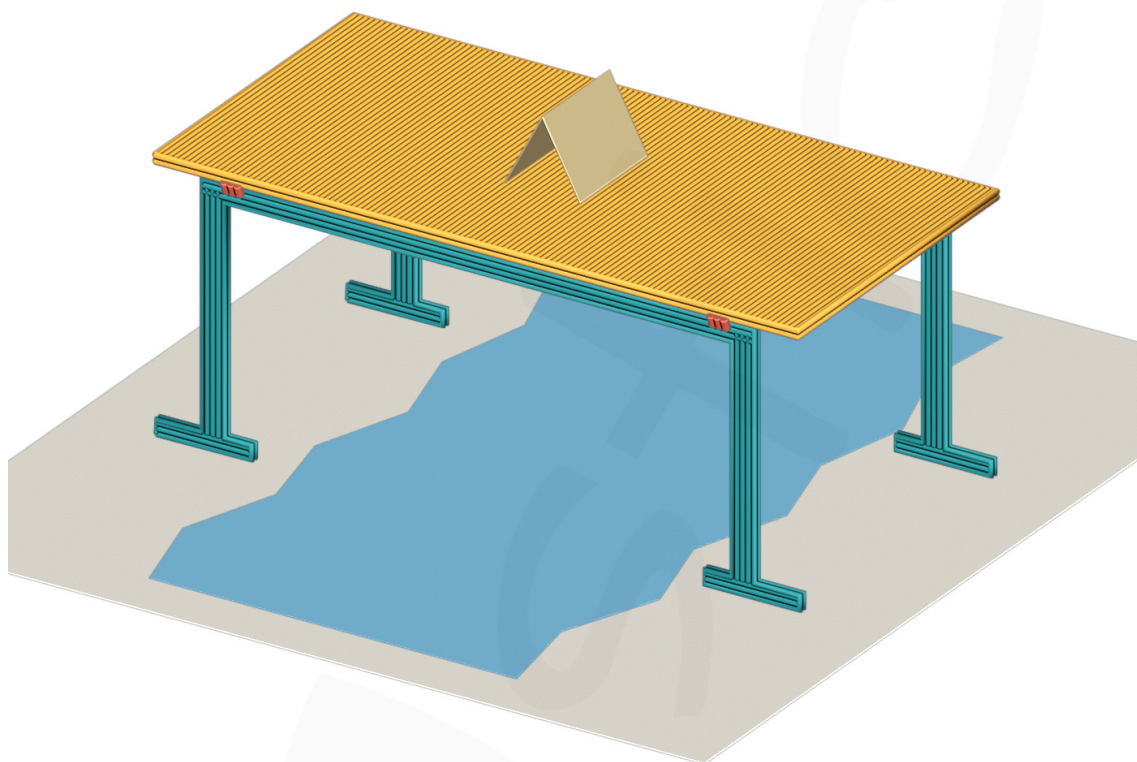


TWÓRZ • ODKRYWAJ • ZBIERAJ

Mostek nad małą przeszkodą

Początkujący od 10 lat, młodzież i dorośli • Około 50–80 min, w tym 30–50 min z długopisem



Z dwóch identycznych ram i wypełnionego pomostu zbuduj przestrzenny mostek. Wybierz własne kolory PLA, połącz podparte części i wymyśl przeprawę lekkiej papierowej postaci nad narysowaną rzeką.

✓ Twój rezultat

Połączyć trzy części w użyteczny przestrzenny obiekt do zabawy.

Ilustracja konstrukcji. Instrukcja pokazuje kolejne etapy. Wzory w skali 1:1 znajdują się w osobnej karcie pracy.

Co potrzeba

Wymaga dodatkowych przedmiotów — przygotuj całą listę poniżej przed rozpoczęciem.

Narzędzia

- | | |
|--|---|
| ☐ Długopis 3D i PLA
Własne kolory; ustawienia zgodne z instrukcją posiadanego długopisu. | 1 długopis; PLA na trzy części i cztery połączenia |
|--|---|

Stanowisko

- | | |
|--|-----------------------------|
| ☐ Przezroczysta powierzchnia odpowiednia do PLA | 1, pole 330 × 220 mm |
|--|-----------------------------|

Papier

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ☐ Wydrukowane wzory 1:1 | 3 strony, po jednym wzorze |
|--|-----------------------------------|

Przygotowanie

- | | |
|--|-----------------|
| ☐ Linijka, ołówek i nożyczki do papieru | 1 zestaw |
|--|-----------------|

Papier

- | | |
|--|--|
| ☐ Zwykły lekki papier | 1 kartka na rzekę i skrawek 30 × 20 mm na figurkę |
|--|--|

Filament — przygotuj z zapasem

- | | |
|---|--------------------------|
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 2,8 m · ≈ 8,4 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 10,4 m · ≈ 31,3 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 0,1 m · ≈ 0,3 g |

Filament razem: 13,3 m · około 40,0 g

Ilości zawierają zapas. Gramy oznaczają szacunkową masę netto filamentu, bez opakowania.

Zanim zaczniesz

Własne kolory

Kolory PLA wybierz samodzielnie; zachowaj obrysy i położenia połączeń.

Pomoc przy montażu

Pomocnik trzyma zimne stopy. Stosuj instrukcję długopisu; ręce pozostają poza drogą gorącej dyszy. Przenoś części dopiero po ostygnięciu.

- 1 Wydrukuj trzy wzory w skali 100%, bez dopasowania do strony. Zmierz odcinek kontrolny 20 mm. Nożyczkami przytnij papierowe pola wzorów; nie wycinaj ścieżek PLA.
- 2 Przygotuj pole 330 × 220 mm: po lewej 150 × 220 mm na trzy wzory, po prawej wolne 150 × 90 mm na montaż, z przerwą 20 mm.
- 3 Pod przezroczystą powierzchnią ułóż pola bez nakładania. Mierz od lewego dolnego narożnika lewego pola: pomost 130 × 70 mm w (10,10) mm; rama B 130 × 58 mm w (10,85) mm; rama A 130 × 58 mm w (10,145) mm. Stopy obu ram skieruj w dół. Nie przesuwaj wzorów podczas rysowania.
- 4 Wybierz własne kolory PLA. Papier na rzekę i figurkę odłóż z boku do czasu ostygnięcia mostka. Przy montażu potrzebna jest pomoc w trzymaniu zimnych stóp.

Szacunek briefu dla domu lub warsztatu; zależy od prędkości podawania, chłodzenia i pomocy. Nie jest limitem ani wynikiem próby fizycznej.

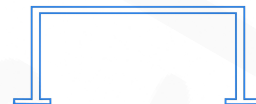


Jak czytać instrukcję

Duży obraz pokazuje rezultat etapu. Małe kadry pokazują czynność i bieżące elementy. *N oznacza powtórzenie całej opisanej czynności N razy, z chłodzeniem i sprawdzeniem za każdym razem. Ilustracje nie mają skali 1:1.

ETAP 01 / 08 • Sesja praca-domowa

Dwie identyczne ramy



Zamknij obrys • Co powtórzyć: Obrys ramy B



Druga gotowa rama

Wypełnij i powtórz dla B

TERAZ Rama A • Rama B

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Rama A • PLA do posiadanego długopisu | wzór 1

Obrys, sąsiednie pasma w nogach, belce i szerokich stopach; druga taka sama warstwa na pierwszej. Studź płasko. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 2.2. Podparcie: Cały obrys i pierwsza warstwa leżą na odpowiedniej do PLA powierzchni; druga warstwa na pierwszej.

Kierunek pasm: Zamknij obrys, wypełnij stopy i nogi wzdłuż, belkę poprzecznie; powtórz na górze. Chłodzenie: Ostudź w całości przed zdjęciem i postawieniem ramy. Dostęp końcówki: Praca od góry na płaskim wzorze.

1 × Rama B • PLA do posiadanego długopisu | wzór 2

Obrys, sąsiednie pasma w nogach, belce i szerokich stopach; druga taka sama warstwa na pierwszej. Studź płasko. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 2.2. Podparcie: Cały obrys i pierwsza warstwa leżą na odpowiedniej do PLA powierzchni; druga warstwa na pierwszej.

Kierunek pasm: Zamknij obrys, wypełnij stopy i nogi wzdłuż, belkę poprzecznie; powtórz na górze. Chłodzenie: Ostudź w całości przed zdjęciem i postawieniem ramy. Dostęp końcówki: Praca od góry na płaskim wzorze.

Po rozłożeniu wzorów zamknij obrys A ze stopami. Wypełnij stopy, nogi i belkę pasmami; dodaj drugą warstwę. Ostudź płasko. Powtórz obrys i wypełnienie dla B.

✓ Sprawdź

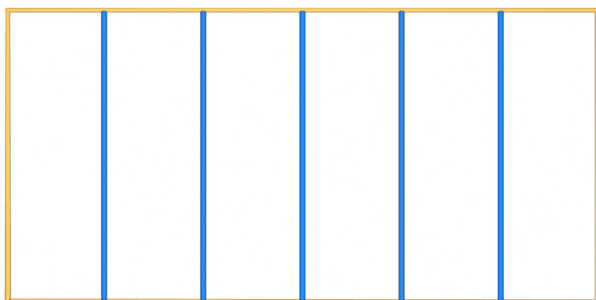
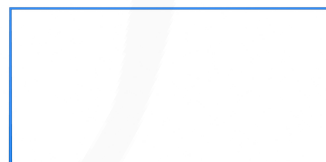
Obie zimne ramy mają takie same stopy i wysokość górnej belki.

Jeśli nie wychodzi

Uzupełnij szczeliny na wzorze; krzywej zimnej ramy nie wyginaj.

ETAP 02 / 08 • Sesja praca-domowa

Obrys i żebra pomostu



Najpierw obrys

Potem pięć żeber

TERAZ Pomost

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Pomost · PLA do posiadanego długopisu | wzór 3

Obrys 120 × 60 mm, pięć krótkich żeber, sąsiednie pasma wypełnienia od lewego końca, druga pełna warstwa. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 2.2. Podparcie: Pierwsza warstwa na płaskiej powierzchni PLA; pasma dochodzą do obrysu, żeber i sąsiadów. Druga na pierwszej.

Kierunek pasm: Obrys, żebra w poprzek, wypełnienie kolejnymi pasmami od lewego końca; następnie druga warstwa. Chłodzenie: Ostudź płasko, bez unoszenia ciepłych naroży. Dostęp końcówki: Od góry, bez mostkowania w powietrzu.

Na trzecim wzorze zamknij prostokątny obrys. Dodaj pięć żeber w poprzek, każde od jednej długiej krawędzi do drugiej.

✓ Sprawdź

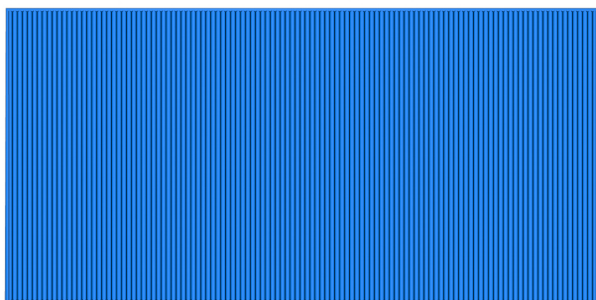
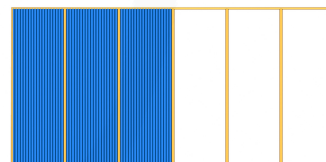
Obrys jest zamknięty; wszystkie żebra dotykają obu krawędzi.

Jeśli nie wychodzi

Połącz luźny koniec krótkim ścięciem na płaskiej powierzchni.

ETAP 03 / 08 • Sesja praca-domowa

Wypełnij cały pomost



Pierwsza połowa

Całość i druga warstwa

TERAZ Pomost

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Od lewego końca układaj pasma obok siebie do połowy. Wypełnij resztę, łącząc pasma z obrysem i żebrami. Dodaj drugą pełną warstwę. Ostudź płasko.

**Sprawdź**

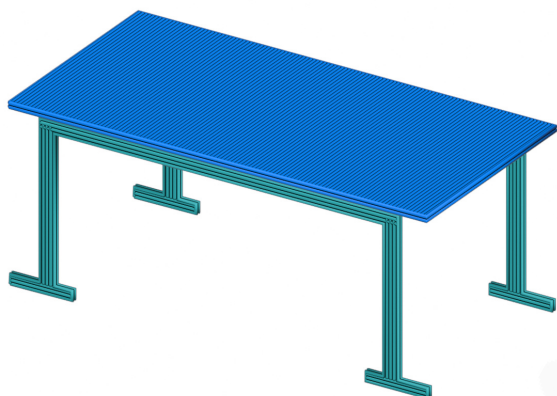
Pomost ma pełną powierzchnię i płaskie naroża.

Jeśli nie wychodzi

Uzupełnij szczeliny; wygięty zimny pomost wykonaj ponownie na płasko.

ETAP 04 / 08 • Sesja praca-domowa

Przymierz trzy zimne części



Zimny pomost na belkach

TERAZ Rama A · Rama B · Pomost

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Postaw A, potem B równoległe w wolnym polu. Pomocnik trzyma zimne stopy. Opuść pomost na obie belki; boki mają je przykrywać, a końce wystawać jednakowo.

✓ Sprawdź

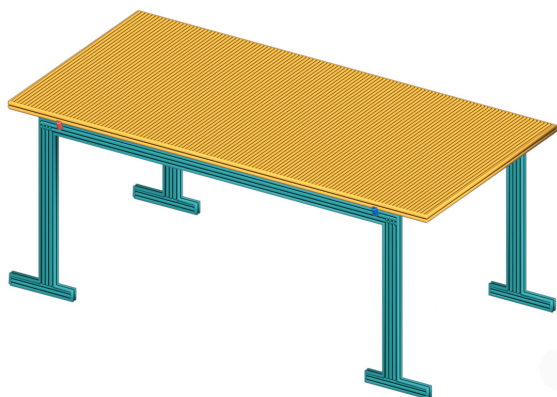
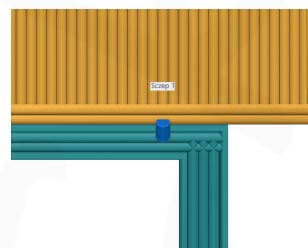
Obie belki podpierają pomost także przy czterech miejscach łączenia.

Jeśli nie wychodzi

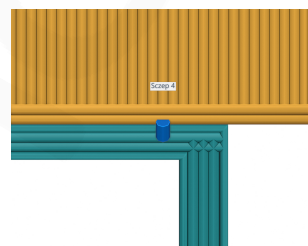
Zdejmij pomost i popraw rozstaw ram. Nie wciskaj go ani nie wyginaj PLA.

ETAP 05 / 08 • Sesja praca-domowa

Cztery szczepy z podtrzymaniem



Szczep: ta sama technika w czterech miejscach • Co powtórzyć: Szczep 2; Szczep 3



Czwarty szczep

Cztery szczepy po ostygnięciu

TERAZ Szczep i wzmocnienie 1 • Szczep i wzmocnienie 2 • Szczep i wzmocnienie 3 • Szczep i wzmocnienie 4

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Szczep i wzmocnienie 1; 1 × Szczep i wzmocnienie 2; 1 × Szczep i wzmocnienie 3; 1 × Szczep i wzmocnienie 4 • PLA do posiadanego długopisu | wzór wykonanie według opisu

Szczep podtrzymywanego styku, chłodzenie; później dwa sąsiednie ściegi wzmocnienia. Gotowy przekrój [mm]: 1.4 × 3.8. Podparcie: Pomost oparty na obu belkach; pomocnik trzyma zimne stopy od strony przeciwnej do dyszy. Kierunek pasm: Od zewnętrznej powierzchni belki do krawędzi pomostu, krótko do góry.

Chłodzenie: Po każdym szczepie i wzmocnieniu trzymaj bez ruchu aż PLA zeszywnieje i ostygnie. Dostęp końcówki: Z zewnętrznej strony ramy, ukośnie od góry; ręka przy zimnej stopie, poza drogą dyszy.

Pomocnik trzyma zimne stopy poza drogą dyszy. Szczep od zewnątrz dwa końce ramy A, potem dwa końce B. Każdy styk połącz jednym krótkim ściegiem z belki na pomost; trzymaj do ostygnięcia.



Sprawdź

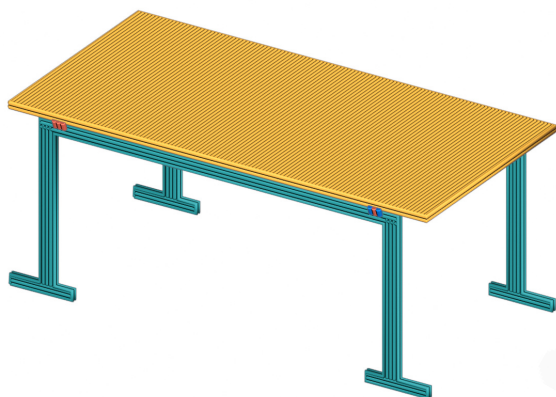
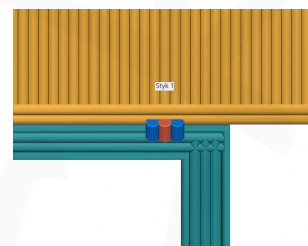
Są cztery zimne szczepy, a pomost nadal leży płasko na obu belkach.

Jeśli nie wychodzi

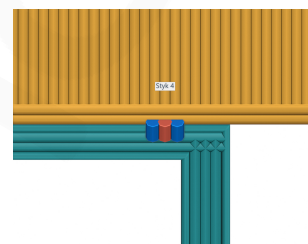
Ostudź odchodzący styk, popraw ustawienie i wykonaj go ponownie przed wzmacnianiem.

ETAP 06 / 08 • Sesja praca-domowa

Wzmocnij cztery styki



Dwa pasma obok szczepu • Co powtórzyć: Wzmocnij styk 2; Wzmocnij styk 3



Ostatnie wzmocnienie

Wszystkie styki wzmocnione

TERAZ Szcep i wzmocnienie 1 • Szcep i wzmocnienie 2 • Szcep i wzmocnienie 3 • Szcep i wzmocnienie 4

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Po ostygnięciu wszystkich szczepów dodaj po dwa krótkie pasma obok każdego. Pracuj od zewnątrz: końce A, potem B. Pomocnik podtrzymuje zimne stopy; każdy styk ostudź przed kolejnym.

✓ Sprawdź

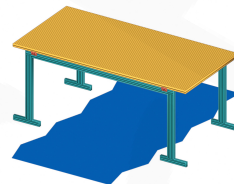
Każdy ścieg łączy belkę z pomostem; części nie zmieniły ustawienia.

Jeśli nie wychodzi

Gdy styk się porusza, przerwij i ostudź. Popraw ustawienie i ten styk przed dalszą pracą.

ETAP 07 / 08 • Sesja praca-domowa

Rzeka i papierowa postać



Rzeka między stopami



Skrawek z postacią

Figurka jako daszek

TERAZ Kartka z narysowaną rzeką · Papierowa rzeka · Lekka papierowa figurka

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Puść całkiem zimny mostek. Narysuj na papierze rzekę do 70 mm szerokości i wsuń między stopy. Na skrawku 30 × 20 mm narysuj postać; złóż go w połowie w mały daszek.



Sprawdź

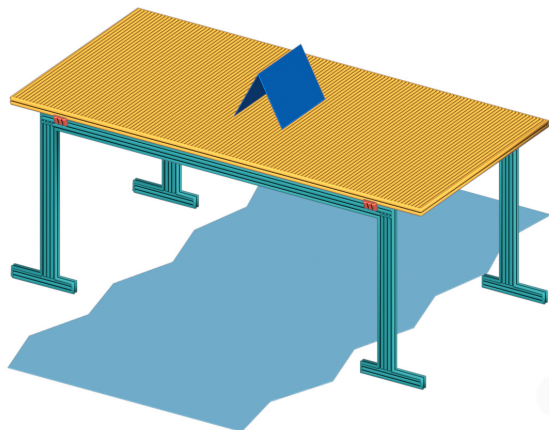
Mostek stoi bez rąk, a lekka papierowa figurka ma dwie równe dolne krawędzie.

Jeśli nie wychodzi

Popraw położenie rzeki lub zgięcie papieru. Jeśli mostek się chwieje, sprawdź stopy i styki.

ETAP 08 / 08 • Sesja praca-domowa

Twoja przeprawa



Gotowa scenka

TERAZ Lekka papierowa figurka

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Ustaw jedną lekką papierową figurkę na środku pomostu. Nazwij rzekę i wymyśl podróż postaci. Przetawiaj tylko zimny mostek.



Sprawdź

Mostek stoi bez rąk i obejmuje rzekę, a figurka zostaje na pomoście. To zabawa, nie próba nośności.

Jeśli nie wychodzi

Zdejmij figurkę, jeśli coś się chwieje. Sprawdź ustawienie stóp i popraw odchodzący styk przed dalszą zabawą.

Gotowe — sprawdź rezultat

✓ Sprawdź

Dwie ramy i pomost tworzą przestrzenny mostek; cztery styki są połączone.

✓ Sprawdź

Zimny mostek stoi bez rąk nad papierową rzeką, a jedna lekka papierowa figurka może zostać na pomoście. To zabawa, nie próba nośności.

Przechowywanie

Przechowuj model w chłodnym miejscu, z dala od słońca i źródeł ciepła. Naprawiaj na podłożu do pracy długopisem, tym samym materiałem co część.

Widok 1

