

Jak stworzyć **Makerspace?**



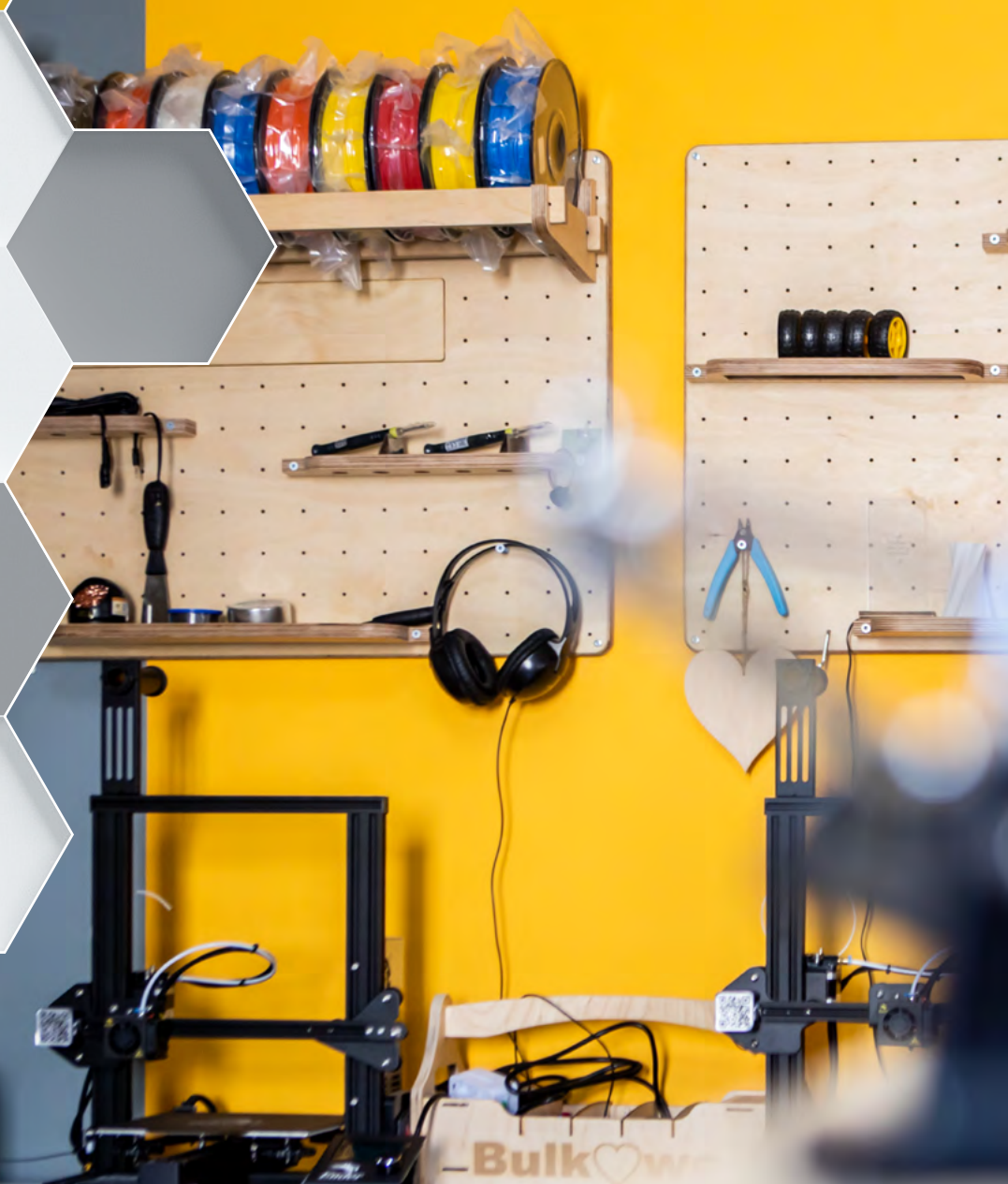
Wstęp

Na całym świecie powstaje duża ilość przestrzeni dla twórców: **Makerspace'ów**, FabLab'ów czy HackerSpace'ów. Można tam znaleźć zarówno maszyny, jak i spotkać ludzi z pasją, którzy chętnie podzielą się swoją wiedzą. Tego nie dadzą nam książki ani kanały na YouTube. Popularność takich pracowni wynika też z prostego faktu: technologia rozwinęła się na tyle, że nie każdy może sobie pozwolić na domowy warsztat czy pracownię. Drogie i duże maszyny są zazwyczaj niedostępne dla prywatnych osób, ale mogą już być w zasięgu lokalnych społeczności, stowarzyszeń itp.

W tym informatorze skupimy się na najprostszej formie takiej pracowni, czyli tzw. **Makerspace**.



Maker space



Makerspace

to kreatywna przestrzeń
do spotkań, tworzenia
i rozwijania umiejętności.



Czym jest **Makerspace?**

Makerspace to kreatywna przestrzeń do opracowywania i wytwarzania nowych rzeczy. Mogą być to byty cyfrowe, takie jak programy komputerowe czy modele 3D albo fizyczne: meble, przedmioty, roboty itp. Specyfiką Makerspace'u jest wykorzystanie dostępnych technik i narzędzi, także cyfrowych. Są to:

- drukarki 3D,
- plotery laserowe,
- lutownice
- maszyny do szycia.

Zazwyczaj **Makerspace** to dostępna przestrzeń w świetlicy, laboratorium, szkole, bibliotece, pracowni czy prywatnym lub publicznym warsztacie. Celem Makerspace'u jest lepszy dostęp do wiedzy, technologii i narzędzi. Jest to miejsce do nauki, odkrywania własnych zainteresowań, wymiany doświadczeń i „tworzenia czegoś z niczego”.

Skąd wzięły się **Makerspace'y**

Ruch wytwórców w jego obecnym kształcie rozwinął się w 2005 roku w Stanach Zjednoczonych za sprawą Magazynu Maker, który zachęcał czytelników do zdobywania nowych doświadczeń i odkrywania nowych hobby, a także tworzenia społeczności i wspólnego wytwarzania rzeczy: zarówno fizycznych przedmiotów jak i cyfrowych projektów.

Grupy osób poszukujących sposobów na rozwinięcie swoich pomysłów zaczęły gromadzić się w społecznościowych warsztatach, które nazwano właśnie Makerspace'ami. Z czasem, instytucje publiczne, szkoły i ośrodki kultury dostrzegły potencjał takich warsztatów i zaczęły je tworzyć u siebie.

Początek miejsc do wytwarzania przedmiotów jest jednak o wiele dawniejszy niż rok 2005. Wymyślanie, planowanie i tworzenie rzeczy tkwi w twórczej naturze człowieka. Wiele ciekawych projektów powstawało w szkołach, ośrodkach kultury, na kółkach zainteresowań.



Dlaczego warto założyć **Makerspace?**

Jeśli czytacie ten informator, to zapewne idea otwartych pracowni ciekawi Was lub jest Wam bliska. Przeczytajcie, na jakie potrzeby może odpowiedzieć **Makerspace**:

- zapewnia praktyczną naukę, pomaga odkryć własne zainteresowania,
- pomaga zdobyć wiele praktycznych umiejętności, takich jak: tworzenie elektroniki, modelowanie i drukowanie 3D, programowanie, robotyka, szycie czy obróbka drewna,
- zapobiega wykluczeniu cyfrowemu, które jest zagrożeniem szczególnie w mniejszych miejscowościach,
- pozwala pobudzić zaangażowanie dzieci i młodzieży w zajęcia i naukę,
- sprzyja przedsiębiorczości, często działa blisko z inkubatorami czy akceleratorami startupów,
- daje szansę grupowej synergii, pomaga w nauce zarządzania projektami, pracy w grupie,
- scala lokalną społeczność, jest miejscem budowania i utrzymywania relacji,
- każdemu daje szansę, by poprzez samodzielne wytworzenie przedmiotów odzyskał wiarę w swoje możliwości i pewność siebie,
- pomaga dotrzeć do zdolnych uczniów, którzy nie odnoszą sukcesów w systemowej edukacji.



Kim jest maker (twórca)?



Ludzie

To każdy, kto wytwarza rzeczy z wykorzystaniem dostępnych narzędzi i technologii. Makerem może być uczeń, hobbysta, artysta, programista czy inżynier. Wiek i wykształcenie nie mają tu znaczenia.

Istotną cechą makerów jest otwartość i chęć do dzielenia się wiedzą. To wspólnie pracująca grupa osób, które chcą się rozwijać, tworzy klimat **Makerspace'u**. Żadna maszyna nie zastąpi człowieka, a przestrzeń bez ludzi nie daje żadnych możliwości. To zespół makerów tworzy idee, przedmioty i zapewnia to, co w Makerspace'ie jest najbardziej wartościowe.

Warto, aby osoby tworzące przestrzeń Makerspace miały różne doświadczenie, pasje i wykształcenie. Ułatwia to dzielenie się zadaniami i pomaga uniknąć sytuacji, w której jedna osoba odpowiada za wszystkie projekty.

Makerspace to nie tylko osoby, które stworzyły i utrzymują pracownię. To również uczestnicy warsztatów czy goście pracujący nad swoimi projektami. Istotne jest zidentyfikowanie potrzeb użytkowników:

- jakie pracownie będą dla nich przydatne,
- jakie wyposażenie powinno się znaleźć w Makerspace,
- jakie warsztaty byłyby dla nich interesujące,
- jaką wiedzą mogliby podzielić się z innymi użytkownikami.

**Miejsce bez ludzi
jest tylko pustą przestrzenią**

Kto może stworzyć taką przestrzeń?

→ **Przestrzeń**

Dobrze, aby **Makerspace** był osadzony w formalnej organizacji. Może być to fundacja, stowarzyszenie czy publiczny ośrodek: świetlica, pracownia, biblioteka, dom kultury, szkoła itp. Szkoły i biblioteki z własnym Makerspace'em mogą wprowadzać elementy nowoczesnej, nieformalnej edukacji poprzez doświadczenie. To z jednej strony nawiązanie do najnowszych trendów w edukacji, z drugiej – unowocześniona wersja warsztatów wykorzystywanych dawniej w czasie zajęć praktyczno-technicznych. Oddolnym, nieformalnym grupom entuzjastów zalecamy powołanie fundacji lub stowarzyszenia. Dzięki temu łatwiej będzie pozyskać fundusze: granty i konkursy są w znakomitej większości adresowane do organizacji pozarządowych.

Taki podmiot może też łatwiej wynająć, wdzierżawić lub otrzymać lokal do prowadzenia swojej działalności. Więcej informacji na ten temat znajdziecie w poradnikach dla NGO (organizacji pozarządowych) pod adresem **<https://poradnik.ngo.pl>**. Są tam wszystkie informacje o zakładaniu organizacji non-profit oraz ich rodzajach i wymogach formalnych.

Dobrze aby przestrzeń była:

- łatwo dostępna,
- miała możliwości konfiguracji (drobnych zmian),
- konieczny jest dostęp do wody i prądu.

Lokal

→ Przestrzeń

Siedziba **Makerspace'u** jest istotna, ale nie od niej wszystko zależy. Można zacząć korzystać z przestrzeni współdzielonej ze świetlicą, biblioteką, ośrodkiem gminnym itp. Taka przestrzeń pozwoli działać i sprawdzić możliwości w praktyce.

Kolejnym krokiem może być poszukiwanie samodzielnego lokalu. Sugerujemy poszukiwanie lokalu gminnego lub miejskiego. W tym celu trzeba udać się do osoby odpowiedzialnej za lokale w naszej miejscowości: sołtysa, wójta, burmistrza, prezydenta, dyrektora zakładu gospodarowania nieruchomościami itp. Pokażcie decydentom, że Wasza inicjatywa przyniesie wiele dobrego mieszkańcom, zachwyćcie ich swoimi pomysłami! W niektórych przypadkach takie lokale są wynajmowane za niewielkie pieniądze lub nawet za symboliczną złotówkę.

Lokal musi też być odpowiednio przystosowany do wyposażenia, jakie będzie w nim wykorzystywane. Dla przykładu: ploter laserowy wymaga bardzo dobrej wentylacji, która odprowadzi niezdrowe opary; pracownia stolarska powinna być oddzielona od części czystej do pracy biurowej.

Co powinno znajdować się w **Makerspace**?

Nie ma żadnych ustalonych zasad ani wymogów odnośnie rodzajów pracowni i dziedzin nauki, które powinny się znajdować w Makerspace'ach. Wszystko zależy od Waszych zainteresowań i kreatywności. Jediną zasadą jest „zrób to sam”. Pracownie mogą służyć m.in. do programowania, projektowania komputerowego projektów 2D i 3D, wytwarzania układów elektronicznych, programowania elektroniki i robotów, budowania elementów z drewna, szycia, a nawet przygotowania nagrań audio i video.



Wyposażenie

To, co znajdzie się w waszym **Makerspace** zależy od:

- doświadczenia osób, które tworzą pracownię,
- wkładu własnego założycieli pracowni,
- finansów na zakup sprzętu, którymi dysponujecie na początku.

Jeśli chodzi o meble, opcją minimum są stoły lub biurka i krzesła. Każde urządzenie powinno mieć swoje stałe miejsce. Jeśli będziecie korzystać ze współdzielonej przestrzeni, warto zaopatrzyć się w zamkniętą szafkę na sprzęt. Na początku warto precyzyjnie spisać wszystkie posiadane narzędzia oraz te, o które chcielibyście postarać się w przyszłości.

Najczęściej w Makerspace'ach można znaleźć takie urządzenia jak:

- drukarki 3D,
- plotery laserowe,
- plotery frezujące i tnące,
- mikrokontrolery,
- lutownice,
- elektronarzędzia,
- komputery,
- urządzenia wideo i audio,
- maszyny do szycia.

To tylko część takich najczęściej spotykanych urządzeń. W wielu Makerspace'ach znajdują się pracownie tematyczne (elektroniczna i robotyczna, montażu wideo i audio, krawiecka, druku 3D, prototypownia z laserem i ploterami tnącymi, warsztatowa z CNC, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości, przestrzeń biurowa do pracy przy komputerach i prac czystych).



Przykładowe pracownie i znajdujące się w nich narzędzia oraz ich możliwości

Zwróćcie szczególną uwagę na bezpieczeństwo i wszystkie inne zasady BHP. Wszystkie poniższe przykładowe pracownie potrzebują odrębnych ustaleń, w zależności od dostępnych urządzeń i wyposażenia.

Każda osoba korzystająca z narzędzi musi przejść szkolenia uprawniające do ich obsługi. Część urządzeń nie może być bezpośrednio dostępna dla każdego gościa pracowni i powinna być obsługiwana przez uprawnionego operatora maszyny. Urządzenia powinny być serwisowane i utrzymywane bez usterek i uszkodzeń, regularnie czyszczone.



Pracownia elektroniczna i robotyczna

Można w niej znaleźć m.in. lutownice i zasilacze laboratoryjne, mierniki, mikrokontrolery do programowania elektroniki, roboty oraz komponenty elektroniczne takie jak silniki, serwa, diody itd.

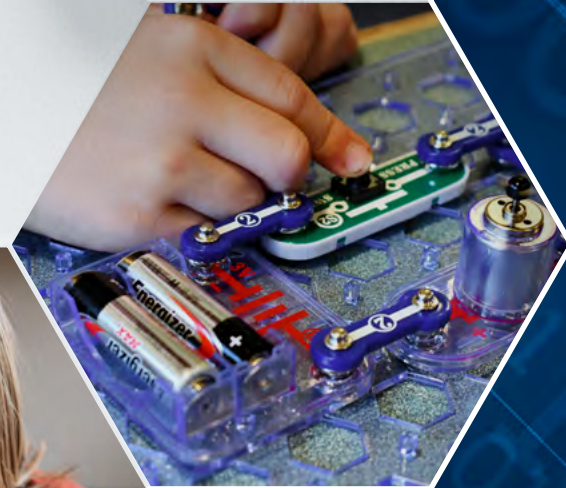
Zastosowanie:

- nauka programowania i tworzenia algorytmów,
- nauka tworzenia układów elektronicznych,
- tworzenie urządzeń elektronicznych,
- naprawianie i modyfikacja urządzeń elektronicznych.



Wytyczne do przestrzeni

Tutaj wystarczą stoły i biurka. Wyposażenie może być przechowywane w szafce lub kantorku. Jeśli dysponujemy stanowiskami przeznaczonymi do poszczególnych prac, warto przeznaczyć jedno stanowisko na lutownice i dodatkowy sprzęt. Ważne jest też, aby przy wykorzystywaniu lutownic zadbać o dobrą wentylację pomieszczenia lub jeśli nie jest to możliwe, o odciąg oparów.



Pracownia druku 3D, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości

Znajdują się w niej drukarki 3D, skanery 3D, stacje graficzne do modelowania 3D jak również okulary do wirtualnej rzeczywistości VR.

Zastosowanie:

- nauka modelowania 3D,
- tworzenie wirtualnych modeli,
- nauka obsługi drukarek i skanerów 3D,
- wytwarzanie części i całych urządzeń i rzeczy np. części do robotów, wyposażenia edukacyjnego itd.,
- wytwarzanie prototypów i małych partii produktów.



Wytyczne do przestrzeni

Tutaj wymagane jest biurko lub stół przeznaczony specjalnie na drukarki 3D. Muszą one stać stabilnie, aby nic nie zakłócało często dość długotrwałego procesu drukowania. Dodatkowo, można zagospodarować przestrzeń do obróbki wydruków.



Pracownia prototypowa i plastyczna

Głównymi narzędziami są tutaj różnego rodzaju plotery laserowe lub tnące oraz podstawowe narzędzia do obróbki wyciętych elementów. Można tu pracować z materiałami takimi jak drewno, plastik, gumy czy tekstylia.

Zastosowanie:

- modelowanie 2D i 3D,
- nauka obsługi ploterów laserowych i ploterów tnących,
- wytwarzanie narzędzi i części,
- wytwarzanie tabliczek, ozdób, oznaczeń, wisiorków itp.



Wytyczne do przestrzeni

Przy korzystaniu z plotera laserowego trzeba posiadać kanał do odciągu dymu z cięcia. Musi to być komin oddzielny od komina wentylacyjnego. Można zastosować wentylację poprzez montaż jej na oknie lub kupując specjalne urządzenie czyszczące opary po cięciu.

Ploter może być użytkowany w jednym pomieszczeniu z innymi przeznaczeniami pod warunkiem, że pomieszczenie ma dobry system odciągania i wentylacji. Zalecamy jednak zagospodarowanie osobnego pomieszczenia.

Pracownia audio-wideo

W pracowni takiej może znajdować się sprzęt do nagrywania wideo, audio i tworzenia zdjęć tj. kamery, aparaty, mikrofony, oświetlenie, tła jak również komputery do montażu wideo i tworzenia audio.

Zastosowanie:

- tworzenie prezentacji,
- robienie zdjęć i sesji zdjęciowych,
- nagrywanie i montaż wideo,
- nagrywanie audycji, podcastów itp.



Wytyczne do przestrzeni

Dobrze jest posiadać komputer do montażu wraz z oprogramowaniem. Studio wideo lub audio może być mobilne, tła mogą być rozwinięte na jednej ze ścian a sprzęt być chowany do szafki. Najlepszym rozwiązaniem jest wydzielenie części przestrzeni lub osobnego pomieszczenia, aby można było go wygłuszyć.

Jeśli planujemy większe sesje zdjęciowe, warto też zadbać o odpowiedni metraż i wysokość pomieszczenia oraz dużą ilość naturalnego światła.



Pracownia warsztatowa

Znajdą się w niej urządzenia i elektronarzędzia do cięcia i obróbki drewna oraz metalu, maszyny takie jak ploter frezujący CNC, tokarki, spawarki, piły tarczowe itd.

Zastosowanie:

- projektowanie i wykonywanie elementów 2D,
- nauka obsługi frezarek i tokarek,
- wytwarzanie mebli i ozdób,
- warsztat do prac brudnych,
- obróbka drewna i metalu.



Wytyczne do przestrzeni

Jest to brudny i głośny warsztat, przestrzeń musi być więc oddzielona od pozostałych. Wymagane są odpowiednie urządzenia wentylacyjne i system odciągu trocin. Nie wolno zapomnieć o odpowiednim wyposażeniu ochronnym (okulary, słuchawki, fartuchy). Pracownia przeznaczona głównie dla osób dorosłych, osoby nieletnie

mogą z niej korzystać wyłącznie pod opieką przeszkolonych opiekunów danych stanowisk. Zaawansowane maszyny jak np. ploter frezujący CNC, tokarka i spawarki powinny być obsługiwane w ograniczonym zakresie, wyłącznie za zgodą i w obecności przeszkolonego opiekuna.



Pracownia krawiecka

Jest wyposażona w maszyny do szycia oraz narzędzia do szycia i obróbki materiałów tekstylnych oraz akcesoria krawieckie. Przydatny będzie także stół krojczy, stoliki pod maszyny oraz deska i żelazko do prasowania oraz manekin.

Zastosowanie:

- nauka szycia ręcznego i maszynowego,
- szycie ozdób,
- szycie elementów garderoby.



Wytyczne do przestrzeni

Pracownia może być mobilna, zaś wyposażenie może być przechowywane w szafkach.

Do większych projektów – szycie elementów garderoby, przyda się większy stół do wycinania materiałów.



Makerspace'y w Pracowniach Orange

Poniżej prezentujemy przykładowe Makerspace'y, które zostały uruchomione w Pracowniach Orange.

- Makerspace przy bibliotece w Bulkowie
- Makerspace w szkole w Strzegomiu
- Makerspace w domu kultury w Zakrzówku

Nawet z niewielkiej przestrzeni można zrobić ciekawą pracownię. Można wykorzystać np. mobilne meble na kółkach, aby dostosowywać przestrzeń do swoich potrzeb.

Można tworzyć mieszaną przestrzeń, w której część mebli i wyposażenia jest stała, a część mobilna.

Na początku wystarczy minimalne wyposażenie. Prowadzone działania pokażą jakie są potrzeby modyfikacji i rozbudowy.

Wszystkie prezentowane Makerspace'y są wyposażone w laptopy lub komputery i przestrzeń do nauki. Ich liderzy przeszli szkolenia organizowane w FabLab Gdańsk powered by Orange, które obejmowały obsługę urządzeń i wyposażenia pracowni, podstawy elektroniki i modelowania 2D i 3D. Dzięki temu, mogą samodzielnie prowadzić zajęcia i warsztaty m.in. z programowania robotów, podstaw lutowania, modelowania 2D i 3D, wykorzystania plotera laserowego w czasie zajęć plastycznych oraz z obsługi drukarek 3D.

Pracownie również wspierają lokalne inicjatywy. Podczas pierwszej fali pandemii w 2020 roku włączyły się w duży projekt produkcji przyłbic ochronnych dla medyków.



Przykładowe
rozwiązania przestrzeni
Makerspace na
podstawie istniejących
Pracowni Orange



Makerspace w bibliotece

w Bulkowie

Pracownia powstała przy Gminnej Bibliotece Publicznej w Bulkowie. Została wyposażona w pracownię elektroniczną oraz druku 3D.

W pracowni dostępne są również różnego rodzaju roboty edukacyjne, dzięki którym dzieci i młodzież uczą się programowania.

Makerspace



Bulkowo

Makerspace w szkole

w Strzegomiu

Pracownia powstała przy Zespole Szkół w Strzegomiu. Jest ulokowana w dużej sali szkolnej. Posiada prototypownię z ploterem laserowym oraz pracownię druku 3D.

Przestrzeń posiada wydzielone stanowiska do prototypowania 3D, stanowisko laserowe jak również przestrzeń do nauki i pracy czystej.



Makerspace w domu kultury w Zakrzówku

Pracownia znajduje się w Gminnym Domu Kultury w Zakrzówku. Makerspace posiada prototypownię z ploterem laserowym oraz pracownię druku 3D.

W dużej sali znajduje się strefa wydzielona na druk 3D, stanowiska z komputerami oraz przestrzeń ze stołami i krzesłami do pracy czystej i prowadzenia szkoleń. Drugie pomieszczenie jest przeznaczone dla stanowiska z ploterem laserowym.



Pracownia
Orange

Jakie działania w **Makerspace**?

Na samym początku warto zastanowić się na jakich działaniach chcemy się skupić, pozwoli to nam lepiej zaplanować przestrzeń i potrzebne wyposażenie.

Mogą to być m.in.:

- warsztaty,
- szkolenia,
- wykłady,
- pokazy techniczne,
- „otwarta pracownia”,
- wsparcie lokalnych organizacji i mieszkańców.

Finansowanie

Pierwszym krokiem w zdobywaniu funduszy dla fundacji czy stowarzyszenia są po prostu składki członkowskie.

Znajdziecie też wiele projektów i programów grantowych skierowanych do organizacji pozarządowych. Możliwe jest też nawiązanie współpracy sponsorskiej z firmami w Waszej okolicy lub z firmami związanymi z branżą maszynową i wyposażeniem warsztatów.

Organizowane konkursy grantowe mogą mieć zakres lokalny lub ogólnopolski, mogą być skierowane do konkretnych grup organizacji i odbiorców. Informacje o organizowanych grantach i konkursach znajdziecie na stronach swoich miejscowości, województw, stronach fundacji, dużych firm oraz na portalu

<https://fundusze.ngo.pl>.

Nie zniechęcajcie się, jeśli na początku większą część środków na utrzymanie Waszej przestrzeni będziecie musieli pokryć sami. Włożony wysiłek i ciekawe działania zaprocentują wcześniej czy później nawiązaniem współpracy lub znalezieniem finansowania Waszych działań.



Lokalna współpraca

W waszej okolicy znajdziecie zapewne kilka firm lub organizacji, które moglibyście zaprosić do współdziałania lub wsparcia waszej inicjatywy. Spróbujcie nawiązać współpracę z zakładami produkcyjnymi, które dysponują materiałami, ale i odpadami. Z powodzeniem można je wykorzystać w pracowni. Dobrym przykładem jest tartak lub firma wykonująca rzeczy z drewna. Warto również poszukać partnera, który wesprze Was w zakupie narzędzi albo przekaże używany sprzęt komputerowy. Nie zapominajcie o samorządzie: gminie, instytucjach miejskich. Mogą Wam pomóc nie tylko w pozyskaniu lokalu, lecz także wesprzeć grantem lub promocją.

Komunikacja

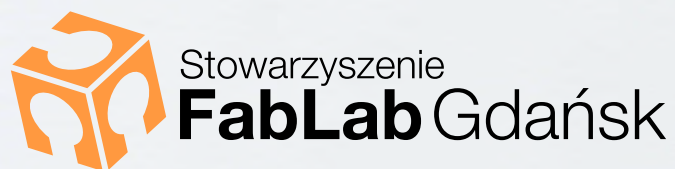
Aby zbudować wokół pracowni zaangażowaną społeczność, trzeba regularnie prezentować swoje pomysły i rozwój Makerspace'a. Świetnie nadają się do tego sieci społecznościowe. Możecie skorzystać z istniejących stron instytucji, przy których działacie lub tworzyć swoje własne kanały. Taka regularność działań zaprocentuje, gdy umieścicie w sieci prośbę o wsparcie, czy pytanie o sposób rozwiązania danego problemu. Siła internetu jest ogromna. Duże znaczenie mają też tradycyjne media. Warto nawiązać kontakt z lokalnymi mediami, np. prasą, czy telewizją, by zaprezentować swoją działalność, opowiedzieć o starcie nowego projektu czy podsumować efekty prac. Gdy zdobędziecie odrobinę popularności, łatwiej będzie Wam dotrzeć do nowych osób lub przekonać władze i lokalny biznes do wsparcia Waszych pomysłów. Powodzenia!



Informator

„Jak stworzyć Makerspace?”

został przygotowany i opracowany przez
Stowarzyszenie FabLab Gdańsk we współpracy
z Fundacją Orange.



www.sflg.pl

Kontakt: cyryl@sflg.pl



www.fundacja.orange.pl

Kontakt: fundacja@orange.com

Autor tekstu:

Cyryl Sochacki

Współpraca:

Ksenia Kuklik-Sochacka,
Bartłomiej Kuczyński,
Małgorzata Kowalewska

Autorzy zdjęć:

Cyryl Sochacki / str. 1, 13, 14, 15, 17

Alicja Szulc / str. 1, 2, 9, 20

Dorota Sozańska / str. 21

Agnieszka Kloc / str. 22

Projekt graficzny, skład:

Paweł Głądoch

Część użytych zdjęć pochodzi z zasobów
pixabay.com i Adobe Stock