**Plan van aanpak**

# **Achtergronden van het project**

Inmiddels zitten we al in het laatste leerjaar van onze opleiding. Dit laatste jaar is bestaande uit 2 verschillende projecten die allesbepalend zijn voor het behalen van het diploma. Dit plan van aanpak is geschreven over het afstudeerproject waar we zelf de meeste inbreng in mogen hebben. Hetgeen wat centraal staat in dit project, is dat we alle stappen nu zelfstandig moeten gaan doorlopen. In het derde leerjaar hebben we al iedere werkweek 1.5 uur besteed aan dit vak. Zo zijn er in de brainstormfase verschillende ideeën voorbijgekomen waarvan het overgrote gedeelte is afgevallen. Uit al deze ideeën heb ik zelf de 3 beste ideeën gekozen om deze vervolgens te presenteren aan de klas aan de hand van een korte pitch van 3 minuten. Uit deze pitch is een idee gekomen wat het beste bij me past en waar de docenten het meeste vertrouwen in hadden. De ontwerptijd die we voor dit project hebben op gekregen is een half jaar. Het overgrote gedeelte van de onderzoeksfase gaat al plaatsvinden op het einde van het derde leerjaar.

# **Achtergronden van het onderzoek**

Helaas leven vandaag de dag steeds meer mensen een ongezonde levensstijl waarbij computers, TV en fastfood een grote rol spelen. Men rijdt naar het werk, zit vervolgens heel de dag op kantoor, rijdt weer naar huis en neemt vervolgens plaats op de bank. Dit alles zorgt ervoor dat we misschien niet zoveel meer bewegen als we eigenlijk zouden moeten doen. Niet sporten kan op de langere termijn negatieve gevolgen met zich meebrengen. De kans op aandoeningen als diabetes, hoge bloeddruk en hard- en vaatziekten is aanzienlijk groter bij mensen die niet sporten dan bij mensen die wel sporten. Enkele bekende sporten die de gezondheid bevorderen zijn hardlopen, fitness, circuittraining en krachttraining. Ook is bewezen dat mensen die dagelijks bewegen en sporten meer energie, een beter humeur en een verminderende kans op een depressie hebben. Sporten is dus niet alleen goed voor de fysieke aspecten maar ook voor je gemoedstoestand.

In het laatste jaar van mijn opleiding ‘Technicus Engineering’ worden we vrijgelaten om de rode draad van ons afstudeerproject zelf te bepalen. Ik heb ervoor gekozen om mooi in te haken op het verhaal wat hierboven vermeld staat. De sport fitness is steeds populairder aan het worden en vooral onder jongeren. Steeds meer mensen zijn naar de sportscholen aan het gaan, alleen toen kwam corona, dit resulteerde dat alle sportscholen hun deuren moesten sluiten. De vraag naar fitnessartikelen en krachtapparatuur voor thuis is in een klap flink gestegen. Bepaalde leveranciers van deze artikelen kunnen de druk zelfs niet meer aan waardoor er heel veel producten uitverkocht raken. Ook hebben ze de prijzen van al deze artikelen voor een groot gedeelte opgekrikt terwijl ze al aan de prijzige kant waren, dit maakt het voor mensen met een minder groot budget niet makkelijker. Uit eigen ervaring weet ik dat je minimaal €1000 moet neertellen om een set bij elkaar te verzamelen waar je alle basis (compound) oefeningen mee kunt uitvoeren. Ook neemt dit enorm veel ruimte in beslag wat ook niet iedereen tot zijn/haar beschikking heeft.

**Wie heeft het probleem?**

Om te beginnen heb ik vanuit school de opdracht gekregen om een product op de markt te zetten wat nog niet bestaat of om een bestaand product te verbeteren. De kern van het probleem ligt dus bij mijzelf. Het is de taak aan mij om een marktonderzoek op te stellen waaruit moet blijken of mijn idee wel bij de mensen in de smaak zal vallen. Mocht het zo zijn dat het idee doorkomt, dan is het de bedoeling dat er een werkend prototype van de band wordt gerold. Op Maandag 12 November tussen 09:00 en 12:00 moet er een afstudeerplan liggen die we dan gaan presenteren aan mensen uit het bedrijfsleven.

De heer Otto Donkers is mijn CAD docent en het is aan hem om ons allemaal genoeg kennis bij te brengen op het gebied van CAD, zodat wij allemaal zonder problemen ons product kunnen tekenen waarin gebruik wordt gemaakt van verschillende functies in CAD. Otto verzorgd ook onze projectbegeleiding en fabricagelessen.

De heer Koen Tubee verzorgd de lessen; Brand Design en een gedeelte projectbegeleiding. Koen staat altijd open voor feedback en hulp bij handtekenen.

De heer Bram van Stokkum brengt ons veel kennis bij op het gebied van prototyping. Tijdens de lessen prototyping zullen we veel tijd besteden aan ons afstudeerproject. Allerlei testen en proeven kunnen worden uitgevoerd in deze lessen.

**Wat is het probleem?**

Er moet een compacte home gym setup gemaakt worden aan de hand van de IPO- routekaart. Het ontwerp ontstaat uit een hoop handschetsen waaruit vervolgens 3 concepttekeningen volgen. Uit deze 3 concepten wordt het beste en meest haalbare ontwerp gekozen. Vervolgens wordt het gekozen ontwerp omgezet in een 3D-tekeningen waardoor je een nog beter beeld gaat krijgen van het uiteindelijke product. Als het allemaal goedgekeurd wordt, kunnen er werktekeningen gemaakt worden waardoor het afstudeerproject echt geproduceerd kan worden.

**Wanneer is het een probleem?**

Tijdens de 1ste en 2de periode van het laatste leerjaar, heb ik de opdracht gekregen om een eigen gekozen product te ontwikkelen. Deze periode start op maandag 6 september 2021 en eindigt op vrijdag 10 december 2021. Gedurende deze periode staan er iedere week ongeveer 10 uren ingeroosterd waarin we kunnen werken aan ons project. Tijdens de lessen: Brand Design, Prototyping, CAD en fabricagetechnieken houden we ons bezig met dit project.

**Waar is het een probleem?**

De lessen kunnen allemaal gevolgd worden op de schoollocatie gelegen in Eindhoven. De analyse en ideefase is dit project extra belangrijk, dit bepaald namelijk de rode draad van het afstudeerproject.

**Waarom is het probleem?**

Steeds meer mensen leven een ongezonde levensstijl waarbij computers, TV en fastfood een grote rol spelen. Men rijdt naar het werk, zit vervolgens heel de dag op kantoor, rijdt weer naar huis en neemt vervolgens plaats op de bank. Dit alles zorgt ervoor dat we misschien niet zoveel meer bewegen als we eigenlijk zouden moeten doen.

**Eenduidige probleemstelling**

*Hoe ontwerp ik een compacte gym die op te bergen is in zijn eigen kist waar je heel het lichaam mee kunt trainen?*

**Deelproblemen**

Welke problemen ga ik allemaal oplossen om zo het hoofdprobleem aan te kunnen pakken?

* Hoe zorg ik ervoor dat alle maten kloppend zijn?
* Uit hoeveel onderdelen bestaat het ontwerp?
* Hoe zorg ik ervoor dat ik de Solidworks stof goed beheers?
* Hoe krijg ik alles op tijd af?
* Hoe ga ik van een simpele schets naar een goed functionerend CAD-model?

**Randvoorwaarden**

Dit zijn **niet** de eisen waaraan het product uiteindelijk moet voldoen. Dit zijn zaken waar jij over moet kunnen beschikken om überhaupt aan je project te kunnen beginnen. Dit kun je onderverdelen in grofweg 3 stukken:

**Materialen**

* Modelbouwmaterialen, pen en papier
* Plaatstaal, karton en stalen buizen
* 3D-print filament

**Middelen**

* Tijd
* Werkruimte - makerspace, IPO-lokaal en thuis
* Machines - 3D-printer, metaal knippen, zetbank en CNC-frees’
* Computerprogramma’s – Solidworks, Excel, Word en GIMP

**Kennis**

Waar moet ik informatie over te weten komen? Ga ik de opdracht laten uitvoeren en wie moet ik daarvoor kunnen inschakelen? Wat heb ik allemaal nodig?

**Op te leveren producten**

* Plan van aanpak
* Zevensprong
* Marktonderzoek
* Pakket van eisen
* Pakket van wensen
* Procesboom
* Ideeschetsen
* Spuugmodellen
* PNI-analyse
* Functioneel ontwerp
* Conceptkeuze
* Kesselring methode
* Concepten (3-5)
* Morfologisch overzicht
* Functieboom
* Reverse engineering
* Kostprijs berekening
* Keuze modelbouw- technieken
* Werkvoorbereiding
* Klant acceptatie
* Presentatie
* Gebruikerstests
* Gebruikersaanwijzing

**Afbakening/ risico’s**

Gedurende het ontwerpproces kan je nog weleens tegen bepaalde problemen aanlopen. Aan elk ontwerpproces hangen wel risico’s. Je kunt die risico’s het beste al hanteren voordat je begint met het project. Zo voorkom je dat je onnodig vertraging opgaat lopen.

**Risico’s**

* *coronavirus*

De planning kan zomaar in een keer omslaan. Zo zouden de regels weer teruggedraaid kunnen worden, wat dan betekend dat het niet meer mogelijk is om in de praktijkruimtes op school aan het project te kunnen werken. Dit zorgt dan voor vertraging in het productieproces.

* *Solidworks*

Ondanks de nu toch verschillende ervaringen met het CAD-tekenen zie ik het nog altijd gebeuren dat ik in de problemen ga komen met het tekenen van Solidworks modellen. Het is niet zo zeer dat ik het niet goed kan, het is meer dat ik niet heel snel ben met het tekenen van modellen.

**Wat is van belang?**

* Ik moet zo veilig mogelijk te werk gaan, denk aan veiligheidsregels (elektrocutie).
* Ik moet mijzelf eerst verdiepen in de machines en apparaten waar ik gebruik van ga maken.
* Ik moet zorgen dat mijn planning op orde blijft en het project ingang wordt gehouden.
* Ik moet prioriteiten stellen. De belangrijkste onderdelen moeten als 1ste gebeuren.
* Ik let goed op de waarschuwingsstickers op de machines en apparaten en volg deze instructies.

**Wat is minder van belang?**

* Ik mag niet te lang blijven nadenken over verschillende ideeën die er in mijn hoofd rondspoken.
* Ik mag niet te ambitieus zijn over concepten, daardoor komt het niet op tijd af.
* Ik mag mijzelf niet laten afleiden tijdens belangrijke teams meetings.

**Kwaliteit**

* Plan van aanpak

In het plan van aanpak wordt de opdracht uitgelegd en welke producten er worden geleverd aan het eind van het project.

* Pakket van eisen en wensen

In het pakket van eisen en wensen worden alle eisen en wensen van het product SMART genoteerd.

* Spuugmodellen

Aan de hand van spuugmodellen kan de maakbaarheid worden vastgesteld.

* Morfologisch overzicht

Het onderzoeken van alle mogelijke oplossingen van een complex probleem.

* Functieboom

De functies van alle technische systemen komen hierin terug en worden opgesplitst in hoofd -en deelfuncties.

* Materiaalkeuze

Van welke materialen wordt gebruik gemaakt bij het produceren van de barbecue.

* Onderdeelkeuze

Uit hoeveel en welke onderdelen bestaat het uiteindelijke ontwerp van de barbecue.

* Constructiekeuze

Hoe worden de onderdelen geconstrueerd en uit wat voor constructie bestaat het ontwerp.

* Productietechniek keuze

Op welke manieren is het gekozen materiaal makkelijk te bewerken.

* DFM

Design For manufacturing.

* DFA

Design For assembly.

* CAD-model (parts, assembly en exploded view)

Bij het CAD-model wordt het koffiezetapparaat zo uitgebreid mogelijk uitgewerkt.. Losse sketches en 1 totale assembly met een exploded view.

* Werktekeningen

De werktekeningen zijn voor het maken van het prototype van belang. Deze werktekeningen ga ik dan gebruiken tijdens de productie.

* Werkvoorbereiding

Het woord spreekt voor zich, hier vindt de voorbereiding plaats voor het bouwen van het prototype.