

Flipperkast

Studenten groep flipperkast: Tesse Kruijthof, Mathijs Langeman, Teun Faber, Dennis Bogers, Patrick Evertsen.

### Versiebeheer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Versie | Datum | Wijzigingen | Auteur |
| 1.0 | 05-10-2022 | Het toevoegen van H1 en H2 aan het PvA | Dennis Bogers, Tesse Kruijthof |
| 1.1 |  |  |  |
| 1.2 |  |  |  |
| 1.3 |  |  |  |
| 1.4 |  |  |  |
| 1.5 |  |  |  |

Inhoudsopgave

[Versiebeheer 1](#_Toc648983866)

[Inhoudsopgave 2](#_Toc1393942782)

[H1. Achtergrond 2](#_Toc203270240)

[1.1 Inleiding project 2](#_Toc1552127682)

[1.2 Opdrachtgever 2](#_Toc242761288)

[1.3 Het project 2](#_Toc1531182800)

[1.4 Opdrachtnemer 2](#_Toc1301301746)

[H2. Projectopdracht 2](#_Toc537656868)

[2.1 Doelstelling 2](#_Toc1566170972)

[2.2 Hoofdvraag 2](#_Toc501564233)

[2.3 Deelvraag 1 2](#_Toc2121748676)

[2.4 Deelvraag 2 2](#_Toc404596416)

[2.5 Deelvraag 3 2](#_Toc1014765985)

[2.6 Programma van eisen 2](#_Toc358477773)

[H3. Projectactiviteiten 3](#_Toc1689235410)

[H4. Projectgrenzen en randvoorwaarden 4](#_Toc357175174)

[4.1 Projectgrenzen 4](#_Toc859372791)

[4.2 Gebruikte materialen en naslagwerk 4](#_Toc165837245)

[4.3 Voorwaarden Project 4](#_Toc265662846)

[4.4 Afhankelijkheid van derden 4](#_Toc1817569707)

[4.5 Kosten en baten 4](#_Toc823902760)

[H5. Tussenresultaten en eindproducten 4](#_Toc496583364)

[H6. Kwaliteit 5](#_Toc1159042552)

[6.1 Opgestelde kwaliteitseisen (normen) 5](#_Toc37774573)

[6.2 Terugkoppeling naar de klant 5](#_Toc1368070914)

[6.3 Afwijkingen heersende normen 5](#_Toc157062161)

[6.4 Gebruikte methodieken en techniek 5](#_Toc1567210530)

[6.5 Extern advies 5](#_Toc1777089881)

[6.6 Tussentijdse controles 5](#_Toc238050356)

[H7. Projectorganisatie 5](#_Toc2063014)

[7.1 Functieverdeling 5](#_Toc2034286991)

[7.2 Projectleider 6](#_Toc366448377)

[7.3 Communicatie 6](#_Toc34765089)

[H8. Planning 6](#_Toc1280330317)

[8.1 MS project 6](#_Toc834319742)

[8.2 Relevantie strokenplanning 8.1 6](#_Toc1492121536)

[8.3 Computerplanning 6](#_Toc401696772)

[8.4 Is de planning realistisch 6](#_Toc1856509329)

[8.5 Besluitvorming 6](#_Toc2119987161)

[8.6 Balkenplanning 6](#_Toc1902547370)

[H9. Risico’s 6](#_Toc1847610066)

[9.1 Risico’s en impact 6](#_Toc549435035)

[9.2 Risico’s en Afhandeling 6](#_Toc1275444861)

[9.3 Risico tabel 6](#_Toc1619283087)

[Bijlagen 6](#_Toc665939033)

[Bijlage 1 Notulen klantengesprekken 6](#_Toc1221667685)

[Bijlage 2 Mindmap 6](#_Toc1396173553)

[Bijlage 3 MS project planning 6](#_Toc923944535)

[Bijlage 4 Organigram 6](#_Toc1806083821)

[Bijlage 5 Morfologisch overzicht 6](#_Toc788146494)

# H1. Achtergrond

### 1.1 Inleiding project

De vraag voor het realiseren van de Flipperkast is in opdracht van de heer Michiel Pipping. De reden is dat er een nieuwe aula is gecreëerd in de duurzaamheidsfabriek die dringend wat aankleding kan gebruiken zodat het voor de Mbo student aantrekkelijk wordt om hun lunch er te gaan eten.

### 1.2 Opdrachtgever

Dhr. Pipping is een docent op het Da Vinci College.

### 1.3 Het project

Het project wat de opvulling van de aula gaat verzorgen is een flipperkast die volledig in het thema staat van de duurzaamheidsfabriek. Dit gaan we doen door bekende blikvangers en docenten van de duurzaamheidsfabriek terug te laten komen in de flipperkast.

### 1.4 Opdrachtnemer

Dit project is aangenomen door studenten van diverse technische opleidingen.

Deze studenten van de opleidingen Smart Technology en Mbo Werktuigbouwkunde hebben een samenwerkingsovereenkomst opgesteld om aan de slag te gaan met dit project.

Het team gaat in periode 1 en 2 regelmatig op woensdag naar de duurzaamheidsfabriek. Op deze dag houdt het team een voortgangsgesprek met de heer Pipping en werkt het team aan het realiseren van het project.

Als er vragen binnen het team zijn zal er contact opgenomen met de heer Pipping.

# H2. Projectopdracht

### 2.1 Doelstelling

Wat zijn de doelstellingen van dit project:

Het project moet tegen het einde van het tweede semester van studiejaar 2022-2023 afgerond zijn.

Dit project moet aan de volgende eisen voldoen; het ontwerpen, programmeren, en construeren van een flipperkast. Het team gebruikt Python om te programmeren en Inventor om te tekenen.

Documentatie zal worden gedaan via Microsoft Word, planning via Ms project.

Om de flipperkast te maken worden enkele onderdelen geprint met een 3D-printer.

### 2.2 Hoofdvraag

Hoe krijgen we zo snel mogelijk een werkende flipperkast?

### 2.3 Deelvraag 1

Hoe maken we het spel aantrekkelijk voor MBO studenten?

### 2.4 Deelvraag 2

Welke onderdelen moeten er in de flipperkast komen?

### 2.5 Deelvraag 3

Wat voor bewegende onderdelen hebben we nodig die geprogrammeerd moeten worden?

### 2.6 Programma van eisen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Eis/Wens** | **Bron** | **Beschrijving** |
| **Functioneel** | Technische Eis | Klantgesprek 21-09-2022 | Er moet een flipperkast gemaakt worden.  Vrije keuze in spelvormen maar wel in DZHF thema. Wel graag veel lichtjes en bewegende onderdelen. |
|  | Technische Eis | Klantgesprek 5-10-2022 | Eisen flipperkast besproken, flippers bestellen, realiseren project. |
|  | Technische Eis | Klantgesprek 19-10-2022 |  |
|  | Technische Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Eis | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
| **Non-functioneel** | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |
|  | Wens | Klantgesprek 10-02-2022 |  |

# H3. Projectactiviteiten

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Fase I Oriëntatie | Fase II Analyse | Fase III Ontwerp | Fase IV Detaillering | Fase V Realisatie |
| Thema Samen werken | \* Opstellen Samenwerkingsovereenkomst  \* Maken concept Samenwerkingsovereenkomst  \* Maken definitief Samenwerkingsovereenkomst  \* Opstellen Plan van Aanpak  \* Verzamelen en bestuderen informatie  \* Gesprekken voeren met opdrachtgever | \* Maken concept Plan van Aanpak met docent  \* Maken definitief Plan van Aanpak | \*Ontwerp bedenken  \*Schetsen ontwerp en 3D ontwerp maken | \* PvA afmaken  \* Bespreken verslag met  Opdrachtgever  \* Definitief verslag  \* Flipperkast concept maken | Presentatie  \* Verzamelen en bestuderen informatie  \* Maken PowerPoint  \* Presenteren  \* Maken agenda’s en notulen van de wekelijkse vergaderingen |
| Thema Onderzoeken | \* Het probleem en de context verkennen  \* Probleem in kaart brengen met behulp van 5W2H model  \* Oplossingsruimte verkennen door gebruik te maken van de 3 invalshoeken (Systeemniveau en grenzen, Technologie ruimte en de productvisie) | Uitvoeren van functieanalyse | Morfologisch overzicht en succescriteria maken |  | Reflecteren of alle eisen en normen aan voldoen |
| Thema Creatief denken | \* Klantwensen in kaart brengen (PvA).  \*in kaart gebrachte klantengesprekken | Functieboom maken  Eventueel input- output schema maken | Mindmap(s) maken |  | Reflecteren naar aanpassingsmogelijkheden |
| Thema Experimenteren |  |  | Schetsen van mogelijke flipperkast  designs maken | Concept design maken, testen en verbeteren |  |

# H4. Projectgrenzen en randvoorwaarden

### 4.1 Projectgrenzen

Deze criteria zijn in overeenstemming met de opdrachtgever besproken.

Bij het doornemen van de projectmodule en het evalueren van de kick-off van het project kwamen we er als team achter dat sommige informatie nog ontbrak om succesvol aan ons PvA te beginnen.

We waren het eens met zijn allen nog een gesprek in te plannen met de opdrachtgever.  
Nadat we dit hadden gedaan hebben we alles in een 5W2H mindmap verwerkt en na dit met het team te hebben besproken konden we aan de slag.

Dit zijn de projectgrenzen van ons project:

Het schoolbudget wat flexibel is.

De tijd waarbinnen het project klaar moet zijn (08-1-2022)

Levertijd van de benodigde materialen.

### 4.2 Gebruikte materialen en naslagwerk

We betrekken de afdelingen die binnen ons domein van de studie zit. Daarin hebben we contact met de volgende docenten: *dhr. N. Jharap* en *dhr. M. Korevaar.* We gebruiken ons eigen materiaal voor zover dit kan, als we overige materialen nodig hebben bespreken we dit met: *dhr. M. Pipping*

Hieronder een lijst van benodigdheden:

* Laptop met PowerPoint, Word, Excel, Fusion360, Teams, en Python
* 3D Printer
* Waterstraalsnijder
* Basis tools zoals metaalzaag, schroevendraaiers enz...
* Werkplaats duurzaamheidsfabriek Dordrecht
* Vergaderruimte 2de etage Duurzaamheidsfabriek Dordrecht
* Docenten
* Opdrachtgever
* Projectmodule
* soldeerbout

### 4.3 Voorwaarden Project

Het plan van eisen en de projectvoorwaarden zijn al omschreven in het hoofdstuk 'projectopdracht'. Aan de hand van de projecthandleiding en het interview met de opdrachtgever zijn we voor nu voldoende op de hoogste gesteld van de voorwaarden van dit project. Deze criteria zijn bovendien ook omschreven in de projectopdracht. Feitelijk gaat het over het tijdig alle documenten en toebehoren op te leveren, zoals onder meer het ontwerpverslag, PvA opleveren, testrapport en een werkend project.

### 4.4 Afhankelijkheid van derden

Tijdens dit project zijn we afhankelijk van *dhr. M . Pipping* voor informatie voor ons project en een deel van ons budget.

Zeer waarschijnlijk gaan we ook gebruik maken van internet om verschillende onderdelen en materialen te bestellen.

Ook zijn we afhankelijk van de duurzaamheidsfabriek en het smartlab voor de 3D printers en werkruimtes.

De MBO-4 studenten moeten extra begeleid worden en hebben daarbij hulp nodig van

*dhr M*. *Koorevaar.*

### 4.5 Kosten en baten

Voor ons project heeft Da Vinci college €500,- euro aan budget beschikbaar gesteld maar voor ons project is er meer te besteden als het nodig is. Dit budget kan besteed worden aan materialen en de productie van de flipperkast. De meeste machines zijn gratis te gebruiken in de duurzaamheidsfabriek. Voor de waterstraalsnijder, 3d printer en het las apparaat zal er een vergoeding betaald moeten worden.

# H5. Tussenresultaten en eindproducten

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Week | Tussenresultaten | Inhoud | Eindproduct |
| 3.1  01-09-22 |  | Kennismaking en teambuilding. |  |
| 3.2  07-09-22 | Introductie feedbackopdracht | Samenwerkingsovereenkomst gemaakt | Definitief SWO |
| 3.3  14-09-22 |  | Klanten gesprek met dhr. Pipping | Functieboom |
| 3.4  21-09-22 |  | Document invullen over hoe het project er uit gaat zien en wat er allemaal te verwachten valt |  |
| 3.5  28-09-22 | PvA eerste versie voor feedback van mede teamgenoten | Begin PVA en materiaallijst. |  |
| 3.6  05-10-22 |  | Mindmap gemaakt, tussentijds gesprek met dhr. Pipping | Mindmap |
| 3.7  12-10-22 |  | PVA afgemaakt, materialenlijst afgemaakt, begin ontwerpfase | Materiaallijst, PvA |
| 3.8  31-3-2022 | Concept ontwerp | Werken aan het verslag en ontwerpfase | Engineering model  Technische tekeningen |
| 3.9  7-4-2022 | Concept ontwerp pitchen bij meneer Kerkhof | Werken aan het verslag.  Aan de hand van de feedback van meneer Kerkhof, werken aan het verbeteren van concept ontwerp. |  |
| 4.1  14-4-2022 | Tussentijdse presentatie en reflectie (vrijdag 15-4-2022) | Werken aan het verslag en ontwerpen. Module PI: Workshop beroepsethiek | Tussentijdse presentatie en reflectie |
| 4-2  21-4-2022 | Concept prototype  Concept testrapport | Werken aan het verslag en ontwerpfase |  |
| 4.3  28-4-2022 |  | Werken aan het verslag en ontwerpfase |  |
| 4.4  12-5-2022 |  | Werken aan het verslag en prototype afmaken. | Prototype af |
| 4.5  19-5-2022 | Concept eindverslag inleveren (vrijdag 20-5-2022) | Verslag schrijven volgens APA (zie hiervoor het boek Rapportagetechniek) |  |
| 4.6  26-5-2022 | Feedback portfolio | Module PI: Reflecteren & tussentijdse feedback op het portfolio |  |
| 4.7  2-6-2022 | Oefenen eindpresentatie | Module PI: Oefenen eindpresentatie DZHF/RDM |  |
| 4.8  9-6-2022 | Definitief eindverslag (vrijdag 10-6) |  | Definitief eindverslag (vrijdag 10-6) |

# H6. Kwaliteit

### 6.1 Opgestelde kwaliteitseisen (normen)

Wij als groep zijn verantwoordelijk voor de realisatie van het product, hierdoor ook aan de verantwoordelijkheid van de taken om het product te realiseren, o.a. analyseren, onderzoeken, ontwerpen, realiseren, plannen, vergaderen. Om een goed product te ontwerpen moesten we een SWO maken waarin alle afspraken en taken worden weergegeven. Allereerst documenteren wij door middel van het PvA en de notulen. Na elke ingeleverde opdracht wordt feedback gegeven van de *Dhr M. Korevaar*. Wij ontwerpen en produceren de flipperkast op de werkplaats van het Da Vinci college volgens de veiligheidsnormen die daar gelden. Het Team gebruikt het programma Fusion 360 gebruiken om de flipperkast te ontwerpen.

### 6.2 Terugkoppeling naar de klant

Tijdens het project zal er met de opdrachtgever om de week contact opgenomen worden om te controleren hoe het uitvoeren van het project verloopt. De opdrachtgever kan hierdoor de projectgroep aansturen waarbij nodig. Aan het einde van het project zal de opdrachtgever tijdens de oplevering van de flipperkast een beoordeling geven. Bij deze beoordeling zal er gekeken worden of de eisen die aan het begin van het project besproken zijn voldoen.

### 6.3 Afwijkingen heersende normen

Voor dit project zijn er eigenlijk geen afwijkingen voor de heersende normen aanwezig. Het team is het vrijwel over alle ideeën eens en alles verloopt soepel.

## **6.4 Gebruikte methodieken en techniek**

In dit project wordt er met de volgende methoden en technieken gewerkt:

Modelleren: Hier wordt gebruik gemaakt van het grafische tekenprogramma Fusion 360.

Programmeren: Voor het programmeren zal er geprogrammeerd worden in de taal Python.

Documenteren: Dit doen wij door middel van de verschillende standaarden die je gebruikt tijdens zo’n project zoals een Plan van Aanpak, Samenwerkingsovereenkomst, Morfologisch overzicht, Functieboom etc.

### 6.5 Extern advies

Dit is in een vergadering met de opdrachtgever niet besproken. Natuurlijk zijn we vrij zijn om extern advies aan te vragen bij andere partijen binnen school. Dit mag advies zijn over bijvoorbeeld hoe een programma werkt, of hoe een machine werkt.

### 6.6 Tussentijdse controles

Er zijn tijdens het project verschillende controles. Hier wordt de projectgroep beoordeeld op de opgeleverde bestanden door de opdrachtgever en de begeleidende docenten. Elke week zal er een overleg plaatsvinden tussen de projectgroep. Met deze overleggen krijgt de projectgroep inzicht in de voortgang van het project. Deze controles zullen ervoor zorgen dat de kwaliteit van het eindproduct geregardeerd wordt.  
• Samenwerkingsovereenkomst (SWO) 14-09-22  
• PvA eerste versie voor feedback 12-09-22   
• PvA definitief 07-12-22  
• Presentatie tussentijdse reflectie 19-10-22  
• Concept eindverslag 21-12-22  
• Definitief eindverslag 01-02-23

# H7. Projectorganisatie

### 7.1 Functieverdeling

*Tabel 1. Projectleden en taakverdeling binnen project*

|  |  |
| --- | --- |
| Namen | Taak |
| Dhr M Pipping | Opdrachtgever |
| Tesse Kruijthof | Projectleider |
| Teun Faber | Planner/ Projectlid |
| Matthijs Langerman | Notulist/ Projectlid |
| Dennis Bogers | Reserve projectleider / Projectlid |
| Patrick Evertse | Programmeur/ Projectlid |

### 7.2 Projectleider

De projectleider voor het project is Tesse Kruijthof zijn. De projectleider zal binnen het team de leiding pakken en samen met de planners een taakverdeling maken. Verder zal de projectleider verantwoordelijk zijn voor het contact met de opdrachtgever voor eventuele vragen over het project.

### 7.3 Communicatie

Om het project goed te laten verlopen is het belangrijk dat de communicatie goed verloopt. De communicatie tussen het team zal via de volgende manieren gebeuren.

* Teams: Via Teams worden de bestanden gedeeld en kan ernaar gekeken worden door andere teamleden voor eventuele feedback en aanvuling.
* Whatsapp: Via whatsapp is er de mogelijkheid om vragen te stellen over het project. Hierdoor kan er snel gereageerd worden en kan de persoon in kwestie verder met zijn onderdeel.
* Vergaderingen: Elke woensdag zal de projectgroep samenkomen om te vergaderen over het project. Hier zal besproken worden wat er afgelopen week gedaan is en wat er de komende week moet gebeuren.
* De communicatie met de opdrachtgever is ook zeer belangrijk. Dit zal vooral via de mail en Teams gebeuren tussen de projectleider en de opdrachtgever. Samen met de opdrachtgever zal er beslist worden wanneer de projectgroep en de opdrachtgever samenkomen om de voortgang van het project te bespreken.

# H8. Planning

## **8.1 MS project**

Onze MS project planning kan terug worden gevonden in bijlage 3.

### 8.2 Relevantie strokenplanning 8.1

Dit kopje werkt in vergelijking met projecteisen welke in H3 worden vermeld. De planning is kloppend met de vernoemde projectactiviteiten in H3.

### 8.3 Computerplanning

We hebben met ze allen besloten op teams te gaan gebruiken om al onze taken bij te houden. We hebben hiervoor gekozen omdat we dit programma allemaal hebben en er makkelijk taken in verdeeld kunnen worden.

### 8.4 Is de planning realistisch

In de planning is rekening gehouden met uitloop van individuele taken en taken in teamverband door middel van extra tijd neerzetten. Persoonlijk ben ik van mening dat de planning realistisch is. Dit kan hoe dan ook nog aangepast worden, wanneer blijkt dat de planning afwijkt. Er zijn natuurlijk activiteiten die we nog nooit uitgevoerd hebben, waardoor ik een inschattingsfout gemaakt kan hebben.

### 8.5 Besluitvorming

Er is rekening gehouden met vertraagde besluitvorming. We hebben meer tijd gegeven voor deze gesprekken omdat we nog niet genoeg inzicht heb om de activiteiten perfect in te schatten.

### 8.6 Balkenplanning

In de plan van aanpak is een balkenplanning opgenomen, deze is te vinden bij stuk 8.1 . Hierin worden de weken, dagen, tijd per activiteit en taakverdeling vernoemd. Ook wordt er vermeld welke activiteiten in de planning zijn opgenomen, en of deze tot heden voltooid of onvoltooid zijn.

# H9. Risico’s

### 9.1 Risico’s en impact

In het beginstadium van een project is het nog moeilijk in te schatten welke risico’s er aanwezig zouden kunnen zijn. Sommige risico’s hebben minder ernstige gevolgen dan andere. Het is belangrijk de risico’s snel onder ogen te zien en de impact daarvan zo goed en efficiënt mogelijk op te lossen. Daarvoor hebben we een overzicht gemaakt waarin de meest voorkomende gevallen van risico’s staan beschreven.

### 9.2 Risico’s en Afhandeling

Iedereen is betrokken bij het nemen van een risico en de afhandeling daarvan. Het team is daarin wel genoodzaakt wanneer een van hen een dreigende situatie ziet de persoon in kwestie erop aan te spreken. Ook is het aan het team om wanneer we in tijdnood zijn een helpende hand te bieden en dit zodanig bij te werken dat we weer op schema lopen.

### 9.3 Risico tabel

Word nog aangevuld.

# Bijlagen

Word nog aangevuld

### Bijlage 1 Notulen klantengesprekken

### Bijlage 2 Mindmap

### Bijlage 3 MS project planning

## **Bijlage 4 O**

## **Bijlage 5 Morfologisch overzicht**