



AUTOMATISCH TAFELAFVALBAK

Docentenhandleiding

vakcollegeeindhoven
de school voor vakmensen



Inhoudsopgave

Inleiding	3
Maatschappelijke verantwoording.....	3
Aanbeveling	3
Samenwerken.....	3
Tekenen	3
3D-printen	3
Lasersnijden.....	4
Montage	4
Samenwerken.....	4
Excursie	4
Veiligheid	4
Antwoorden	5
Opdracht 3	5
Opdracht 6	6

Inleiding

De leerlingen gaan een automatisch tafelafvalbak maken. De bak wordt van staalplaat gemaakt en de andere onderdelen worden 3D-gesprint. Dit project gaan ze zelfstandig maken, waar ze elkaar mogen ondersteunen. Ze leren omgaan met de lasersnijder en breiden hun kennis en vaardigheden uit op het gebied van 3D-printen, SolidWorks tekenen, zetten, monteer volgorde, programmeren en besturingstechniek.

Maatschappelijke verantwoording

De groep leerlingen die aan dit project deelneemt, gaan voor aanvang bij elkaar zitten voor een introductie door de docent. De docent bespreekt het project met de leerlingen en waar ze op moeten letten bij de opdrachten. Het is aan de docent of hij de leerlingen het werkboekje (lesbrief) geeft of via een digibord dit doet. Dan gaat hij met ze in gesprek over de materiaalkeuzes bij dit project. Waarom zouden ze deze materialen hebben gekozen? Zouden andere materialen ook goed zijn en waarom. Deze materialen worden op het bord geschreven. Dan wordt de vraag gesteld welke materialen zouden in aanmerking komen als het over het milieu gaat. Omcirkel deze materialen. De leerlingen leggen uit waarom die materialen minder belastend zijn voor het milieu. De volgende stap is als een materiaal goed voor het milieu is, is het dan ook geschikt voor dit project. Wat nu als het snel kapot gaat, is het dan nog steeds goed voor het milieu? Welke keuzes zouden ontwerpers van producten en objecten moeten maken bij hun ontwerpen. Schrijf dit op het bord zodat het overzichtelijk wordt voor de leerlingen. Voldoet dit project hieraan?

Het kan voorkomen dat een leerling zegt dat hij bepaald materiaal in dit project niet goed vindt voor het milieu, geef hem dan de kans om voor een ander materiaal te kiezen. Tenminste als hij het goed kan onderbouwen waarom. De docent geeft na dit gesprek een korte samenvatting en controleert bij de leerlingen of de samenvatting goed is. Anders laat je de leerling het gesprek samenvatten.

Aanbeveling

Samenwerken

Als het mogelijk is dit project met meerdere basis- en kaderleerlingen aan het project te laten werken. Motiveer ze om samen te werken. Als ze vragen hebben, deze vraag terug leggen bij andere leerlingen, wie weet het antwoord op zijn/haar vraag? Motiveer de leerlingen om stappen en/of opdrachten aan elkaar uit te leggen. Luister wel goed meer of ze het goed doen.

Tekenen

De leerlingen gaan nieuwe tekentools gebruiken. Naar verwachting zullen de basisleerlingen dit lastig vinden. Als het mogelijk is zet een kaderleerling naast een basisleerlingen zodat ze elkaar kunnen helpen. Mochten ze samen er niet uitkomen is het verstandig om ze te coachen door vragen te stellen. Let wel op dat de kaderleerling niet voor de basisleerling gaat tekenen. Maat hierover goede afspraken.

3D-printen

Controleer goed of alle onderdelen juist zijn. Als een onderdeel niet goed is, vraag de leerling of hij zit goed zou keuren om te laten 3D-printen. Er kan ook gekozen worden om elkaars onderdelen te controleren.

Lasersnijden

De lasersnijder is een gevaarlijk apparaat. Let goed op dat de leerlingen een lasersnijbril op doen tijdens het lasersnijden. Laat de leerlingen uitleggen waarom de lasersnijder gevaarlijk kan zijn. Als ze het ze dit niet kunnen leg het dan uit. Ook dat ze nooit zonder de docent de lasersnijder mogen bedienen.

Leg de leerlingen uit wat hij moet doen als hij de lasersnijder aan gaat zetten. Welke stappen hij moet doorlopen. Het afstellen van de snijkophoogte en wat de parameters betekenen.

Controleer of alles goed is ingesteld, zo niet vraag aan de leerlingen om alles nog een keer te controleren. Mocht de leerling onverwacht de kap van de lasersnijder opendoen, zal het apparaat uitvallen en een geluidssignaal klinken.

Montage

Het monteren van de afvalbak is een lastige klus. Laat leerlingen hier elkaar helpen. Mocht de montage tekening te klein zijn kan deze op A3-formaat worden uitgeprint. Het solderen van de elektronische onderdelen kan de leerling het demomodel gebruiken. Dit is overzichtelijker dan een tekening in het werkboekje. Hiervoor kan ook het voorbeeld worden gebruikt.

Samenwerken

Dit project leent zich goed om leerlingen samen te laten werken. Vooral als basis- en kaderleerlingen in één groep zitten. Van de kaderleerlingen mag hier meer worden verwacht vooral het uitleggen aan de basisleerling.

Excursie

In de omgeving van Eindhoven zitten veel bedrijven die lasersnijden, niet alleen staalplaten maar ook profielen. Om deze opdracht de transfer te laten maken naar de werkelijkheid is een bezoek aan een lasersnijbedrijf een must. Laat bij het bedrijf een leerling(en) uitleggen wat ze gemaakt hebben en wat ze van lasersnijden weet. Het bedrijf zal dit waarderen.

Veiligheid

De lasersnijder is het gevaarlijkste apparaat waar de veiligheidsaspecten nageleefd moeten worden. Als een leerling de kap opentrekt valt het apparaat uit en er klinkt een geluidssignaal. De leerlingen moeten wel een lasersnijbril op om geenlasogen te krijgen.

Bij de 3D-printer is de nozzle erg heet ca. 215°. Hier kan een leerling zich vervelend aan verbranden. Gebeurt is, dan 10 minuten onder lauw water koelen.

Als de staalplaten zijn gesneden, kan het zijn dat er braampjes aan de randen zitten. De leerlingen zorgen ervoor dat deze weg worden gevijld. Deze braampjes kunnen snijwonden veroorzaken.

Het elektrische gedeelte is niet gevaarlijk, omdat er met batterijen wordt gewerkt.

Antwoorden

Opdracht 3

1. Uit welke vier onderdelen bestaan alle lasersnijders?
 - laserbron
 - afbuigspiegels
 - een lens
 - een nozzle
2. Hoe heeft het onderdeel waar de laserstaal wordt gemaakt?
 - laserbron
3. Hoe heet het onderdeel van de snijkop waar de laserstraal uitkomt?
 - nozzle
4. Waarom wordt er perslucht gebruikt?
 - Voor het wegblazen van het verbrande materiaal
5. Noem een snijgas?
 - Zuurstof, perslucht
6. Kun je ook met een lasersnijder graveren?
 - ja
 - nee
7. Wat moet je doen als het kijkvenster in de kap je ogen niet beschermt?
 - Een lasersnijbril opzetten
8. De lasersnijder in het PIE-lokaal werkt volgens het
 - lasersublimatiesnijden
 - lasersmeltsnijden
 - laserbrandsnijden
9. Wat zorgt ervoor dat de laserstraal gebundeld wordt?
 - De lens in de snijkop
10. Waarom is de nozzle-afstand zo belangrijk?
 - Deze zorgt dat het brandpunt van de laserstraal midden in het materiaal ligt en daardoor de meeste energie waardoor je goed verbranding van het materiaal hebt. Daarnaast krijg je een mooie snede.

Opdracht 6

Onderdeel	Aantal	Prijs per stuk	Prijs
Bovenring	1	€ 0.82	€ 0.82
Sluiter	5	€ 0.18	€ 0.90
Onderring	1	€ 0.52	€ 0.52
Servohouder	1	€ 0.40	€ 0.40
Servo	1	€ 3.75	€ 3.75
Servo verlenger	1	€ 0.05	€ 0.05
Duwstang	1	€ 0.02	€ 0.02
Ultrasoon sensor	1	€ 4.05	€ 4.05
Arduino	1	€ 1.85	€ 1.85
Baterijhouder	1	€ 0.93	€ 0.93
Batterij	4	€ 0.23	€ 0.69
Bout M4x16 (cilinder)	2	€ 0.07	€ 0.14
Bout M4x20 (cilinder)	4	€ 0.07	€ 0.28
Bout M4x25 (verzonken)	1	€ 0.07	€ 0.28
Moer M4	6	€ 0.06	€ 0.36
Bak	1	€ 5.35	€ 5.35
Deksel	1	€ 2.98	€ 2.98
Dubbelzijdige tape	1	€ 0.85	€ 0.85
		Totaal	€ 24.01