in het filmpje.
  - a. Bekijk de afbeelding.



Welk onderdeel zie je bij 1?

- spuitmond  
 cartridge  
 plastic draad

Welk onderdeel zie je bij 2?

- spuitmond  
 cartridge  
 plastic draad

Welk onderdeel zie je bij 3?

- spuitmond  
 cartridge  
 plastic draad

- b. In het filmpje zie je hoe je iets kunt printen. Zet de stappen in de goede volgorde.



het bestand op een USB-stick zetten

het werkblad insmeren met lijm

via het touchscreen het bestand selecteren

het bestand klaar maken om te printen met Cubefi software

een 3D-bestand online zoeken en downloaden

de USB -stick in de Cube 3D-printer steken

- c. Waarom smeert u het werkblad in met lijm?

## Deel A De 3D-printer

- d. De cartridge van de Cube kost bijvoorbeeld € 70,-. Met één cartridge kun je ongeveer 50 legoblokjes printen. Je betaalt dus € 70,- voor 50 legoblokjes. Dit is veel duurder dan wanneer je de blokjes in de winkel koopt. Je moet dus rekening houden met de kosten. Welke legoproducten zou je wel printen als je let op de kosten?

---

---

2. De Cube is een voorbeeld van een 3D-printer die je thuis kunt gebruiken. Maar er zijn ook bedrijven die steeds meer met een 3D-printer gaan werken. Bijvoorbeeld ontwerpers van sieraden, of modeontwerpers. Je kunt ook kleine onderdelen voor machines of protheses printen met een 3D-printer.



- a. 3D printen heeft de toekomst. Op internet vind je veel filmpjes en artikelen over 3D printen. Bij een onderzoek in 2015 over nieuwe verrassende beroepen werd de 3D-printspecialist genoemd. Nu zijn er nog niet veel 3D-printspecialisten. Denk jij dat er over tien jaar veel 3D-printspecialisten zijn? Leg uit waarom wel of niet.

---

---

- b. Ook bij bestaande beroepen wordt de 3D-printer misschien in de toekomst gebruikt. In een artikel stond dat een loodgieter bijvoorbeeld in de toekomst zijn eigen kranen gaat printen. Denk jij dat dat gaat gebeuren? Leg uit waarom wel of niet.

---

---

---

- c. Stel dat iedereen over 10 jaar thuis een 3D-printer heeft staan. Welke producten zouden we dan printen?

---

---





Bekijk de **Film Producten in 3D**. Maak daarna opdracht 3.

3. In de film zie je verschillende producten die in 3D zijn geprint.



a. Heb je producten in de film gezien waarvan je niet wist dat je die kon printen?  
Welke producten waren dat?

---



---

b. Waarom dacht je dat je ze niet kon maken met een 3D-printer?

---



---

c. Stel je wordt later een ontwerper. Welke producten wil je dan printen met een 3D-printer? Leg uit waarom.

---



---



---

4. Heb je alle opdrachten van Taak 1 gemaakt? Kijk je antwoorden na als je dat met je docent hebt afgesproken.

## Taak 2 Leerdoelen bij deel A

1. Als je met een 3D-printer gaat werken, kun je:
  - uitleggen wat het verschil is tussen een gewone en een 3D-printer
  - uitleggen hoe een 3D-printer werkt
  - aangeven waarvoor je een 3D-printer gebruikt
  - uitleggen wat een printtechniek is
  - beschrijven met welke materialen een 3D-printer print
  - een 3D-ontwerp downloaden van internet
  - een product voor een 3D-printer scannen.

## Deel A De 3D-printer

- KB** 2. Als je met een 3D printer gaat werken, kun je:
- beschrijven welke stappen er zijn om een product 3D te printen
  - beschrijven wat de voor- en nadelen van een 3D-printer zijn
  - beschrijven welke printtechnieken er zijn
  - beschrijven hoe een printtechniek werkt
  - beschrijven wat de voor- en nadelen zijn van de printtechnieken.
3. Als je een product met een 3D-printer gaat printen, kun je:
- een printtechniek kiezen die past bij het product
  - printmateriaal kiezen dat past bij het product.
- KB** 4. Als je in een bedrijf met een 3D-printer gaat werken, kun je:
- vertellen dat de ontwikkeling van 3D-printers snel gaat
  - beschrijven wat er mogelijk is met 3D-printen.
5. In dit deel ga je kennismaken met de 3D-printer.
- a. Wat weet je al van een 3D-printer?

	Ja	Nee
<b>KB</b> Ik kan uitleggen wat het verschil is tussen een gewone en een 3D-printer.		
<b>KB</b> Ik kan beschrijven welke stappen er zijn om een product 3D te printen.		
<b>KB</b> Ik kan beschrijven wat de voor- en nadelen van een 3D-printer zijn.		
<b>KB</b> Ik kan uitleggen hoe een 3D-printer werkt.		
<b>KB</b> Ik kan aangeven waarvoor je een 3D-printer gebruikt.		
<b>KB</b> Ik kan uitleggen wat een printtechniek is.		
<b>KB</b> Ik kan beschrijven welke printtechnieken er zijn.		
<b>KB</b> Ik kan beschrijven wat de voor- en nadelen van de printtechnieken zijn.		
<b>KB</b> Ik kan beschrijven wat de kenmerken van de printtechnieken zijn.		
<b>KB</b> Ik kan beschrijven met welke materialen een 3D-printer kan printen.		

- b. Heb je wel eens eerder met een 3D-printer gewerkt?

ja

Wat vond je ervan om met een 3D-printer te werken? Leg je antwoord uit.

---



---

nee

Hoe lijkt het je om met een 3D-printer te werken? Leg je antwoord uit.

---



---