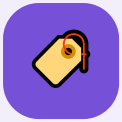


Vijftien echte opdrachten

De twee ontbrekende voorbereidende opdrachten zijn toegevoegd: tolerantiekam en overhang-/brugtest. Elke kaart bevat maatdoel, exacte bouwvolgorde, test en stopcriterium.



1 • Naamhanger

6-14

Onderzoeksvraag: Kunnen we een leesbaar, stevig label maken dat binnen $50 \times 20 \times 3$ mm blijft?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- liniaal
- sleutelring Ø meten
- ontwerpboek
- gevalideerd snel profiel

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Open per kind een kopie van het startontwerp of een leeg klasontwerp.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Eerst buitenmaat, dan naam, dan gat. Niets gaat naar de wachtrij zonder randdikte.”

1

Maak een box $50 \times 20 \times 3$ mm.

2

Voeg tekst toe; laat letters minstens 2 mm dik aansluiten op de basis.

3

Maak een Hole-cilinder Ø5 mm en houd rondom minstens 2 mm rand.

4

Align, Group en controleer onderaanzicht.

5

Exporteer als ploeg-naamhanger-v01.stl en vul jobkaart in.

Meetbewijs

Ring past; buitenmaat en gat na print gemeten.

Verwacht, niet beloofd

Platte oriëntatie print doorgaans snel en zonder support.

Stop & herstel

Scherpe/losse letters of gat aan rand: STOP en ontwerp herstellen.



2 • Zandstempel

6-8

Onderzoeksvraag: Welke eenvoudige reliëfvorm maakt een duidelijke afdruk zonder af te breken?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- klei/zand testbak
- hoef- of bladfoto
- basis $45 \times 45 \times 4$ mm
- handgreepvorm

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Voorzie voorbeeldafdrukken en een geprinte reserve.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Een stempel is het spiegelbeeld van de afdruk. Grote eenvoudige vormen winnen.”

- 1 Maak een afgeronde basis $45 \times 45 \times 4$ mm.
- 2 Bouw een positief reliëf van 2–3 mm met brede lijnen.
- 3 Voeg een lage handgreep toe die ruim overlapt.
- 4 Bekijk van onder: geen zwevende eilanden.
- 5 Print plat, laat afkoelen en test driemaal in dezelfde klei.

Meetbewijs

Afdruk wordt op drie plekken herkenbaar en reliëf blijft heel.

Verwacht, niet beloofd

Te kleine details verdwijnen in zand; dat is ontwerpdata.

Stop & herstel

Alleen in schone spelklei/zand; niet op dier of voeding gebruiken.



3 • Eierhouder

6–11

Onderzoeksvraag: Welke binnendiameter ondersteunt een oefenei zonder klemmen?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- kunststof oefenei
- schuifmaat begeleid
- 3 papieren maatsirkels
- gevalideerd PLA-profiel

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik geen voedselveiligheidsclaim en geen heet/vers ei.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Meet eerst. De houder ondersteunt; hij knijpt het ei niet vast.”

1

Meet grootste diameter driemaal en noteer gemiddelde.

2

Maak een lage ring met binnendiameter groter dan het ei op steunhoogte.

3

Voeg drie brede voeten of een doorlopende basis toe.

4

Maak randen afgerond en wand minstens 2,4 mm.

5

Test eerst met oefenei en noteer wiebelen.

Meetbewijs

Oefenei staat stabiel bij een zachte tafelduw.

Verwacht, niet beloofd

Eivormen verschillen; één maat past niet automatisch elk ei.

Stop & herstel

Geen contact met voedsel zonder geschikt materiaal- en reinigingsprotocol.



4 • Plantenpotje

6-11

Onderzoeksvraag: Kan een klein potje water afvoeren en toch stabiel staan?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- zaailingpotje als maatbron
- liniaal
- opvangschoteltje
- potdoel Ø55 × 50 mm

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik alleen als cachepot tenzij materiaal en hygiëne zijn beoordeeld.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Dikte, bodem en afwatering zijn functies, geen versiering.”

1

Maak buitenvorm Ø55 × 50 mm.

2

Dupliceer kleiner volume als Hole zodat wand circa 2,4 mm blijft.

3

Laat een bodem van 3 mm staan.

4

Snijd drie drainagegaten Ø4 mm en Align gelijkmatig.

5

Print, controleer gaten en gebruik met binnenpot of schoteltje.

Meetbewijs

Pot staat vlak; drie gaten zijn open; wand nergens flinterdun.

Verwacht, niet beloofd

Waterdichtheid van FDM is niet gegarandeerd.

Stop & herstel

Geen langdurig voedsel-/drinkwatercontact; lekkage eerst boven bak testen.



5 • Low-poly boerderijdier

9-14

Onderzoeksvraag: Kunnen 3–5 eenvoudige volumes een herkenbaar dier vormen zonder support?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- zij- en voorfoto
- schaalvak 50 × 30 × 40 mm
- papieren volumeschets
- reserve-STL

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Kies dierfoto zonder persoonsgegevens en maak een supportvrij voorbeeld.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Herkenbaar komt van verhouding en silhouet, niet van honderd details.”

1

Teken lijf, kop en poten als basisvolumes.

2

Maak eerst lijf en kop; controleer verhouding van twee kanten.

3

Duplicate poten en laat ze ruim in lijf overlappen.

4

Maak oren/hoorns dik en verbind ze aan kop.

5

Controleer vlakke voeten en exporteer v01.

Meetbewijs

Dier staat zelfstandig en blijft herkenbaar als zwart silhouet.

Verwacht, niet beloofd

Kleine details kunnen verdwijnen; vereenvoudigen is ontwerpen.

Stop & herstel

Geen scherpe hoorns voor jonge kinderen; kleine delen tellen na afloop.



6 • Modulair hekje

9-14

Onderzoeksvraag: Kunnen twee segmenten met dezelfde interface koppelen zonder forceren?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- maatcontract interface
- tolerantiekam
- doel $80 \times 35 \times 4$ mm
- twee testsegmenten

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Kies één connectorfamilie voor alle teams en print een referentie.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Iedereen mag een ander hek tekenen, maar de koppelmaat is heilig.”

1

Maak een basislat $80 \times 4 \times 4$ mm en twee palen.

2

Duplicate spijlen met gelijke afstand.

3

Voeg links pen en rechts gat volgens gekozen tolerantie toe.

4

Controleer dat connectoren op dezelfde hoogte staan.

5

Print twee korte testsegmenten vóór een lange reeks.

Meetbewijs

Twee segmenten koppelen met handkracht en staan in lijn.

Verwacht, niet beloofd

Passing hangt van printer en oriëntatie af; testcoupon eerst.

Stop & herstel

Niet forceren; barst of witte spanningsplek = ontwerp ruimer.



7 • Wiel en asbus

9-14

Onderzoeksvraag: Welke speling laat een wiel draaien zonder van de as te vallen?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- houten proefas
- schuifmaat
- tolerantiekam
- wiel Ø45–60 mm

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik een proefopstelling; dit is geen dragend voertuigonderdeel.

ZEG DIT LETTERLIJK

“We ontwerpen eerst een asbus van 10 mm lang, pas daarna het wiel.”

1

Meet as op drie plaatsen.

2

Maak drie korte bussen met oplopende binnendiameter.

3

Print/test bussen en kies de vrije passing.

4

Maak wiel met naaf en gekozen gat; wand rond gat minstens 3 mm.

5

Monteer met mechanische eindstop op proefas en draai 20 keer.

Meetbewijs

Wiel draait 20 keer zonder klemmen of zichtbare slijtage.

Verwacht, niet beloofd

Een pasmaat op één printer is niet universeel.

Stop & herstel

Niet gebruiken voor personenvervoer of hoge last.



8 • Persoonlijk luchtfluit-experiment

12-14

Onderzoeksvraag: Welke ene kanaalmaat verandert de klank bij twee verder gelijke prototypes?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- startmodel gevalideerd door begeleider
- persoonlijk mondstuk
- meetkaart
- buiten testzone dieren

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik alleen een lokaal getest startmodel. Eén fluit per kind; reinigen, niet delen, niet bij dieren testen.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Dit is een A/B-proef, geen wedstrijd om het luidst te zijn.”

1

Open een kopie van het gevalideerde startmodel.

2

Markeer kanaal, kamer en scherpe luchtclip; verander nog niets anders.

3

Duplicate naar vA en vB.

4

Verander alleen de gekozen kanaalmaat met kleine stap.

5

Print, laat afkoelen, test individueel buiten dierenzone en noteer wel/geen klank.

Meetbewijs

A en B verschillen in exact één maat; testpersoon deelt niet.

Verwacht, niet beloofd

Klank is niet gegarandeerd en hangt sterk van geometrie en printkwaliteit af.

Stop & herstel

Niet delen, geen materiaal met scherpe rand, stoppen bij dierenverstoring.



9 • Connector voor het plankensysteem

12-14

Onderzoeksvraag: Kan een niet-dragende proefconnector passen zonder hout te beschadigen?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- los proefstuk hout
- schuifmaat
- tolerantiekam
- hoek- of T-schets

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Markeer connector als prototype; hij vervangt geen berekende boutverbinding.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Eerst een korte passtest, pas daarna de volledige vorm.”

- 1 Meet plankdikte en gat/afstand driemaal.
- 2 Ontwerp drie testgleuven rond de gemeten maat.
- 3 Print coupon en kies passing die zonder forceren schuift.
- 4 Bouw hoek/T-vorm met brede afgeronde overgangen.
- 5 Test alleen op los proefstuk en label NIET DRAGEND.

Meetbewijs

Past met handkracht, laat geen indruk en kan weer los.

Verwacht, niet beloofd

Hout varieert en PLA kruipt; passing is geen structurele veiligheid.

Stop & herstel

Niet gebruiken voor persoonlast, ophanging of blijvende constructie.



10 • Katrolschijf en tandwielproef

12-14

Onderzoeksvraag: Kunnen twee geprinte mechanische delen vrij bewegen op een proefas?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- proefas
- afstandsringen
- katrol Ø45 mm
- gesloten testframe

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik lage handkracht en afgeschermdde proefopstelling.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Beweging begint bij aspassing en zijdelingse ruimte.”

1

Kies katrol of eenvoudig tandwielpaar; start met ascoupon.

2

Maak schijf met brede naaf en gekozen vrije passing.

3

Voeg afgeronde touwgroef of identieke tandgeometrie toe.

4

Print twee delen met dezelfde oriëntatie.

5

Monteer met ringen; draai 20 cycli zonder last en noteer schuren.

Meetbewijs

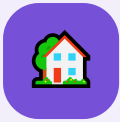
20 cycli vrij; deel blijft op as; geen scheur rond naaf.

Verwacht, niet beloofd

Geprinte tandwielen zijn demonstratiemateriaal, geen hijsmiddel.

Stop & herstel

Geen vingers in draaiende test; geen lasten boven mensen/dieren.



11 • Groepsmaquette

9-14

Onderzoeksvraag: Kunnen alle teams één schaal en koppelraster volgen?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- basisplaat met raster
- schaalcontract
- zonekaarten
- papieren footprints

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Meet terrein veilig en kies één schaal die binnen printbudget past.

ZEG DIT LETTERLIJK

“De interface en schaal zijn van de groep; de vormgeving is van het team.”

1

Verdeel basisplaat in zones en noteer eigenaar.

2

Meet echt object en reken met afgesproken schaal.

3

Maak eerst papieren footprint en test botsingen.

4

Modelleer maximaal drie losse printdelen per object.

5

Doe digitale keuring, plan wachtrij en monteer pas na droge proef.

Meetbewijs

Alle footprints passen, gedeelde hekken sluiten aan en schaal staat op label.

Verwacht, niet beloofd

Maquette is een model; kleine details zijn bewust vereenvoudigd.

Stop & herstel

Geen onbeheerde nachtprijs zonder locatiespecifiek volwassen besluit.



12 • Signage voor externe lasersnede

12-14

Onderzoeksvraag: Kunnen we een gesloten 2D-vormbestand met juiste maat aan een FabLab leveren?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- FabLab-specificatie
- zwart-wit schets
- maatcontract
- exportcheck

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Vraag vooraf exact formaat, lijnkleur, eenheid en materiaal bij uitvoerder.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Wij bereiden het bestand voor; alleen FabLab-personeel bedient de laser.”

1

Schrijf naam en meet beschikbare plek.

2

Maak letters/vormen als gesloten, niet overlappende contouren.

3

Zet documenteenheid en buitenmaat volgens FabLab-brief.

4

Controleer dubbele lijnen en minimale detailmaat.

5

Exporteer gevraagd formaat en voeg maatnotitie toe.

Meetbewijs

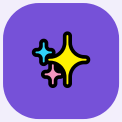
FabLab opent bestand op juiste maat zonder reparatievraag.

Verwacht, niet beloofd

Snijbreedte en materiaal komen van uitvoerder, niet uit Tinkercad-gokwerk.

Stop & herstel

Kinderen bedienen nooit laser; materiaalkeuze door bevoegd personeel.



13 • Vinyl-decal

9-14

Onderzoeksvraag: Kan een eenvoudige éénkleurige vorm schoon pellen en op een testvlak kleven?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- vinylsnijder begeleider-only
- éénkleurige silhouettes
- pincet begeleid
- testvlak

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik toestel- en materiaalhandleiding; stel snijprofiel vooraf vast.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Eenvoudige gesloten vormen pellen beter dan haarfijne details.”

1

Maak éénkleurige silhouete zonder losse eilanden.

2

Controleer minimale lijnbreedte op materiaaltest.

3

Spiegel alleen wanneer materiaal/instructie dat vereist.

4

Begeleider snijdt proef; kind verwijdert grote restdelen.

5

Breng met transferlaag op testvlak aan en wrijf van midden naar buiten.

Meetbewijs

Alle bedoelde delen blijven; geen luchtbel groter dan afgesproken.

Verwacht, niet beloofd

Kleine details kunnen bij pellen verloren gaan.

Stop & herstel

Snijmes en machine-instelling alleen door begeleider.



14 • Tolerantiekam

9-14

Onderzoeksvraag: Welke gat- of gleufmaat geeft los, passend en strak op deze printer?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- doelmaat of proefas
- schuifmaat
- plaat $80 \times 25 \times 4$ mm
- maatlabels

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Kies kleine reeks rond gemeten maat, bijvoorbeeld stappen van 0,1 of 0,2 mm.

ZEG DIT LETTERLIJK

“Alle vakken zijn gelijk; alleen de maat verandert.”

1

Meet doel drie keer.

2

Maak één compacte plaat.

3

Duplicate 5 gaten/gleuven en geef oplopende maat.

4

Voeg leesbare reliëflabels toe zonder bodem te verzwakken.

5

Print met hetzelfde profiel en oriëntatie als later project; codeer L/P/S.

Meetbewijs

Er is een gedocumenteerde keuze voor los, passend en strak.

Verwacht, niet beloofd

Resultaat hoort bij printer, materiaal, profiel en oriëntatie.

Stop & herstel

Niet forceren; gebruik coupon nooit als structurele verbinding.



15 • Overhang- en brugtest

9-14

Onderzoeksvraag: Welke hoek of bruglengte blijft met het gevalideerde profiel bruikbaar?

LEG KLAAR • 4 TEAMS

- compact testmodel
- hoeken/bruggen gelabeld
- foutatlas
- begeleidersprofiel

VOOR KINDEREN BINNENKOMEN

Gebruik korte, lokaal goedgekeurde test; ventilatie en printertoezicht zoals altijd.

ZEG DIT LETTERLIJK

“We veranderen geometrie, niet stiekem tien slicerinstellingen.”

1

Maak treden met oplopende overhanghoek.

2

Voeg korte bruggen met oplopende lengte toe.

3

Label elke zone in reliëf.

4

Begeleider controleert preview en print met vast profiel.

5

Beoordeel onderzijde met dezelfde rubriek: glad, ruw, mislukt.

Meetbewijs

Team kan een grens aanwijzen en die keuze in volgend ontwerp gebruiken.

Verwacht, niet beloofd

Test geeft een ontwerpgrens voor deze combinatie, geen universele regel.

Stop & herstel

Loskomend testdeel of spaghetti: begeleider stopt de print.