

De pijpklem - docentengids

Uittreksel

Hoe kun je een optrekstang voor bij de deur installeren? Het gebruik van pijpklemmen is een eenvoudige en veelgebruikte manier om dit te doen. Maar hoe worden pijpklemmen gemaakt? Bij deze opdracht denken leerlingen niet alleen over deze vraag na – ze zullen ook daadwerkelijk hun eigen pijpklem produceren. Welke groep leerlingen zal een pijpklem maken die exact genoeg is om de optrekstang in een deuropening te bevestigen?

Discipline: Wiskunde/werktuigbouwkunde

Duur: 4 lessen

Doelgroep: onderbouw voortgezet onderwijs

Leeftijdscategorie: 11 - 15

De context van de beroepspraktijk: Werktuigbouwkunde

Gebruik de PowerPointpresentatie 'Introductie' om de leerlingen een algemeen beeld van de opdracht te geven. Laat ze dan een pijpklem zien.

Leerlingopdracht:

Je wilt een optrekstang met een diameter van 37 mm tussen twee deurposten installeren en bent van plan om de stang vast te zetten met twee pijpklemmen. Maak je eigen pijpklemmen van 1 mm dik bladmetaal. Het lastige is: zodra je het bladmetaal gebogen hebt, kun je het niet meer snijden. Dit houdt in dat je de totale lengte van de strook bladmetaal van tevoren moet berekenen. Ga met deze opdracht aan de slag zoals een werktuigbouwkundige dat zou doen: maak eerst een schets waarop alle specificaties staan en maak dan een prototype. Bereid een presentatie voor je klasgenoten voor waarbij je jouw schets, stappen van het werkproces en de resultaten laat zien.

Berekenen van de platte lengte (lengte voor het buigen):

Bij klassen met jongere leerlingen kunt u bepaalde delen van de opdracht achterwege laten, bijvoorbeeld de buigdiameter van de 90° hoek en/of de observatie van de neutrale vezels. Bij oudere leerlingen kunt u de opdracht verdiepen door andere aspecten toe te laten voegen (zoals beschreven in de achtergrondinformatie). U kunt de leerlingen ook na laten denken over het aspect van metaalexpansie in het buigproces, oftewel de zogenoemde buigspeling. Leerlingen kunnen de buigspeling opzoeken in een tabel en meenemen in hun berekeningen.

Auteur: mascil team Freiburg, Duitsland in samenwerking met SSS Siedle.

CC BY-SA mascil consortium 2014

Het MaSciL-project ontvangt fondsen van het Seventh Framework Programme van de Europese Unie voor onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie onder fondsnummer 320 693.



Benodigheden:

- 3 bankschroeven
- 3 buigcilinders (37 mm omtrek)
- 3 rechthoekige buigblokken (2,5 mm diameter)
Let op: de buigvormen kunnen bijvoorbeeld besteld worden bij het Duitse bedrijf Siedle.
- 3 kunststof hamers (deze kunnen online besteld worden)
- Papierstroken, kartonnen stroken
- Stukken flexibel (blad)metaal ongeveer 2 cm breed en 20 cm lang, en niet-flexibel metaal (1 mm dik, 2 cm breed)
Let op: deze kunnen bijvoorbeeld bij een bouwmarkt gekocht worden.

Voorbeeldlesplan:

15 min Laat de leerlingen kennismaken met de opdracht aan de hand van de PowerPointpresentatie 'Introductie'. Laat de leerlingen dan het werkblad bekijken zodat ze de werkelijke opdracht voor zich zien.

30 min Leerlingen werken in groepen om zo uit te vinden wat de exacte platte lengte is van het bladmetaal. Geef ze hiervoor wat stroken papier, karton en flexibel metaal. Leerlingen laten de resultaten van de planopzet aan de docent zien. De docent dient toestemming te geven voordat de leerlingen het product kunnen gaan maken.

30 min Leerlingen maken hun prototype en kunnen daarbij de instructies voor het buigen van een pijpklem gebruiken die ze vinden op de achterzijde van hun werkblad. U kunt de leerlingen ook de PowerPointpresentatie laten zien over de procedure bij het produceren van een pijpklem.

15 min Een plenaire feedbacksessie met de benodigde verbeteringen en suggesties voor het bereiken van het optimale product.

30 min Leerlingen produceren hun pijpklemmen.

15 min Groepen bereiden hun presentaties voor.

45 min In een plenaire sessie presenteren leerlingen hun berekeningen voor de platte lengte en de pijpklemmen.

