**BLOKBOEK Koptelefoon, Keuzedeel K0739/ LEERJAAR 3**



Inhoudsopgave

1. HOOFDPROGRAMMA 3

1.1 BEROEPSCONTEXT 3

1.2 LEERVRAGEN & AFSLUITING 5

1.3 LEERACTIVITEITEN. 6

1.4 LEERINHOUDEN. 7

1.5 BRONNEN & MATERIALEN 7

1.6 ORGANISATIE EN PLANNING 8

1.7 Weekplanning 9

Week 1: “Kick off, Plan van aanpak, Idee-fase” 9

Week 2: “Idee-fase, ” 9

Week 3: “Conceptkeuze, CAD model, Assembly” 10

Week 4 “CAD model” 10

Week 5 : “CAD model” 10

Week 6: “Model/ prototype bouwen” 10

Week 7: “Model/ prototype bouwen” 11

Week 8: “Presentatie” 11

2 ONDERSTEUNENDE LEERLIJN 13

2.1 BRAND DESIGN 13

2.2 ILLUSTRATOR 13

2.3 Fabricgetechnieken 2 15

2.4 Constructieleer 16

3. Eisen 17

4. Beoordelingsformulier 18

5. Imagepanels 28

# HOOFDPROGRAMMA

## Samenvatting

In deze periode gaan we een koptelefoon ontwerpen en maken. Centraal in dit project staat om zo nauwkeurig mogelijk een prototype te maken van je ontwerp. Ontwerptijd is in deze periode ook erg kort. Je moet snel naar CAD en naar produceren. Praktische tests zijn belangrijk om te zorgen dat de koptelefoon goed werkt, stevig genoeg is en goed op je eigen hoofd past. Instelbaar is beter maar niet verplicht. Ook is een grondige DFMA en C2C analyse nodig. Bij het ontwerp van je koptelefoon moet je definitieve schets ontwerp goed gekeurd worden door een docent welke als klant optreed. Ontwerp moet gebaseerd zijn op een van de imagepanels. Bij de productie dienen 3 productie methoden gebruikt te worden. Vacuüm vormen, CNC frezen, 3D printen. Mocht je ontwerp hier niet geschikt voor zijn of wil je andere productie methoden inzetten dan kan dit in overleg. Het moeten wel sowieso 3 verschillende methoden zijn. Uiteindelijk moet je een volledig werkende koptelefoon presenteren. De speakers krijg je aangeleverd.

## BEROEPSCONTEXT

We maken het volgende vaak mee binnen Industrieel Product Ontwerpen, misschien herken je het ook bij jezelf: De opdracht begint, er worden fantastische ideeën bedacht, maar het eindresultaat is vaak minder geweldig. Ergens halverwege kom je tot de conclusie dat hetgeen je bedacht tóch niet echt haalbaar blijkt of verzint tegen het einde van het proces alsnog iets beters.

Het ontwerpproces op deze manier is een beetje vergelijkbaar met liftend op vakantie gaan: Je stapt dolenthousiast in een auto met het idee om naar Rome te gaan. Soms schiet je heel erg op, soms ligt je reis in een tijd stil omdat je even niet verder kunt. Onderweg doe je allemaal nieuwe indrukken op en komt op plaatsen die je van tevoren niet gedacht had. Uiteindelijk beland je, omdat het toevallig zo uit komt, in Portugal. Ook prima….De vakantie is er niet minder om.

Niet alle ontwerpopdrachten kun je echter als vakantie-trip beschouwen, er moet ook ooit gewerkt worden. Ontwerpen lijkt in dat geval meer op het vervoeren van een pakketje. Het pakketje is het idee van je klant, jij zorgt ervoor dat het op de plaats van bestemming komt. Jouw opdrachtgever wil in zo’n geval niet dat je in Portugal eindigt als jullie Rome af hebben gesproken. Jij moet zo dicht mogelijk in de buurt komen, sterker nog: precies op de locatie en op het tijdstip dat vooraf afgesproken is.

Deze opdracht gaat over het exact uitwerken van een idee zoals je dat bedacht had. Je gaat een ontwerp maken en dat zo dicht mogelijk benaderen. Om ervoor te zorgen dat je dat ook haalt, laten we je niet liften. We bepalen van tevoren een aantal productietechnieken (vervoersmiddelen) die jij kunt gebruiken.

## 1.2 LEERVRAGEN & AFSLUITING

|  |  |
| --- | --- |
| LEERVRAGEN | AFSLUITING / TOETSING / PRESTATIE |
| Hoe zorg ik ervoor dat mijn product veilig is en naar behoren functioneert? | FMEA, Fabricagetechnieken 2, beoordeling binnen projectopdracht (zie criteria) |
| Hoe houdt ik in mijn ontwerp rekening met het C2C-principe? | Fabricagetechnieken 2, beoordeling binnen projectopdracht (zie criteria) |
| Hoe bouw ik functioneel realistisch prototype van mijn ontwerp? | Prototype, beoordeling Modelbouw |
| Hoe vertaal ik vrije vormen naar de 3D CAD model? | CAD |
| Hoe modelleer ik op basis van aangeleverde geometrie? | CAD |
| Hoe vertaal ik een vormgevingsstijl naar een functioneel ontwerp? | Brand-design, beoordeling binnen projectopdracht (zie criteria) |
| Hoe creëer ik een passend merk bij mijn ontwerp dat de doelgroep aan zal spreken? | Brand-design, beoordeling binnen projectopdracht (zie criteria) |

## 1.3 LEERACTIVITEITEN.

Tijdens dit deel van het blok dien je een aantal dingen te doen:

|  |
| --- |
| Het maken van een koptelefoon met behulp van rapid prototyping technieken. |
| A.d.h.v. een imagepanel een ontwerp schetsen van de koptelefoon, specifiek gericht op de desbetreffende doelgroep. |
| Surface-modelling met SolidWorks |
| Het maken van een FMEA van je koptelefoon |
| Het creëren van een merk voor de koptelefoon. |
| Het verzorgen van realistisch reclamemateriaal |
| Het anticiperen op het falen van een product met behulp van een FMEA-analyse |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

## 1.4 LEERINHOUDEN.

* Zie lesinhouden

## 1.5 BRONNEN & MATERIALEN

Tijdens dit blok heb je de volgende bronnen en materialen nodig:

Zie lesinhouden

## 1.6 ORGANISATIE EN PLANNING

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Projectweek | Wat? | !! |
| Week 1 | Kick off, Plan van aanpak, Idee-fase, | (woe 05-02) |
| Week 2 | Idee-fase, concepten, schetsen | (woe 12-02) |
| Week 3 | Conceptkeuze/ definitief ontwerp/ CAD model | (woe 19-02) |
| Week 4 | CAD model | (woe 04-03) |
| Week 5 | CAD model | (woe 11-03) |
| Week 6 | CAD model/ Werktekeningen, werkvoorbereiding | (woe 18-03) |
| Week 7 | Bouwen prototype/ werkvoorbereiding | (woe 25-03) |
| Week 8 | Bouwen prototype | (woe 01-04) |
| Week 9 | Toetsweek/ Presentatie (dag en tijdstip n.t.b.) |  |

## Weekplanning

### Week 1: “Kick off, Plan van aanpak, Idee-fase”

De kick-off van deze periode bestaat uit een klassikale introductie. Dit is een relatief korte periode en er is een strakke planning. Jullie docenten fungeren in dit project als zakelijke klant die de planning strak aan zal houden.

Om een richting te geven aan je ontwerpen zijn er 4 richtingen vooraf bepaald welke vertegenwoordigd worden door 4 aangeleverde **imagepanels**. Deze **imagepanel**s geven ‘duidelijk’ de richting aan waaraan het ontwerp moet voldoen. Je krijgt een van deze imagepanels toegewezen of je kiest deze in overleg met de docent, en van daaruit ga je aan de slag.

Je klant wil een nieuw merk koptelefoon introduceren. Doel voor jullie is om aan de hand van de aangeleverde informatie een merk en product te creëren.

In deze week ga je snel een plan van aanpak schrijven. Hiervoor is al veel informatie beschikbaar dus hier gaat relatief weinig tijd in zitten. Ook ga je in deze week een keuzerichting bepalen aan de hand van de imagepanels . Hierna start je met je ideeenfase.

*Op te leveren producten: Plan van Aanpak   
 Persona (Doelgroep zo specifiek mogelijk)*

*Wanneer: Uiterlijk dinsdag 17.00u*

*Waar: Blog*

### Week 2: “Idee-fase”,)

In deze week probeer je zoveel mogelijk ontwerpen te genereren die voldoen aan de gekozen richting. Hieruit kies je drie ideeën die je aan je opdrachtgever gaat presenteren.

*Op te leveren producten: minimaal 20 schetsen van uiteenlopende ideeën. Daaruit een keuze van 3 mogelijke eindproducten.*

*Hoe: Schetsen op A3*

*Waar: BLOG*

*Wanneer: Uiterlijk dinsdag 17.00u*

### Week 3: “Conceptkeuze, CAD model, Assembly”

Je opdrachtgever(s) kiezen uit je 3 beste ideeën het definitieve ontwerp. De kap van de koptelefoon ga je direct in CAD zetten om geen tijd te verliezen. Je projectvoortgang zal vanaf nu aan de hand van je CAD model gebeuren en hier zul je feedback op krijgen.

De bestaande hardware (de speakers) ga je deze week ook al in een CAD model plaatsen zodat je daaromheen de rest van de koptelefoon kan tekenen.

*Op te leveren producten: Eerste opzet in CAD (surfacemodelling)*

*Hoe: screendumps, 3D pdf*

*Waar: via verslaglegging op je blog*

*Wanneer: Uiterlijk dinsdag 17.00u*

### Week 4 “CAD model”

In deze week gaan werk je het ontwerp verder uit. Je zorgt voor de juiste lossingshoeken, deellijnen en je gaat de detaillering aanbrengen. Tevens ga je de ruimte tussen de kap en de speaker opvullen, dit wordt je ‘constructiedeel’. In dit deel ga je het overgrote deel van de bevestigingen van de verschillende onderdelen construeren, dit deel komt immers nauwelijks in het zicht.

*Op te leveren producten: gedetailleerd CAD model*

*Hoe: screendumps*

*Waar: blog*

*Wanneer: Uiterlijk dinsdag 17.00u*

### Week 5 : “CAD model”

*Zie week 4*

### Week 6: “Model/ prototype bouwen”

Week 6 staat in het teken van het starten met het maken van je prototype. Van je CAD-file moet een file gemaakt worden waarmee een matrijs gefreesd kan worden (of middels een andere productietechniek, afhankelijk van je ontwerp). Het vervolmaken van de matrijs totdat deze geschikt is om te vacuumvormen gaat nog wat tijd kosten, vandaar dat je in week zes al gestart zou moeten zijn. Eventueel kan deze week ook gebruikt worden als uitloop voor je CAD model.

*Op te leveren producten: file om de matrijs mee te frezen*

*Hoe: op USB-stick*

*Waar: Makerspace*

### Week 7-8: “Model/ prototype bouwen”

Naast de buitenzijde van je model zal ook het constructiedeel en de hoofdband gemaakt moeten worden. Naar verwachting zul je dit in week 7 doen. Natuurlijk zal in deze week ook je matrijs verder afgewerkt worden en samen met je klasgenoten je eerste prototype worden ge-vacuumvormd. Waarschijnlijk kom je erachter dat het eerste model niet perfect gevormd zal worden en je zal moeten spelen met temperatuur, tijd en plaatsing van je model.

*Op te leveren producten: Werkvoorbereidingsformulieren/ -tekeningen*

*Hoe: volgens standaardopmaak*

*Waar: inlevermap Fronter-ruimte*

### Week 9: “Presentatie”

Het eindpunt van je project!

In de laatste week lever je het project op. Je houdt een presentatie waarin je niet alleen je eindproduct maar ook je proces laat zien. Daarnaast zorg je ervoor dat alle stappen die je hebt doorlopen terug te zien zijn op je blogsite (het is aan te raden om hier niet tot de laatste week mee te wachten!). Maak tot slot van de gehele blogsite een pdf-document dat je inlevert in de it’s learning map. Indien in je blog wordt verwezen naar documenten die op een andere locatie staan, lever die dan apart in.

*Op te leveren producten: Presentatie / gesprek*

*Functioneel prototype*

*Pdf-document van je blogsite*

*Waar: presentatie en pdf in inlevermap it’s learning-ruimte*

*Prototype inleveren bij de docent*

# 2 ONDERSTEUNENDE LEERLIJN

## 2.1 BRAND DESIGN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vak** | | **Handtekenen** |
| Docent(en) | | Jan-Willem Cremers |
| Uren per periode | | 8 uur + 8 uur zelfwerkzaamheid |
|  | | |
| Onderwerpen | | Te ontwikkelen vaardigheden |
| Persona’s | | Het maken van een analyse van de toekomstige gebruiken door middel van het opstellen van een *persona.* Zie hiervoor de fronter-ruimte ‘Ontwerptechnieken’ |
| merkinnerlijk | | Ontwikkelen van een merkinnerlijk voor een koptelefoon volgens de stappen uit presentatie ‘5. Merkinnerlijk’ te vinden op Fronter |
| merkuiterlijk | | Het bepalen van de ‘look and feel’ van het zelf te ontwikkelen koptelefoonmerk. |
| Merk communicatie | | Het ontwikkelen van een beeldmerk met bijhorend brandmanual van het eigen koptelefoonmerk. |
| Lesmateriaal | | Presentaties, te vinden op Fronter |
| Link met het blok | | De student leert om bij het ontwerpen van een product rekening te houden met de huidige markt en op basis daarvan een uniek product te ontwikkelen met eigen uitstraling. Van de koptelefoon die tijdens het project gemaakt wordt, moet tevens een merk ontwikkeld worden. De merkuitstraling moet uniform zijn, d.w.z. dat de vormgeving van de koptelefoon bij de gewenste uitstraling van het merk past. |
| Toetsmethode | | Zie beoordeling project |
| Lesmethode | | De student krijgt les in werkcolleges en aan de hand van feedback op de huiswerkopdrachten. |
|  | | |
| Lesweek | inhoud | |
| 1 | Persona – *in kaart brengen van de doelgroep met behulp van een persona* | |
| 3 | Merkinnerlijk – *bepalen van het merkinnerlijk van het te ontwikkelen merk* | |
| 4 | Merkuiterlijk – *vertalen merkinnerlijk naar zintuigen* | |
| 5 | Merkuiterlijk – *vastleggen materialisering van het merkuiterlijk* | |
| 6 | Merk Communicatie – *ontwikkelen van een merknaam en beeldmerk* | |
| 7 | Merk Communicatie – *door ontwikkelen van het beeldmerk en bepalen van de huisstijl* | |
| 8 | Merk Communicatie – *ontwikkeling brand-manual* | |

## Photoshop/ILLUSTRATOR

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vak** | | **Ontwerptechnieken** | |
| Docent(en) | | Jan-Willem Cremers | |
| Uren per periode | | 8 uur + 8 uur zelfwerkzaamheid | |
|  | | | |
| Onderwerpen | | Te ontwikkelen vaardigheden | |
| Basis vormen | | Leren om eenvoudige vormen te tekenen, uit te lijnen en te combineren. | |
| Tekst | | Letters in verschillende lettertypen zetten, op een pad plaatsen en vervormen | |
| Curven | | Schetsen omzetten in vectorafbeeldingen, curven aanpassen en vereenvoudigen. | |
| Tekst omzetten naar curven | | Bestaande lettertypen omzetten naar curves en aanpassen. | |
| Kleuren | | Toepassen van kleuren, kleurverloop | |
|  | | | |
| Lesmateriaal | | Youtube | |
|  | | | |
| Link met het blok | | De student leert om basisfuncties in Abobe Illustrator te gebruiken en daarmee vorm te kunnen geven aan het te ontwikkelen merk voor de koptelefoon | |
| Toetsmethode | | Onderdeel van de projectopdracht, zie beoordelingsformulier | |
| Lesmethode | | De student krijgt les in (werk)colleges en aan de hand van feedback op de huis-werkopdrachten. | |
|  | | | |
| Lesweek | inhoud | | huiswerk |
| 1 | Basis vormen | |  |
| 3 | Tekst | |  |
| 4 | Curven | |  |
| 5 | Tekst omzetten naar curven | |  |
| 6 | Kleuren | |  |
| 7 | Werken aan project | |  |
| 8 | “ | |  |

## 2.3 Fabricgetechnieken 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vak** | | **Ontwerptechnieken** | |
| Docent(en) | | Joris Smids/ Jan-Willem Cremers | |
| Uren per periode | | 12 uur | |
|  | | | |
| Onderwerpen | | Te ontwikkelen vaardigheden | |
| FMEA | | Leren om een analyse te maken van mogelijke zwakheden van het product. | |
| Cradle to Cradle (C2C) | | Leren hoe rekening gehouden kan worden met duurzaamheid bij het ontwerpen van een product. | |
|  | | | |
| Lesmateriaal | | Presentaties te vinden inde Fronter-ruimte Fabrigacetechnieken 2 | |
|  | | | |
| Link met het blok | | De student leert om de koptelefoon te analyseren of zwakheden die het gebruik negatief kunnen beïnvloeden en op basis daarvan acties te ondernemen. Daarnaast het product te ontwerpen op basis van duurzaamheid. | |
| Toetsmethode | | N.T.B. | |
| Lesmethode | | In de vorm van colleges met ondersteunende opdrachten. | |
|  | | | |
| Lesweek | inhoud | | huiswerk |
| 1 |  | |  |
| 3 |  | |  |
| 4 |  | |  |
| 5 |  | |  |
| 6 |  | |  |
| 7 | “ | |  |
| 8 | “ | |  |

## Constructieleer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vak** | | **Ontwerptechnieken** |
| Docent(en) | | xxxx |
| Uren per periode | | 10,5 uur + 7 uur zelfwerkzaamheid |
|  | | |
| Onderwerpen | | Te ontwikkelen vaardigheden |
| Bladveren | | Rekenen aan bladveren en de toepassingen van bladveren |
| Klikvingers | | Rekenen aan klikvingers en de toepassingen van klikvingers |
| Doorbuiging | | Berekenen van doorbuiging van de klikvinger en bladveren |
| Veerconstante | | Het werken met en rekenen aan de veerconstante |
|  | | |
| Lesmateriaal | | Presentaties (beschikbaar op Fronter), internet |
|  | | |
| Link met het blok | | Bladveren worden besproken, die kunnen dienen als de hoofdband van de koptelefoon. Daarnaast worden klikvingers behandeld die onder andere kunnen dienen als bevestigingsmanier voor de speakers in de behuizing. |
| Toetsmethode | | Aan de hand van een theorietoets aan het einde van de periode. Inclusief de keuze voor de bladveren en klikvingers in het project en de onderbouwing van de keuze die gemaakt is. |
| Lesmethode | | De student krijgt les in (werk)colleges en aan de hand van feedback op de huis-werkopdrachten. |
|  | | |
| Lesweek | inhoud | |
| 1 | Bladveer – *Inleiding tot veren, toepassingen en veerconstante* | |
| 3 | Bladveer – *Uitleg over bladveren en doorbuiging* | |
| 4 | Bladveer – *Meten van druk op hoofd die benodigd is voor een comfortabele koptelefoon* | |
| 5 | Bladveer – *Met meetgegevens van de vorige les een hoofdband ontwerpen.* | |
| 6 | Klikvinger – Inleiding en toepassingen | |
| 7 | Klikvinger – *Krachten op de klikvinger en de daaruit volgende doorbuiging van de klikvinger* | |
| 8 | Klikvinger – *Toepassen en ontwerpen van klikvinger voor koptelefoon* | |

# 3. Eisen

De buitenzijde van de koptelefoon moet met behulp van de productietechniek vacuumvormen gemaakt worden.

Het constructiedeel moet op basis van spuitgieten geconstrueerd zijn waarbij alleen een enkelvoudige matrijs gebruikt mag worden.

Constructiedeel links en rechts moet identiek zijn.

De vacuumvormatrijs moet meerdere malen te gebruiken zijn.

De speaker moet zonder extra bevestigingsmiddelen (zoals lijm, schroeven etc.) in het constructiedeel bevestigd worden.

# 4. Beoordelingsformulier

**Project 11 Koptelefoon - Beoordelingscriteria**

**Constructeur: CRJN/DOOO**

**Student:**

**Beoordelaar: Datum:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Summatief oordeel: □ Goed □ Voldoende □ Onvoldoende** | |
| **Normering:** | **Goed:** Minimaal 5 PI’s dienen met ‘Goed’ te zijn beoordeeld, overige PI’s met ‘Voldoende’.  **Voldoende:** Maximaal 2 PI’s mogen met ‘Onvoldoende’ zijn beoordeeld. Rest van de PI’s moeten minimaal ‘Voldoende’ zijn.  **Onvoldoende:** 3 of meer PI’s zijn als ‘Onvoldoende’ beoordeeld. |

**Kerntaak 1 Ontwerpt producten of systemen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.1 werkproces: Verzamelen en verwerken van ontwerpgegevens** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus verzamelt de beschikbare ontwerp-gegevens en analyseert die grondig, zoekt uit wat de betekenis is van gegevens en combineert verschillende soorten gegevens uit verschillende bronnen zodat complete en relevante ontwerpgegevens beschikbaar zijn. | **□** De student doet op basis van de imagepanels grondig onderzoek naar de doelgroep. Middels de inzet van persona’s vormt de student een uitgebreid beeld van de toekomstige gebruiker. Conclusies zijn logisch en kunnen worden toegelicht | **□** De student doet op basis van de imagepanels onderzoek naar de doelgroep. Middels de inzet van persona’s vormt de student een globaal beeld van de toekomstige gebruiker. | **□** De student doet op basis van de imagepanels nauwelijks tot geen onderzoek naar de doelgroep. De student maakt op onjuiste wijze gebruik van persona’s om zodanig een beeld van de toekomstige gebruiker te vormen. |
| De technicus verwerkt en registreert de ontwerpgegevens volgens de geldende bedrijfsvoorschriften, zodat deze snel vindbaar en beschikbaar zijn voor anderen. | **□** De student stelt op basis van onderzoek een volledig en eenduidig merkinnerlijk op voor het te ontwerpen koptelefoonmerk.Conclusies zijn logisch en kunnen worden toegelicht | **□** De student stelt op basis van onderzoek een merkinnerlijk op voor het te ontwerpen koptelefoonmerk. Gemaakte keuzes zijn te herleiden. | **□** Het merkinnerlijk voor het te ontwerpen koptelefoonmerk is onvolledig en/of kan niet logisch worden verklaard aan de hand van onderzoek. |
| De technicus inventariseert de behoefte van de klant in relatie tot de mogelijkheden zodat ontwerpgegevens realistisch zijn en aansluiten op de verwachtingen van de klant. | **□** De student maakt op basis van onderzoek naar de wensen van de doelgroep een uitgebreid overzicht van vergelijkbare producten, beelden en beeldmerken die de doelgroep aanspreken. | **□** De student maakt op basis van onderzoek naar de wensen van de doelgroep een overzicht van vergelijkbare producten, beelden en beeldmerken die de doelgroep aanspreken. | **□** De student maakt een summier overzicht van vergelijkbare producten, beelden en beeldmerken die de doelgroep aanspreken. Er is geen duidelijke relatie tussen onderzoek te herkennen. |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.2 werkproces: Uitwerken van ontwerpen** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus stemt de (on)mogelijkheden van het ontwerp tijdig en regelmatig af met interne en/of externe medewerkers zodat ontwerpmogelijkheden worden benut en problemen worden voorkomen. | **□** De student gaat met regelmaat actief op zoek naar feedback van de begeleiders en houdt hier rekening mee bij het uitwerken van het product. Ontwerpbeslissingen worden in overeenstemming met de begeleider genomen. | **□** De student houdt rekening met feedback van begeleiders bij het uitwerken van het product. Bij grote ontwerpbeslissingen gaat de student actief op zoek naar feedback. | **□** De student houdt niet of nauwelijks rekening met feedback van begeleiders bij het uitwerken van het product. |
| De technicus neemt informatie betreffende vakspecifieke- ruimtelijke- en ontwerpeisen in zich op, begrijpt constructies, en toont technisch inzicht bij het ontwerpen zodat dit resulteert in een vakkundig ontwerp van een product of systeem. | **□** de student vertaalt het merkinnerlijk naar een fysiek ontwerp dat aanluit bij de wensen van de doelgroep. Vanuit het onderzoek kan het ontwerp beargumenteerd worden en past daardoor eenduidig binnen de eerder gekozen (product)voorbeelden. | **□** de student vertaalt het merkinnerlijk naar een fysiek ontwerp dat aanluit bij de wensen van de doelgroep. | **□** Het gemaakte ontwerp van de koptelefoon sluit niet of nauwelijks aan bij het gekozen merkuiterlijk. |
|  | **□** de student vertaalt het merkinnerlijk naar een merkontwerp dat aanluit bij de doelgroep. Vanuit het onderzoek kan het ontwerp beargumenteerd worden en past daardoor eenduidig binnen de eerder vastgestelde merkuiterlijk. | **□** de student vertaalt het merkinnerlijk naar een merkontwerp dat aanluit bij de wensen van de doelgroep. | **□** Het gemaakte merkontwerp sluit niet of nauwelijks aan bij het gekozen merkuiterlijk. |
| De technicus maakt een ontwerp volgens beproefde methoden en richtlijnen zodat er een vakkundig en veilig ontwerp wordt gemaakt. | **□** De student maakt effectief gebruik van Adobe Illustrator om ontwerpvoorstellen te maken en diverse varianten te genereren om op die wijze het ontwerp te perfectioneren. Het resultaat is netjes opgezet en uitgewerkt. | **□** De student maakt gebruik van Adobe Illustrator om ontwerpvoorstellen te maken. Het aantal gemaakt varianten blijft laag waardoor het ontwerp niet uitgebreid geoptimaliseerd wordt. Het resultaat is voldoet om de boodschap over te brengen. | **□** De student maakt onvoldoende gebruik van de mogelijkheden van Adobe Illustrator om een ontwerpvoorstel te maken. Het resultaat is slordig. |
|  | **□** De student maakt, wanneer toepasselijk, gebruik van handschetsen om ontwerpkeuzes te kunnen communiceren met anderen. De schetsen zijn verzorgd en dienen het doel. | **□** De student maakt, wanneer toepasselijk, gebruik van handschetsen om ontwerpkeuzes te kunnen communiceren met anderen. De schetsen zijn slordig maar dienen het doel. | **□** De student maakt niet of nauwelijks gebruik van handschetsen om het ontwerp te kunnen communiceren. |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.3 werkproces: Kiezen materialen en onderdelen** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus maakt op basis van het ontwerp een juiste  keuze voor materialen en onderdelen zodat ze voldoen  aan de gestelde eisen betreffende prijs/kwaliteit  verhouding en beschikbaarheid. | **□** | **□** | **□** |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.4 werkproces: Maken van een kostenberekening** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus raadpleegt afdeling(en) die het product of systeem gaan realiseren en overlegt met zijn  leidinggevende zodat haalbare afspraken worden  gemaakt over de realisatiekosten. | **□** | **□** | **□** |
| De technicus legt kostenberekeningen en afspraken  betreffende productrealisatie volledig en nauwkeurig  vast zodat deze accurate gegevens beschikbaar zijn  voor de offerte en de evaluatie van de productrealisatie. | **□** | **□** | **□** |

**Kerntaak 2 Bereidt productiewerk voor**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.1 werkproces: Verzamelen en verwerken van productiegegevens** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus stemt betreffende de productiegegevens  tijdig en regelmatig af met deskundigen, leidinggevende en klant zodat er complete en betrouwbare productiegegevens beschikbaar komen | **□** De inzet van productiemethoden wordt tijdig met begeleiders besproken waarbij (on)mogelijkheden worden doorgenomen. Hierdoor heeft de student voldoende tijd om aanpassingen te doen. Advies wordt, waar nodig, opgevolgd. | **□** De mogelijke inzet van productiemethoden wordt met begeleiders besproken waarbij (on)mogelijkheden worden doorgenomen. Advies wordt, waar nodig, opgevolgd. | **□** De student verzuimt gekozen productiemethoden voor te leggen aan begeleiders. |
|  | **□** De student maakt optimaal gebruik van de productiemogelijkheden: Het ontwerp wordt dusdanig aangepast dat productie en assemblage van het ontwerp zo efficiënt mogelijk gebeurt. | **□** De student toont aan gebruik te maken van de productiemogelijkheden: Het ontwerp wordt dusdanig aangepast dat productie en assemblage van het ontwerp efficiënt gebeurt. | **□** De student laat na inzicht te tonen in de mogelijkheden van de productie: Het ontwerp wordt niet aangepast op basis van een efficiënte productie en assemblage. |
| De technicus analyseert de beschikbare productiegegevens grondig, zoekt uit wat de betekenis is van gegevens en combineert verschillende soorten gegevens uit verschillende bronnen zodat complete en relevante ontwerpgegevens beschikbaar zijn. | **□** De student inventariseert de verschillende methoden om prototypen en het eindmodel te maken. De student maakt een optimale keuze uit de beschikbare middelen om verschillende onderdelen te produceren en past het ontwerp zodanig op de mogelijkheden aan dat een realiseerbaar model gemaakt kan worden dat nauw aansluit bij het oorspronkelijke ontwerp. | **□** De student kiest uit verschillende methoden voor productie van het prototype en het eindmodel. De gekozen methode volstaat om het ontwerp te kunnen benaderen met het prototype. | **□** De student heeft een ongefundeerde keuze voor de productietechniek gemaakt om het prototype en het eindmodel te produceren. Hierdoor komt het prototype niet overeen met het oorspronkelijke ontwerp. |
| De technicus verwerkt en registreert de productiegegevens volgens de geldende bedrijfsvoorschriften, zodat deze snel vindbaar en beschikbaar zijn voor anderen. | **□** De student maakt een volledig werkvoorbereidingsdocument van het eindmodel. Bestanden worden in de juiste vorm aangeboden. | **□** De student maakt een globaal werkvoorbereidingsdocument van het eindmodel. | **□** De student maakt geen werkvoorbereidingsdocument van het eindmodel. |
| **Opmerkingen** | | | |
|  | | | |
| **2.2 werkproces: Maken van een tekening(pakket)** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus stemt de inhoud en mate van detaillering af met leidinggevende en/ of uitvoering zodat de tekening(pakket) voor wat betreft inhoud en mate van detaillering correct is. | **□** | **□** | **□** |
| De technicus neemt informatie betreffende vakspecifieke- ruimtelijke- en ontwerpeisen in zich op, begrijpt constructies, en toont technisch inzicht en (vinger)vaardigheid bij het tekenen zodat dit resulteert in een vakkundig tekening(pakket) van een product of systeem. | **□** | **□** | **□** |
| De technicus maakt een tekening(pakket) volgens normen, veiligheidsvoorschriften en bedrijfsrichtlijnen zodat er een vakkundig en correct tekening(pakket) wordt gemaakt. | **□** | **□** | **□** |
| **Opmerkingen: Wordt apart beoordeeld** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.3 werkproces: Organiseren van mensen en middelen** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus overlegt tijdig en maakt afspraken met de bij het werk betrokken partijen zodat het realistisch is dat het werk volgens planning kan worden uitgevoerd. | **□** De student plant zelfstandig met regelmaat overlegmomenten om de voortgang te bespreken. | **□** De student houdt regelmatig overlegmomenten om de voortgang te bespreken. | **□** De student houdt onvoldoende overlegmomenten waardoor onvoldoende zicht op de planning ontstaat. Hierdoor worden vooraf gestelde doelen niet gehaald. |
| De technicus verwerkt en registreert plannningsgegevens van mensen materialen en middelen accuraat zodat een volledige en nauwkeurige rapportage ontstaat. | **□** De student brengt de betrokken partijen voor aanvang van de bespreking op de hoogte van de onderwerpen en de te behalen doelen. Besproken onderwerpen worden genoteerd en kenbaar gemaakt. | **□** De student registreert besproken onderwerpen en verwerkt deze in het verslag. | **□** De student besteed weinig of geen aandacht aan de voorbereiding van de bespreking en legt besproken punten onvoldoende duidelijk vast zodat deze niet terug te vinden zijn. |
| De technicus brengt werkzaamheden en de benodigde mensen, materialen en middelen tijdig in kaart en plant ze, zorgt er voor dat werkzaamheden op elkaar en op omstandigheden zijn afgestemd zodat een realistische planning van de werkuitvoering ontstaat en de realisatie van het product optimaal kan verlopen | **□** De student stemt bijtijds met betrokken partijen af wat zijn of haar plannen zijn zodat de partijen kunnen anticiperen op materialen en middelen die de student nodig heeft om het project te doorlopen. Verwachtingen worden omschreven middels een werkvoorbereidingsformulier. | **□** De student stemt bijtijds met betrokken partijen af wat zijn of haar plannen zijn zodat de partijen kunnen anticiperen op materialen en middelen die de student nodig heeft om het project te doorlopen. | **□** De student stemt onvoldoende of op het laatste moment met betrokken partijen af wat zijn of haar plannen zijn zodat de partijen kunnen anticiperen op materialen en middelen die de student nodig heeft om het project te doorlopen. |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.1 werkproces: Begeleiden productieproces** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus geeft helder en duidelijk aan hoe planningsproblemen moeten worden opgelost zodat betrokken medewerkers precies weten wat er van hen wordt verwacht om de (bijgestelde) planning te halen. | **□** De student benoemt uit eigen beweging wijzigingen in de planning en weet de oorzaken, gevolgen en consequenties te benoemen. | **□** Student kan op verzoek wijzigingen in de planning benoemen en kan oorzaken hiervoor aangeven. | **□** Student maakt wijzigingen in de planning niet bespreekbaar. |
| De technicus zorgt voor volledige, nauwkeurige en actuele planningsrapportages zodat de voortgang van het werk helder is. | **□** De student houdt elke voortgang in het proces nauwkeurig bij op zowel blog als in hardcopy verslag zodat voortgang ten alle tijden inzichtelijk is. | **□** De student houdt het proces regelmatig bij op blog en in het hardcopy verslag zodat voortgang inzichtelijk is. | **□** Voortgang in het proces in onduidelijk doordat de blog niet bijgehouden wordt en verslag met regelmaat onvolledig is. |
| De technicus onderneemt actie als de realisatie van de planning begint af te wijken zodat deze afwijkingen van de planning zo klein mogelijk blijven. | **□** De student komt zelf met voorstellen voor acties waardoor consequenties voor het niet volgen van de planning minimaal blijven en doelen behaald kunnen worden. | **□** De student onderneemt acties waardoor consequenties voor het niet volgen van de planning minimaal blijven en doelen behaald kunnen worden. | **□** Student onderneemt nauwelijks acties om negatieve gevolgen minimaal te houden. |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.2 werkproces: Bewaken begroting** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus stemt meer- en minderwerk af met de leidinggevende of werkvoorbereiding zodat de klant en de onderneming niet voor (financiële) verassingen komt te staan. | **□** | **□** | **□** |
| De technicus zorgt voor volledige, nauwkeurige en actuele rapportages van de financiële situatie van het werk zodat de financiële voortgang van het werk helder is. | **□** | **□** | **□** |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.3 werkproces: Uitvoeren kwaliteitscontroles** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus geeft aan anderen helder en duidelijk aan hoe het werk binnen de geldende regelgeving, procedures en afspraken moet worden uitgevoerd en onderneemt actie als medewerkers niet aan de gestelde verwachtingen voldoen of dreigen te voldoen zodat medewerkers het werk volgens de geldende eisen uitvoeren. | **□** | **□** | **□** |
| De technicus registreert volledig en nauwkeurig op welke wijze er aan normen, regelgeving en kwaliteitseisen is voldaan zodat duidelijke kwaliteitsgegevens voor latere verantwoording ter beschikking staan. | **□** De student maakt middels een helder en compleet gedocumenteerd projectverloop duidelijk welke stappen zijn doorlopen om tot een optimaal produceerbaar en functionerend product te komen. Alle ontwerpkeuzes die tot het eindmodel leiden zijn op logische wijze terug te vinden. | **□** De student maakt middels een compleet gedocumenteerd projectverloop duidelijk welke stappen zijn doorlopen om tot een optimaal produceerbaar en functionerend product te komen. | **□** Het uiteindelijke product is nauwelijks geoptimaliseerd.De keuzes die de student heeft gemaakt om tot het eindmodel te komen zijn niet te herleiden door de beoordelaar. |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.4 werkproces: Opleveren van werk** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus legt de acceptatie van het werk door de klant vast zodat er een volledige en nauwkeurige rapportage ontstaat. | **□** De student draagt zorg voor een professionele presentatie van het eigen product, waarin alle stappen van het proces duidelijk worden gemaakt. | **□** De student draagt zorg voor een duidelijke presentatie van het eigen product. | **□** Doel, functie en/of gebruik van het product worden onvoldoende duidelijk gemaakt in een presentatie. |
| **□** De student overlegt aan het einde van het project een volledige documentatie van het ontwerptraject in de vorm van een pdf-document van de blogsite of een verslag. | **□** De student overlegt aan het einde van het project de vergaarde documentatie van het ontwerptraject in de vorm van een pdf-document van de blogsite of een verslag. | **□** De student kan aan het einde van het project geen overzichtelijke documentatie van het ontwerptraject overhandigen. |
| De technicus controleert of er aan de verwachtingen en wensen van de klant is voldaan, neemt klachten van klanten serieus en onderneemt zo nodig actie zodat de kans groter wordt dat de klant in de toekomst terugkomt met een opdracht. | **□** De student stemt met regelmaat het ontwerp af met de begeleiders. De student houdt rekening met op- en aanmerkingen en past het ontwerp zodanig aan dat het voldoet aan de eisen en wensen van de opdrachtgever. | **□** De student stemt het ontwerp af met begeleiders. De student houdt rekening met op- en aanmerkingen en past het ontwerp hierop aan. | **□** De student verzuimt het ontwerp af te stemmen met begeleiders. |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.1 werkproces: Inspecteren van producten en systemen** | | | |
|  | **goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus wijst test- en inspectietaken toe en geeft instructies betreffende de geldende voorschriften en procedures zodat de werkzaamheden volgens de werkverdeling en goed worden uitgevoerd. | **□** De student geeft aan de hand van de FMEA duidelijk aan op welke wijze onderdelen kunnen falen en hoe dit te herkennen is aan het product. In de constructie wordt rekening gehouden met het herkenbaar maken of beperken van falen zodat ongelukken worden voorkomen. | **□** De student geeft aan de hand van de FMEA duidelijk aan op welke wijze onderdelen kunnen falen en hoe dit te herkennen is aan het product. | **□** De student laat na rekening te houden met falen van het product en dit herkenbaar te maken voor de gebruiker. |
| De technicus rapporteert over de status van onderhoud van systemen zodat voorstellen en adviezen betreffende onderhoud nauwkeurig en volledig in beeld zijn. | □ De student doet uitgebreide rapportage over zijn bevindingen uit werkproces 4.2. De student documenteert duidelijk de gemaakte afspraken en communicatie richting klant | □ De student rapporteert over zijn bevindingen uit werkproces 4.2. | □ De student rapporteer nauwelijks over zijn bevindingen uit werkproces 4.2. |
| De technicus bespreekt mogelijke overlast ten gevolge van werkzaamheden, geeft prioriteit aan zorgen /problemen van klanten, neemt klachten van klanten serieus en onderneemt zo nodig actie zodat het werk naar tevredenheid van klanten wordt uitgevoerd | **□** | **□** | **□** |
| **Opmerkingen** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.2 werkproces: Begeleiden onderhoud** | | | |
|  | **Goed** | **voldoende** | **onvoldoende** |
| De technicus draagt eigen kennis en expertise over onderhoud aan producten en systemen op begrijpelijke wijze over zodat de monteur optimaal is geïnformeerd voor zijn werk. | **□** De student maakt een duidelijke en logische montagevolgorde van de koptelefoon. Hierbij wordt de constructie zodanig aangepast dat montage in een minimaal aantal stappen kan gebeuren en demontage mogelijk is zonder het product te beschadigen. | **□** De student maakt een montagevolgorde van de koptelefoon. In de constructie is rekening gehouden met demontage van het product zonder onderdelen te beschadigen. | **□** De student houdt geen rekening met montage of demontage van de koptelefoon of legt dit onvoldoende vast. |
| De technicus bewaakt de kwaliteit en productiviteit aan de hand van de gestelde kwaliteitseisen, signaleert en rapporteert afwijkingen tijdig zodat de kwaliteit van het afgeleverde werk aan de verwachtingen voldoet. | **□** De student voert een FMEA analyse uit van de koptelefoon. De FMEA analyse wordt uitgevoerd volgens richtlijnen te vinden op Fronter. De student doel uitgebreid onderzoek naar het mogelijke falen van het product. Aan de hand van de analyse worden constructieve voorstellen gedaan om het product te kunnen verbeteren. | **□** De student voert een FMEA analyse uit van de koptelefoon. De FMEA analyse wordt uitgevoerd volgens richtlijnen te vinden op Fronter. Aan de hand van de analyse worden voorstellen gedaan om het product te kunnen verbeteren. | **□**. De FMEA analyse wordt niet uitgevoerd volgens richtlijnen te vinden op Fronter. De analyse is onvolledig. De student laat na om voorstellen te doen om het product te kunnen verbeteren. |
| De technicus bespreekt mogelijke overlast ten gevolge van werkzaamheden, geeft prioriteit aan zorgen/problemen van klanten, neemt klachten van klanten serieus en onderneemt zo nodig actie zodat het werk naar tevredenheid van klanten wordt uitgevoerd. | **□** De student analyseert uitgebreid waar onderdelen mogelijk aan slijtage onderhevig zijn en brengt in kaart hoe deze onderdelen vervangen kunnen worden. De student doet gebruiksproeven en stelt gebruikstermijnen op voor de levensduur van de koptelefoon | **□** De student analyseert uitgebreid waar onderdelen mogelijk aan slijtage onderhevig zijn en brengt in kaart hoe deze onderdelen vervangen kunnen worden. | **□** De student analyseert niet of nauwelijks waar onderdelen mogelijk aan slijtage onderhevig zijn en brengt niet of nauwelijks in kaart hoe deze onderdelen vervangen kunnen worden. |
| De technicus regelt mensen en middelen om producten en systemen te onderhouden zodat het onderhoudt tijdig en efficiënt wordt uitgevoerd. | **□** De student maakt een levenscyclus analyse van de koptelefoon en stelt een plan op zodat deze C2C geproduceerd en gerecycled kan worden. | **□** De student maakt een levenscyclus analyse van de koptelefoon. | **□** De student kijkt niet of nauwelijks naar de levenscyclus van de koptelefoon. |
| **Opmerkingen** | | | |

# 5. Imagepanels



