



Promowanie transformacji cyfrowej i innowacji społecznych w kształceniu i szkoleniu zawodowym dla lepszego dostępu niesłyszących studentów do rynku pracy

2022-1-PL01-KA220-VET-000086953

Przewodnik dla nauczycieli

Moduł 1: Technologie 3D

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.



Dofinansowane przez
Unię Europejską

WP2 - A3: Przewodnik dla nauczycieli (Moduł 1 - Technologie 3D)

Skrót projektu:

3D4DEAF

Tytuł projektu:

Promowanie transformacji cyfrowej i innowacji społecznych w kształceniu i szkoleniu zawodowym dla lepszego dostępu niesłyszących studentów do rynku pracy

Numer projektu: 2022-1-PL01-KA220-VET-000086953

KONSORCJUM:

- Koordynator:
 - SPOLECZNA AKADEMIA NAUK, Polska - www.san.edu.pl
- Partnerzy
 - A & A Emphasys Interactive Solutions Ltd, Cypr - www.emphasyscentre.com
 - Europejska Sieć Nauczania Cyfrowego ETS, Włochy - www.dlearn.eu
 - Fondazione Istituto dei Sordi di Torino ONLUS, Włochy - www.istitutosorditorino.org
 - Specjalna Szkoła Średnia dla Niesłyszących i Słabosłyszących Saloniki, Grecja - www.gym-ekv-thess.thess.sch.gr
 - Stowarzyszenie Rozwoju "Pitagoras", Polska - www.pitagoras.org.pl
 - Instituto Hispano Americano de la Palabra, Hiszpania - www.gaudem.es
 - AINTEK SYMVOULOI EPICHEIRISEON EFARMOGES YPSILIS TECHNOLOGIAS EKPAIDEFISI ANONYMI ETAIREIA, Grecja - <https://trainingcentre.gr/>

Strona internetowa: www.3d4deafproject.eu

Spis treści

Wprowadzenie.....	3
Moduł 1: Technologie 3D.....	4
Temat 1: Wprowadzenie do projektowania 3D i druku 3D.....	4
Podtemat 1: Czym jest druk 3D.....	4
Podtemat 2: Obszary, w których wykorzystywane jest 3D i przyszłość 3D	9
Podtemat 3: Jak działa druk 3D dla osób niesłyszących?	13
Temat 2: Proces druku 3D	18
Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online Tinkercad (część teoretyczna)	18
Podtemat 2: Wprowadzenie do oprogramowania do cięcia CURA (część teoretyczna)	29
Podtemat 3: Przygotowanie drukarki 3D (używany materiał, temperatura dyszy/łożyska itp.)	39
Temat 3: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu	51
Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA (część praktyczna)	51
Podtemat 2: Stwórz własny projekt.....	55
Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)	59
Klucz odpowiedzi dla Modułu 1: Technologie 3D	63

Wprowadzenie

Witamy w przewodniku dla nauczycieli (część 1).

Ten kompleksowy przewodnik został skrupulatnie opracowany, aby wyposażyć nauczycieli osób niesłyszących w wiedzę i narzędzia niezbędne do wspierania kreatywności, innowacji i wzmocnienia pozycji ekonomicznej wśród ich uczniów. W czasach, w których technologia zmienia sposób, w jaki żyjemy i pracujemy, niniejszy przewodnik ma na celu wypełnienie luki i umożliwienie nauczycielom inspirowania swoich uczniów w świecie projektowania 3D, druku 3D i przedsiębiorczości społecznej.

Struktura i zakres:

Niniejszy przewodnik jest przeznaczony dla modułu 1 - Technologie 3D i jest podzielony na 3 główne nagłówki, które są trzema tematami modułu 1, z których każdy poświęcony jest krytycznemu aspektowi wzmocnienia pozycji niesłyszących uczniów.

Zaczynamy od "Wprowadzenia do projektowania 3D i druku 3D", zapewniając solidne podstawy w tych transformacyjnych technologiach. Kolejne rozdziały zagłębiają się w proces drukowania 3D i praktyczną praktykę oprogramowania.

Dla każdego tematu opracowano 3 podtematy, które obejmują jeden plan lekcji oraz 5 ćwiczeń i scenariuszy w każdym planie lekcji.

Pod koniec tego przewodnika będziesz dobrze przygotowany, aby zainspirować i poprowadzić swoich uczniów w podróż po projektowaniu i drukowaniu 3D, oraz dowiesz się jakich narzędzi używać w teorii i praktyce.

Moduł 1: Technologie 3D

Temat 1: Wprowadzenie do projektowania 3D i druku 3D

Podtemat 1: Czym jest druk 3D?

Plan lekcji Nazwa: CLAY ME cyfrowo za pomocą rąk

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie 10 minut	Głównym celem lekcji jest pełne zrozumienie, jak działa druk 3D poprzez wyjaśnienie i doświadczanie go dotykowo za pomocą gliny, wykorzystując arteterapię jako źródło wytwarzania wiedzy ukrytej. Kolejnym celem jest umożliwienie niepełnosprawnym uczestnikom wyobrażenia sobie i utrwalenia podstawowych pojęć i zasad procesu drukowania 3D. Wzmocnienie pozycji osób niepełnosprawnych poprzez zapoznanie ich z nowoczesną technologią i haptycznym zrozumieniem produkcji modeli do druku 3D. Lekcja ma na celu zarówno rozwijanie wyobraźni 3D, poczucia skali, osi i ilości podpór w druku 3D, jak i wykorzystanie sztuki do metod mnemotechnicznych, budowanie wrażliwości środowiskowej i rozwijanie kompetencji społecznych. Wzmocnienie bliskiego kontaktu fizycznego podczas warsztatów poprzez wykorzystanie metod performatywnych pozwalających na zapamiętanie umiejętności zorientowanych praktycznie.
Opis 215 minut	Glina jest naturalną, organiczną substancją i może być łatwo poddana recyklingowi w celu dalszej praktyki po wykorzystaniu jej jako narzędzia do łatwego wyjaśnienia pojęć i procesów kluczowych w dziedzinie projektowania 3D i druku 3D. Lekcja pogłębia zaufanie w grupie i koncentruje się na kompetencjach społecznych oraz świadomości ekologicznej.
Filmy 5 minut	https://parametrichouse.com/3d-printing-clay/ https://news.harvard.edu/gazette/story/2023/04/artist-demonstrates-harvards-new-3d-clay-printer/
Quiz 10 minut	<ol style="list-style-type: none">1. Ile wymiarów ma obiekt?2. Jak nazywają się te wymiary?3. Jak obiekt może zmieniać się w przestrzeni?4. Czym jest konstruowanie obiektu w druku 3D?5. Wyjaśnij podstawy druku 3D.6. Co jest potrzebne do wydrukowania obiektu 3D?7. Jak nazywa się materiał używany w druku 3D?8. Jakie są wymagania dotyczące gęstości filamentu w druku 3D?9. Czy przedmioty wydrukowane w 3D można poddać recyklingowi?10. Jakie są sposoby recyklingu wydruków 3D?
Podsumowanie 5 minut	Podstawowa znajomość druku 3D i zrozumienie jego wymagań technicznych.

Działania i scenariusze

Aktywność #1	
Nazwa scenariusza	Od nici do naczynia
Czas trwania	45 minut
Cel	Pełne zrozumienie, jak działa druk 3D, poprzez doświadczanie go dotykowo.
Cele nauczania	Rozwijanie wyobraźni i umiejętności 3D. Oddziaływanie na wyobraźnię uczestników poprzez wciągające doświadczenie ręcznego rzeźbienia w glinie. Pamięć ruchu wykorzystywana jako metoda mnemotechniczna.
Odpowiednie kompetencje	Świadomość konstrukcji obiektu i jego formy to kolejne cechy potrzebne w kontekście procesu druku 3D. Rozwijanie kompetencji społecznych.
Obiekty/wyposażenie	10-kilogramowy pakiet gliny, wyposażone studio do warsztatów z gliny / ceramiki.
Opis	Uczestnicy siedzący razem przy stole otrzymują solidną porcję gliny. Mogą dodać do niej odrobinę wody i poczuć, jak zmienia się konsystencja materiału w zależności od temperatury lub wilgotności. Omawiamy nasze doświadczenia i obserwacje. Proces drukowania 3D jest opisywany przez prowadzącego, podczas gdy grupa nadal pracuje z gliną w rękach. Otrzymując instrukcje, tworzą obiekt warstwa po warstwie z gliny. Omawiamy analogie między grubością a wysokością formy. Pokazujemy i wyjaśniamy podobieństwa między cyfrowym fundamentem pliku Gcode a rzemiosłem garncarskim jako medium obecnym w ludzkiej działalności od wieków.
Aktywność #2	
Nazwa scenariusza	Dookoła świata
Czas trwania	45 minut
Cel	Zrozumienie potrzeb drukarek 3D poprzez zilustrowanie ich w rzeźbie/obiekcie/naczyniu wykonanym na kole garncarskim.
Cele nauczania	Poznanie rodzajów druku 3D i zrozumienie, w jaki sposób odzwierciedla on kształt formy.
Odpowiednie kompetencje	Świadomość konstrukcji obiektu i jego formy to kolejne cechy potrzebne w kontekście procesu drukowania 3D. Haptyczne sprzężenie zwrotne w szacowaniu gęstości glinianego filamentu.

Obiekty/wyposażenie	Koło garncarskie, wyposażone studio do warsztatów z gliny / ceramiki.
Opis	Uczestnicy używają glinianego elementu stworzonego podczas poprzedniego ćwiczenia. Każdy uczestnik proszony jest o zajęcie miejsca przed kołem garncarskim. Rozpoczynamy od instrukcji na temat sprzętu, jego budowy i elementów, a także podstawowych zasad bezpiecznego użytkowania. Tym razem ich celem jest udoskonalenie własnoręcznie wykonanej rzeźby poprzez wypośrodkowanie jej na kole garncarskim. Dalsze warsztaty koncentrują się zarówno na indywidualnym prowadzeniu, jak i dyskusji grupowej dotyczącej bieżących doświadczeń ręcznych i obserwacji pracy z materiałem. Formy zmieniają się i mutują w zależności od znalezienia osi obiektu. Następujące założenia ułatwiają pełne zrozumienie wymagań technicznych dla druku 3D.
Działanie nr 3	
Scenariusz	Stopy z gliny
Czas trwania	45 minut
Cel	Zrozumienie potrzeb drukarek 3D poprzez zilustrowanie ich w rzeźbie grupowej wykonanej z elementów stworzonych podczas poprzednich zajęć na kole garncarskim. Haptyczne sprzężenie zwrotne w prognozowaniu/szacowaniu ilości podpór potrzebnych do druku 3D i znajdowaniu podobieństw z oprogramowaniem do cięcia 3D i procesem drukowania. Tworzenie metod mnemotechnicznych i kompetencji społecznych.
Cele nauczania	Zrozumienie, w jaki sposób druk 3D odzwierciedla/zniekształca kształt formy.
Odpowiednie kompetencje	Świadomość konstrukcji obiektu i jego formy, kolejne cechy potrzebne w kontekście procesu druku 3D. Poznanie się nawzajem w grupie uczestników, otwarcie się i przygotowanie do dalszego budowania zaufania w grupie.
Obiekty/wyposażenie	Wyposażone studio do warsztatów z gliny / ceramiki.

Opis	Uczestnicy używają glinianego elementu stworzonego podczas poprzedniego ćwiczenia. Każdy uczestnik jest proszony o przekazanie swojego kawałka osobie siedzącej po jego prawej stronie. Przez chwilę omawiamy kształty glinianych przedmiotów i możliwe sposoby ich wykorzystania w życiu codziennym. Ta wymiana trwa tak długo, jak długo wszyscy doświadczyli wszystkich przedmiotów z gliny, aby mogli je zapamiętać haptycznie. Uczestnicy są pytani, czy ich obiekt może stać bez dodatkowego wsparcia, notując wnioski i wymieniając się kawałkami gliny w celu znalezienia różnych rozwiązań. Doświadczenie, ile podpór jest kluczowych dla utrzymania formy i konieczności wspierania złożonej formy w druku 3D. Podążanie za założeniami ułatwia pełne zrozumienie wymagań technicznych dla druku 3D.
Aktywność #4	
Nazwa scenariusza	Jeden za wszystkich, wszyscy za jednego
Czas trwania	45 minut
Cel	Rozwijanie kompetencji społecznych i świadomości ekologicznej.
Cele nauczania	Zrozumienie procesu przygotowania danych i tego, jak druk 3D odzwierciedla/zniekształca kształt formy.
Odpowiednie kompetencje	Świadomość konstrukcji obiektu i jego formy to kolejne cechy potrzebne w kontekście procesu drukowania 3D. Budowanie zaufania w grupie uczestników poprzez wykorzystanie metod performatywnych wzmacniających bliski kontakt fizyczny i wykorzystujących całe ciało, aby doświadczyć znaczenia znalezienia równowagi w konstrukcji 3D.
Obiekty/wyposażenie	Wyposażone studio do warsztatów z gliny / ceramiki.
Opis	Kontynuujemy pracę z glinianymi przedmiotami stworzonymi podczas poprzedniego ćwiczenia. Każdy uczestnik przywołuje pamięć dotykową glinianych obiektów. Są pytani, czy ich obiekty mogą połączyć się w jeden większy kawałek i omawiają sposoby ich łączenia w celu stworzenia solidnej formy. Wnioskowanie o ilości dodatkowych podpór, notowanie wniosków i odgrywanie ról podpór. Doświadczenie, ile podpór jest kluczowych dla utrzymania formy poprzez performatywne balansowanie i dyskusję na temat konieczności wspierania złożonej formy w procesie drukowania 3D. Podążanie za założeniami ułatwia pełne zrozumienie wymagań technicznych dla druku 3D.
Działanie nr 5	
Nazwa scenariusza	Od pyłu do pyłu

Czas trwania	45 minut
Cel	Rozwijanie kompetencji społecznych i świadomości ekologicznej. Tworzenie pamięci ruchu (milczącej wiedzy) na temat gęstości filamentu w drukarce 3D drukującej z gliny.
Cele nauczania	Krytyczne myślenie, a następnie zrozumienie społecznej i środowiskowej roli projektanta oraz znaczenia solidnych, ale nadających się do recyklingu właściwości przedmiotów, które tworzy/produkuje/wydaje.
Odpowiednie kompetencje	Budowanie zaufania w grupie uczestników poprzez wykorzystanie metod performatywnych wzmacniających bliski kontakt fizyczny i umiejętności zorientowane na wiedzę ukrytą.
Obiekty/wyposażenie	10-kilogramowy pakiet gliny, wyposażone studio do warsztatów z gliny / ceramiki.
Opis	Wzbudzenie dyskusji w grupie na temat obiegu zasobów w przyrodzie i planowanego starzenia się produktu w kulturze. Tworzenie milczącej wiedzy na temat gęstości filamentu w drukarce 3D drukującej z gliny poprzez umożliwienie haptycznego doświadczenia powolnego podlewania arteterapeutycznego oraz fizycznego dotykania i mieszania kawałków gliny wykonanych podczas poprzednich zajęć. Omówienie wirtualnych aspektów modeli 3D i dzieł sztuki.

Podtemat 2: Obszary, w których wykorzystywane jest 3D oraz przyszłość 3D

Plan lekcji Nazwa: DRUK 3D już jutro

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie 10 minut	Głównym celem lekcji jest zaprezentowanie surowych wydruków 3D, co pomaga budować świadomość różnych dziedzin na rynku pracy 3D oraz roli, jaką postprodukcja 3D odgrywa w budowaniu prototypu i prezentowaniu efektu końcowego klientowi. Kolejnym celem jest umożliwienie niepełnosprawnym uczestnikom haptycznego doświadczenia właściwości druku 3D i sposobów opanowania ostatecznej formy. Stworzenie możliwości dla osób niepełnosprawnych poprzez zapoznanie ich z najnowszą technologią i zrozumienie produkcji modeli 3D. Lekcja ma na celu wprowadzenie do interfejsu oprogramowania 3D (Blender) i jego podstawowych trybów, narzędzi (wyciskanie, fazowanie, wstawianie powierzchni) i modyfikatorów (lustro, śruba, bryłowanie, podział powierzchni). Celem jest umożliwienie swobodnego doświadczenia i samodzielnego eksperymentowania z oprogramowaniem 3D.
Opis 215 minut	Lekcja umożliwia skupienie się na umiejętnościach programistycznych, kompetencjach społecznych, a także świadomości ekologicznej poprzez serię praktycznych warsztatów i działań. Pomaga rozwijać krytyczne myślenie, nawiązywać kontakty, rozwijać wyobraźnię i kreatywność zgodnie z aspektami środowiskowymi. Praca w oprogramowaniu 3D i konstruowanie złożonych form na dany temat jako przygotowanie do obecności na rynku pracy i zainicjowanie nowych możliwości zatrudnienia dla uczestników. Realizacja środowiskowych aspektów wirtualizacji rynku pracy i projektowania.
Zasoby 55 minut	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://www.youtube.com/watch?v=Rqhtw7dg6Wk https://www.youtube.com/watch?v=9xAumJRKV6A
Filmy 12 minut	https://www.youtube.com/watch?v=h6lTo6Nlc4Y
Quiz 10 minut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Do czego można wykorzystać druk 3D? 2. Jak można postprodukować wydruk 3D? 3. Jakie narzędzia możemy wykorzystać w procesie postprodukcji druku 3D? 4. Jakie są różne obszary rynku pracy 3D? 5. Jakie programy 3D znasz? 6. Jakie znasz tryby w TinkerCAD? 7. Jakie znasz narzędzia w TinkerCAD? 8. Wyjaśnij, jak działa każde narzędzie. 9. Jakie znasz modyfikatory w TinkerCAD?

	10. Wyjaśnij, jak działają poszczególne modyfikatory.
Podsumowanie 5 minut	Tworzenie zaawansowanych modeli 3D, swobodna praca w różnych trybach i z różnymi narzędziami (wytłaczanie, fazowanie, wstawianie powierzchni), a także zapoznanie się z modyfikatorami 3D (lustro, śruba, bryłowanie, podział powierzchni).

Działania i scenariusze

Aktywność #1	
Nazwa scenariusza	Jak to działa?
Czas trwania	45 minut
Cel	Budowanie świadomości różnych dziedzin na rynku pracy 3D i roli, jaką postprodukcja 3D odgrywa w budowaniu prototypu i prezentowaniu efektu końcowego klientowi.
Cele nauczania	Doświadczenie różnych rodzajów druku 3D na przykładowych elementach. Postprodukcja 3D i tworzenie prototypów 1:1.
Odpowiednie kompetencje	Podstawy warsztatu postprodukcji 3D i tworzenia solidnego prototypu.
Obiekty/wyposażenie	Przykładowe różne surowe wydruki 3D, papier polerski, spraye.
Opis	Uczestnicy zapoznają się z surowymi wydrukami 3D (z widocznymi plasterkami) pochodzącymi z różnych technologii druku 3D. Wyjaśnienie ich głównych cech i dyskusja na temat tekstur kolorów i metod post-processingu. Warsztaty polerowania i malowania natryskowego. Indywidualne konsultacje, rozwiązywanie problemów oraz pytania i odpowiedzi.
Aktywność #2	
Nazwa scenariusza	Przeróbka
Czas trwania	45 minut
Cel	Budowanie świadomości różnych dziedzin na rynku pracy 3D i ich wpływu na środowisko.
Cele nauczania	Rozwijanie krytycznego myślenia i wyobraźni.

Odpowiednie kompetencje	Kompetencje społeczne, aktorskie i choreograficzne.
Obiekty/wyposażenie	Prototypy do druku 3D, biała tablica, markery, papier.
Opis	Uczestnicy umieszczają prototypy stworzone podczas poprzedniego ćwiczenia w dużym papierowym pudełku, każdy jest proszony o losowanie i skrupulatne badanie obiektu w swoich rękach z zawiązanymi oczami, próbując odgadnąć, co trzymają, opisując to. Po rozłożeniu oczu uczestnicy są konfrontowani z przedmiotami. Grupują się w pary i są proszeni o zastanowienie się nad przyszłością rynku pracy i tym, jak wpłynie na niego obecność projektowania 3D i druku 3D. Następnym zadaniem jest wykorzystanie prototypów do odgrywania ról i działań związanych z przewidywanymi miejscami pracy w przyszłości. Gra w szarady, nazywanie i ponowne wyobrażanie sobie nowych miejsc pracy. Dyskusja na temat środowiskowych aspektów wirtualizacji rynku pracy.
Aktywność #3	
Nazwa scenariusza	Miękkie powitanie oprogramowania
Czas trwania	45 minut
Cel	Wprowadzenie do interfejsu oprogramowania 3D (TinkerCAD), zdobycie umiejętności zmiany trybów pracy w 3D, a także geometrycznego konstruowania prostych form i wykonywania podstawowych operacji (wytlaczanie, fazowanie, wstawianie powierzchni).
Cele nauczania	Podstawowe umiejętności obsługi oprogramowania 3D.
Odpowiednie kompetencje	Zapoznanie się z interfejsem i narzędziami 3D.
Obiekty/wyposażenie	Komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD).
Opis	Uczestnicy zapoznają się z interfejsem oprogramowania 3D i stawiają pierwsze kroki w modelowaniu 3D w różnych trybach i przy użyciu różnych narzędzi (wytlaczanie, fazowanie, wstawianie twarzy). Indywidualne konsultacje, pytania i odpowiedzi oraz warsztaty rozwiązywania problemów.
Aktywność #4	
Nazwa scenariusza	Praca i rewolucja formy
Czas trwania	45 minut
Cel	Opanowanie umiejętności w zakresie operacji 3D, budowania złożonych konstrukcji oraz wybierania dokładnych poleceń i narzędzi.

Cele nauczania	Praca w oprogramowaniu 3D i konstruowanie złożonych form za pomocą dostępnych operacji.
Odpowiednie kompetencje	Umiejętność tworzenia prostych szkiców w oprogramowaniu 3D przy użyciu podstawowych formularzy, praca z przestrzenią 3D i poruszanie się po niej, zapoznanie się z modyfikatorami 3D (lustro, śruba, bryła, powierzchnia podziału).
Obiekty/wyposażenie	Komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD).
Opis	Uczestnicy tworzą bardziej zaawansowane modele w 3D, swobodnie operując różnymi trybami i narzędziami (wytłaczanie, fazowanie, wstawianie powierzchni), a także zapoznają się z modyfikatorami 3D (lustro, śruba, bryłowanie, powierzchnia podziału). Indywidualne konsultacje, pytania i odpowiedzi oraz warsztaty rozwiązywania problemów.
Aktywność #5	
Nazwa scenariusza	Myśliciele jutra
Czas trwania	45 minut
Cel	Budowanie świadomości możliwości oprogramowania 3D i łączenie różnych operacji, opanowanie umiejętności w 3D, budowanie złożonych konstrukcji i wybieranie odpowiednich poleceń i narzędzi, gdy zostaniesz poproszony o zaprojektowanie modelu na dany temat.
Cele nauczania	Krytyczne myślenie, nawiązywanie kontaktów, rozwijanie wyobraźni i kreatywności. Praca w oprogramowaniu 3D i konstruowanie złożonych form.
Odpowiednie kompetencje	Przygotowanie do rynku pracy 3D, projektowanie na zadany temat.
Obiekty/wyposażenie	Komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD).
Opis	Burza mózgow na temat przyszłości i wyobrażanie sobie jutra bez ograniczeń. Projektowanie modeli poprzez reagowanie na zadany temat: Przestrzenie zainfekowane drukiem 3D. Uczestnicy tworzą zaawansowane modele 3D, swobodnie operując różnymi trybami i narzędziami (wytłaczanie, fazowanie, wstawianie powierzchni), a także zapoznają się z modyfikatorami 3D (lustro, śruba, bryłowanie, powierzchnia podziału). Indywidualne konsultacje, pytania i odpowiedzi oraz warsztaty rozwiązywania problemów.

Podtemat 3: Jak działa druk 3D dla osób niesłyszących

Plan lekcji Nazwa: *OBSADŹ mnie*

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie 10 minut	Plan lekcji ma na celu zapoznanie się z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD) i wyposażenie w umiejętności pozwalające na jego dalsze badanie w praktyce. Wzmocnienie pozycji niepełnosprawnych uczestników poprzez wykorzystanie ich wyostrzonych zmysłów w nieoczekiwanym kontekście nowego medium i narzędzi. Poszerzenie szans i możliwości uczestników na rynku pracy oraz dalszy rozwój wyobraźni i kreatywności w opisie procesu modelowania 3D i druku 3D. Wyposażenie w świadomość różnych możliwości 3D (modelowanie w oprogramowaniu, fotogrametria, druk 3D). Budowanie wrażliwości środowiskowej i rozwijanie kompetencji społecznych.
Opis XX minut	Poniższe działania dają podstawowy poziom, ale szeroki zakres różnych możliwości, jakie daje produkcja 3D (modelowanie i teksturowanie w oprogramowaniu 3D, fotogrametria, druk 3D). Wykorzystanie analogii występujących pomiędzy modelowaniem 3D a tradycyjnym rzeźbieniem ręcznym zderza obie metody i pozwala na szybsze zapamiętanie podstawowych pojęć i zasad 3D. Zapoznanie z taktyką odlewu alginatowego ułatwia zrozumienie różnicy i praktycznego wykorzystania matrycy dodatniej i ujemnej w przestrzeni wirtualnej. Pokazanie procesu fotogrametrii, zapoznanie się z interfejsem Mesh Room i nauka eksportowania plików w formacie OBJ do dalszych operacji w druku 3D i jego postprodukcji.
Zasoby 20 minut	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://docs.blender.org/manual/en/latest/sculpt_paint/sculpting/tools/clay.html https://alicevision.org/ https://www.textures.com/library
Filmy 5 minut	https://www.youtube.com/watch?v=fZSD7pVIUkY&t=823s
Quiz 10 minut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jakie są możliwe sposoby importowania modelu 3D do oprogramowania? 2. Wyjaśnij, jak działa fotogrametria. 3. Wyjaśnij, jak działa modelowanie w oprogramowaniu 3D. 4. Wyjaśnij, jak działa teksturowanie. 5. Jak nazywa się narzędzie, które umożliwia poruszanie się w przestrzeni 3D TinkerCAD? 6. Jak należy wyeksportować obiekt 3D przed jego wydrukowaniem? 7. Jakie oprogramowanie do fotogrametrii znasz? 8. Wyjaśnij, czym jest macierz dodatnia i ujemna.

	<p>9. Jak wyeksportować obiekt 3D?</p> <p>10. Jakie są różnice między trybem rzeźbienia a trybem edycji w oprogramowaniu?</p>
Podsumowanie 5 minut	Wprowadzenie do odlewania, a następnie fotogrametria i teksturowanie 3D.

Działania i scenariusze

Aktywność #1	
Nazwa scenariusza	Glina cyfrowa
Czas trwania	45 minut
Cel	Budowanie świadomości uczestników na temat narzędzi dostępnych w interfejsie oprogramowania 3D poprzez dostarczanie analogii w rzemiośle garncarskim. Zapoznanie się z pojęciami dotyczącymi rzeźbienia i modelowania formy oraz nazewnictwa potrzebnych narzędzi.
Cele nauczania	Znajomość narzędzi ręcznych, ułatwiająca cyfrowe zrozumienie ich wpływu na formę oraz doświadczanie siły i kierunku wirtualnej aktywności rzeźbiarskiej. Wybieranie i nazywanie potrzebnych narzędzi w interfejsie 3D.
Odpowiednie kompetencje	Zrozumienie procesu rzeźbienia i zapamiętanie analogicznych narzędzi dostępnych w oprogramowaniu 3D umożliwia swobodną pracę z drukiem 3D, podstawowa znajomość trybu Sculpt w Blenderze.
Obiekty/wyposażenie	10-kilogramowy pakiet gliny, różne narzędzia garncarskie, komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD).
Opis	Uczestnicy siadają przed stołem i każdemu z nich prezentowane są różne narzędzia garncarskie. Wyjaśniana jest ogólna idea oprogramowania 3D i jego interfejsu. Wykład na temat narzędzi i sposobów rzeźbienia podczas ręcznego doświadczania możliwości materiału. Każdy otrzymuje solidną porcję gliny i jest proszony o wykonanie na niej różnych czynności/ruchów/operacji.
Aktywność #2	
Nazwa scenariusza	Rzeźba AnaLOGICZNA
Czas trwania	45 minut
Cel	Budowanie świadomości uczestników na temat narzędzi dostępnych w oprogramowaniu 3D. Zapoznanie się z biegłością w pojęciach dotyczących rzeźbienia i modelowania formy oraz nazewnictwa potrzebnych narzędzi.
Cele nauczania	Zapamiętywanie i praktyczne wykorzystanie pojęć 3D, procesów i komunikowanie ich. Znajomość narzędzi ręcznych, ułatwiająca cyfrowe zrozumienie ich wpływu na formę oraz doświadczanie siły i kierunku wirtualnej aktywności rzeźbiarskiej. Wybieranie i nazywanie potrzebnych narzędzi w interfejsie 3D.

Odpowiednie kompetencje	Umiejętność opisanie swoich intencji w ręcznym modelowaniu gliny, a także opanowanie umiejętności komunikacyjnych w ponownym wykonywaniu podobnych czynności cyfrowo.
Obiekty/wyposażenie	10-kilogramowy pakiet gliny, różne narzędzia garncarskie, komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD).
Opis	Uczestnicy łączą się w pary; jedna osoba wykonuje rzeźbę w prawdziwej glinie, a druga postępuje zgodnie z jej instrukcjami w przestrzeni wirtualnej (tryb Sculpt w TinkerCAD). Omawiamy ograniczenia i możliwości wynikające z tego doświadczenia. Uczestnicy zamieniają się rolami w parach, na koniec podsumowujemy, które doświadczenie było trudniejsze i co wynika z tego procesu.
Aktywność #3	
Nazwa scenariusza	Odrzucony
Czas trwania	45 minut
Cel	Zrozumienie różnicy i praktycznego zastosowania matrycy dodatniej i ujemnej. Zapoznanie uczestników z praktyczną metodą odlewania alginianu.
Cele nauczania	Uczenie się, jak występować jako członek obsady.
Odpowiednie kompetencje	Nabranie biegłości w rzutowaniu i rozwiązywaniu problemów przestrzennych, rozwój wyobraźni 3D.
Obiekty/wyposażenie	Proszek do odlewów alginatowych, wyposażona pracownia rzeźbiarska, dostęp do wody.
Opis	Wykład online na temat produkcji z modelu lub matrycy, omawiający jej zalety i wady dla środowiska i ludzi. Pokaz warsztatu odlewniczego i opisanie całego procesu krok po kroku. Indywidualne ćwiczenia w odlewaniu części ciała (twarz, ucho, usta, nos).
Aktywność #4	
Nazwa scenariusza	Do ucha!
Czas trwania	45 minut
Cel	Zapoznanie uczestników z dokumentacją fotograficzną zorientowaną na fotogrametrię, oprogramowaniem Mesh Room i eksportowaniem skanów przestrzennych do trybu edycji TinkerCAD.
Cele nauczania	Nauka wykonywania fotogrametrii i możliwości jej edycji przy użyciu odpowiedniego formatu pliku (OBJ).

Odpowiednie kompetencje	Zapoznanie się z procesem fotogrametrii i edycji przestrzennej, rozwój wyobraźni 3D.
Obiekty/wyposażenie	Telefony komórkowe, komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD) i fotogrametrycznym (Mesh Room).
Opis	Uczestnicy są proszeni o zrobienie zdjęć 360 stopni jednego ze swoich odlewów z poprzedniego ćwiczenia. Pokazanie, jak zadbać o równomierne oświetlenie sceny, wyjaśnienie, jak działa obraz z ruchu i wprowadzenie do interfejsu Mesh Room. Pierwsze próby renderowania plików OBJ i eksportowania ich do oprogramowania 3D w celu dalszej edycji (tryb edycji w TinkerCAD). Omówienie obowiązkowych warunków, które należy spełnić, aby dobrze wykonać skanowanie przestrzenne.
Działanie nr 5	
Nazwa scenariusza	Magia fotogrametrii
Czas trwania	45 minut
Cel	Wprowadzenie do teksturowania, nawigacji za pomocą myszy 3D i doświadczania wciągającej przestrzeni 3D za pomocą gogli VR.
Cele nauczania	Uczenie się, jak umieszczać i edytować tekstury, a także jak poruszać się w wirtualnej przestrzeni 3D lub doświadczać jej za pomocą różnych narzędzi.
Odpowiednie kompetencje	Nawigacja 3D, obecność i możliwości teksturowania.
Obiekty/wyposażenie	Komputery z oprogramowaniem 3D (TinkerCAD) i fotogrametrycznym (Mesh Room), mysz 3D i gogle VR.
Opis	Uczestnicy pracują na komputerach, wprowadzając umiejętności teksturowania modelu 3D i poruszania się w przestrzeni za pomocą zwykłej i trójwymiarowej myszy oraz gogli VR. Indywidualne konsultacje, pytania i odpowiedzi oraz warsztaty rozwiązywania problemów.

Temat 2: Proces druku 3D

Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online Tinkercad (część teoretyczna)

Plan lekcji Nazwa: Kompleksowa eksploracja projektowania 3D

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie	Poznaj podstawy druku 3D poprzez eksplorację oprogramowania online Tinkercad. Ta seria ćwiczeń prowadzi przez kluczowe etapy, od pomysłu do krojenia, przy jednoczesnym doskonaleniu umiejętności rysunku technicznego i zrozumieniu wpływu materiałów na stabilność projektu. Idealny dla początkujących i nauczycieli, moduł ten kładzie nacisk na praktyczną podróż do świata druku 3D.
Opis	To doświadczenie edukacyjne ma na celu rozwijanie biegłości w projektowaniu 3D, obejmując ideację, rysunek techniczny, nawigację po oprogramowaniu, podstawowe pomiary i wpływ wyboru materiałów.
Zasoby	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://recreamaths.eu/3d-guides/ https://www.tinkercad.com/learn https://www.youtube.com/watch?v=YE0oZZO7vbk
Filmy	Wideo Powtoon
Quiz 20 minut	1. Jakie są cztery podstawowe etapy procesu drukowania 3D? a) Cięcie, drukowanie, krojenie, wykańczanie b) Pomysł, projekt modelu, konwersja STL, krojenie c) Szkicowanie, kolorowanie, eksportowanie, skalowanie d) Żadne z powyższych 2. Tinkercad jest opisywany jako: a) Narzędzie do animacji 2D b) Internetowe narzędzie do modelowania 3D c) Oprogramowanie do projektowania graficznego d) Platforma do edycji wideo 3. Jak uzyskuje się dostęp do Tinkercad? a) Za pomocą oprogramowania do pobrania b) Za pośrednictwem platformy internetowej

	<p>c) Tylko przez ekspertów</p> <p>d) Żadne z powyższych</p> <p>4. Dlaczego konwersja do formatu STL jest niezbędnym krokiem w procesie drukowania 3D?</p> <p>a) Wzmacnia kolory w modelu</p> <p>b) Konwertuje obrazy 2D na 3D</p> <p>c) Przygotowuje model do drukowania</p> <p>d) Żadne z powyższych</p> <p>5. Który krok podkreśla znaczenie pomiarów w projektowaniu 3D?</p> <p>a) Pomysł</p> <p>b) Projekt modelu</p> <p>c) Konwersja do formatu STL</p> <p>d) Krojenie</p> <p>6. Dlaczego precyzyjne pomiary mają kluczowe znaczenie w druku 3D?</p> <p>a. Sprawia, że modele wyglądają lepiej</p> <p>b. Zapewnia szybsze działanie drukarki</p> <p>c. Zapobiega błędom i zapewnia dokładne wydruki</p> <p>d. Zmniejsza koszty materiałów</p> <p>7. Jak skalowanie wpływa na rozmiar obiektu drukowanego w 3D?</p> <p>a. Zmienia kolor obiektu</p> <p>b. Dostosowuje rozmiar proporcjonalnie</p> <p>c. Zmienia kształt obiektu</p> <p>d. Nie ma wpływu na wydrukowany obiekt</p> <p>8. Jakie rodzaje perspektywy są najczęściej używane w rysunku technicznym?</p> <p>a. Czołowy</p> <p>b. Dwupunktowy</p> <p>c. Trzypunktowy</p> <p>d. Wszystkie powyższe</p>
--	--

	<p>9. Co oznacza "komponowanie kształtów" w kontekście projektowania 3D?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tworzenie prostych kształtów geometrycznych b. Łączenie wielu kształtów w bardziej skomplikowane projekty c. Ignorowanie kształtów w procesie projektowania d. Używanie tylko jednego kształtu w projekcie <p>10. W jaki sposób projektowanie złożonych kształtów przyczynia się do ogólnej kreatywności w modelowaniu 3D?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ogranicza kreatywność w procesie projektowania b. Złożoność kształtów nie wpływa na kreatywność c. Projektowanie złożonych kształtów pozwala na tworzenie bardziej kreatywnych i unikalnych modeli. d. Kreatywność zależy wyłącznie od użycia koloru w projekcie.
Podsumowanie	Kroki drukowania 3D, Tinkercad, Projektowanie, Rysunek techniczny

Działania i scenariusze

Aktywność #1	
Nazwa scenariusza	Szczegółowy wgląd: Podstawowe kroki w druku 3D
Czas trwania	30 min
Cel	To ćwiczenie ma na celu zapewnienie kompleksowego zrozumienia etapów procesu drukowania 3D, koncentrując się na czterech podstawowych krokach: tworzeniu pomysłu, projektowaniu modelu, konwersji do formatu STL i cięciu.
Cele nauczania	Wiedza: Zrozumienie kluczowych etapów druku 3D: ideacji, projektowania modelu, konwersji STL i cięcia. Zrozumienie pojęciowe: Rozpoznanie znaczenia każdego etapu procesu drukowania 3D.
Odpowiednie kompetencje	Umiejętności tworzenia pomysłów: Rozwijanie umiejętności wyboru odpowiednich projektów druku 3D. Podstawowe projektowanie modeli: Wprowadzenie do oprogramowania CAD i technik szkicowania. Zrozumienie pojęć: Wizualizacja procesu cięcia w druku 3D.
Obiekty/wyposażenie	Konfiguracja projekcji: Projektor i ekran do prezentacji. Komputery: Dostęp do komputerów z łączem internetowym. Materiały do pisania: Papier i długopisy/ołówki. Oprogramowanie CAD: zainstalowane na komputerach lub dostępne online.
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość obsługi komputera: Fundamentalne zdolności obsługi komputera. Świadomość projektowania: Podstawowe zrozumienie koncepcji projektowych. Ciekawość i kreatywność: Otwartość na eksplorację i kreatywność.
Opis	Krok 1. Pomysł (5 min) Poproś uczestników o wskazanie obiektu, który chcieliby stworzyć za pomocą druku 3D. Może to być cokolwiek, od prostego przedmiotu po bardziej złożone dzieło. Zachęć ich do rozpoczęcia od podstawowych projektów, aby nabrać pewności siebie w tym procesie. Każdy uczestnik podzieli się wybranym przez siebie obiektem i motywacjami. Grupa omówi potencjalne wyzwania i kwestie związane z wyborem pierwszego projektu.

	<p>Krok 2. Projektowanie modelu</p> <p>Wprowadzenie do korzystania z oprogramowania CAD do projektowania modeli. Uczestnicy mogą użyć papieru i długopisu do stworzenia wstępnego szkicu swojego projektu.</p> <p>Poproś użytkowników o podzielenie się swoimi szkicami i omówienie wyborów projektowych. Skoncentruj się w grupie na tym, w jaki sposób oprogramowanie CAD może ułatwić proces projektowania.</p> <p>Krok 3. Konwersja do formatu STL</p> <p>Zilustrowanie etapu konwersji modelu do formatu STL. Przedstaw praktyczne przykłady przy użyciu dostępnego online oprogramowania CAD.</p> <p>Poproś użytkowników o wyeksportowanie szkicu do formatu STL za pomocą oprogramowania CAD online, jeśli jest dostępne, lub poprzez wyobrażenie sobie tego procesu. Omów wszelkie napotkane wyzwania.</p> <p>Krok 4: Krojenie</p> <p>Wyjaśnij koncepcję krojenia modelu na warstwy. Użyj przykładów wizualnych (filmy na youtube) lub symulatorów online, aby pokazać, w jaki sposób model 3D jest przekształcany w zrozumiałe instrukcje dla drukarki.</p> <p>Poproś użytkowników, aby wyobrazili sobie proces krojenia ich modelu i zidentyfikowali potencjalne parametry do rozważenia. Podziel się refleksjami w grupie.</p>
Aktywność #2	
Nazwa scenariusza	Od linii do wymiarów: Elementarz rysunku technicznego i perspektywy
Czas trwania	30 min
Cel	To ćwiczenie wprowadza podstawowe pojęcia rysunku technicznego i perspektywy poprzez ćwiczenia praktyczne.
Cele nauczania	Zrozumienie definicji i znaczenia rysunku technicznego w przekazywaniu informacji o konstrukcji i funkcjonalności. Wprowadzenie podstawowych pojęć perspektywy jednopunktowej, dwupunktowej i trzypunktowej.
Odpowiednie kompetencje	Rozwijanie umiejętności tworzenia przejrzystych i dokładnych rysunków technicznych.

	Zdobycie podstawowych umiejętności rysowania w perspektywie jedno-, dwu- i trzypunktowej.
Obiekty/wyposażenie	Konfiguracja projekcji: Projektor i ekran do prezentacji kluczowych pojęć. Materiały do pisania: Papier i długopisy/ołówki dla uczestników. Przykłady i wizualizacje: Pomoce wizualne lub przykłady ilustrujące koncepcje rysunku perspektywicznego.
Wymagania wstępne	Podstawowe zrozumienie: Uczestnicy powinni posiadać podstawową wiedzę na temat koncepcji projektowych.

Opis	<p>Krok 1: Definiowanie rysunku technicznego (5 minut)</p> <p>Krótko wyjaśnij definicję rysunku technicznego i jego kluczową rolę w jasnej komunikacji w przemyśle i inżynierii.</p> <p>Podkreśl znaczenie dokładnego przedstawiania obiektów na przykładzie rysowania ołówka z różnych perspektyw.</p> <p>Krok 2: Ćwiczenie rysowania w perspektywie (15 minut)</p> <p>Wprowadzenie koncepcji perspektywy jednopunktowej, dwupunktowej i trypunktowej.</p> <p>Podaj proste przykłady i omów, kiedy każda perspektywa jest stosowana.</p> <p>Poinstruuuj uczestników, aby spróbowali narysować sześcian w perspektywie jedno- i dwupunktowej, podkreślając kluczowe elementy.</p> <p>Krok 3: Wyzwania związane z perspektywą odręczną (5 minut)</p> <p>Omów trudności związane z ręcznym rysowaniem perspektyw.</p> <p>Podkreśl, w jaki sposób oprogramowanie do modelowania 3D pomaga w dokładnej wizualizacji scen.</p> <p>Krok 4: Połączenie z drukiem 3D (5 minut)</p> <p>Połącz znaczenie dokładnych perspektyw z drukowaniem 3D.</p> <p>Podkreśl potrzebę specjalistycznego oprogramowania do projektowania modeli 3D w celu skutecznego drukowania.</p> <p>Krok 5: Przegląd rysunku technicznego w druku 3D (5 minut)</p> <p>Przedstawienie rodzajów oprogramowania niezbędnego do drukowania 3D.</p> <p>Odnieś dyskusję do rysunków technicznych wykorzystywanych w procesie produkcji, podkreślając znaczenie jasnych wizualizacji i informacji.</p>
Aktywność #3	
Nazwa scenariusza	Tinkercad Essentials: Poruszanie się po świecie modelowania 3D
Czas trwania	40 min
Cel	Ten warsztat ma na celu wprowadzenie nauczycieli do Tinkercad, przyjaznego dla użytkownika internetowego

	narzędzia do modelowania 3D. Sesja składa się z przewodnika z praktyczną eksploracją.
Cele nauczania	Wprowadzenie do programu Tinkercad: Zapoznanie uczestników z podstawami programu Tinkercad, koncentrując się na jego przyjaznym dla użytkownika interfejsie. Eksploracja praktyczna: Umożliwi uczestnikom pewne poruszanie się po Tinkercad, manipulowanie kształtami i zrozumienie podstawowych zasad projektowania.
Odpowiednie kompetencje	Zdobądź umiejętność dostępu i efektywnego korzystania z platformy internetowej Tinkercad. Rozwijaj biegłość w przenoszeniu, zmianie rozmiaru i dostosowywaniu wysokości kształtów w Tinkercad.
Obiekty/wyposażenie	Komputery: Upewnij się, że każdy uczestnik ma dostęp do komputera z łączem internetowym. Konfiguracja projekcji: Wykorzystaj projektor i ekran do prezentacji kluczowych pojęć podczas warsztatów. Konta Tinkercad: Uczestnicy muszą mieć gotowe konta Tinkercad lub utworzyć je podczas sesji.
Wymagania wstępne	Podstawowe umiejętności obsługi komputera: Uczestnicy powinni posiadać podstawowe umiejętności nawigacji komputerowej.
Opis	Krok 1. Szybkie wprowadzenie do Tinkercad (5 minut) Tinkercad, obsługiwany przez Autodesk, to przyjazna dla użytkownika, internetowa platforma do projektowania 3D. Została zaprojektowana z myślą o wszystkich, od początkujących po ekspertów, dzięki czemu jest doskonałym wyborem do intuicyjnego modelowania 3D. W swojej prezentacji wyraźnie podkreśl cechy Tinkercad: przyjazność dla użytkownika, wygoda technologii internetowej, użyteczność dla niedoświadczonych użytkowników oraz wszechstronność modeli. Krok 2. Eksploracja praktyczna (20 minut) Zaloguj się do Tinkercad. Poruszaj się po obszarze roboczym za pomocą narzędzi po lewej stronie i myszy. Zapoznaj się z menu kształtów po prawej stronie, aby znaleźć podstawowe elementy projektu.

	<p>Ćwicz przesuwanie, zmianę rozmiaru i dostosowywanie wysokości kształtów.</p> <p>Krok 3. Dyskusja (15 minut)</p> <p>Omów intuicyjne funkcje Tinkercad odpowiednie dla nauczycieli i studentów.</p> <p>Zachęcenie uczestników do zastanowienia się nad potencjalnymi projektami mającymi zastosowanie w różnych obszarach tematycznych.</p> <p>Uwaga: Trener powinien wspierać uczestników w eksploracji online.</p>
Aktywność #4	
Nazwa scenariusza	Precyzja w praktyce: Zrozumienie pomiarów projektowych 3D
Czas trwania	90 min
Cel	Uczestnicy zdobędą podstawową wiedzę na temat pomiarów w projektowaniu 3D, podkreślając ich znaczenie w tworzeniu i montażu obiektów. To ćwiczenie służy jako krok propedeutyczny przed rozpoczęciem pracy z oprogramowaniem do modelowania 3D.
Cele nauczania	<p>Zdobycie podstawowej wiedzy na temat typowych pomiarów stosowanych w projektowaniu 3D.</p> <p>Rozpoznawanie wyzwań związanych z montażem bez precyzyjnych pomiarów.</p> <p>Stosowanie koncepcji pomiarowych w projektowaniu koncepcyjnym obiektów 3D.</p>
Odpowiednie kompetencje	<p>Identyfikacja i zrozumienie różnych pomiarów stosowanych w projektowaniu 3D.</p> <p>Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów poprzez praktyczne doświadczenie w montażu.</p> <p>Zastosowanie podstawowej wiedzy pomiarowej w fazie koncepcyjnej projektu.</p>
Obiekty/wyposażenie	<p>Komputer i projektor: Potrzebne do prezentacji wprowadzającej.</p> <p>Zestawy do modelowania dotykowego: Zestawy prostych przedmiotów do zajęć praktycznych.</p> <p>Materiały do szkicowania: Papier, ołówki itp. do ćwiczeń z projektowania koncepcyjnego.</p>
Wymagania wstępne	<p>Podstawowa znajomość projektowania 3D.</p> <p>Znajomość podstawowych pojęć pomiarowych.</p>

Opis	<p>Krok 1. Wprowadzenie (10 minut):</p> <p>Przedstaw krótki przegląd znaczenia pomiarów w projektowaniu 3D.</p> <p>Krok 2. Interaktywna dyskusja (15 minut):</p> <p>Ułatwienie dyskusji na temat typowych pomiarów stosowanych w projektowaniu 3D, takich jak wymiary, kąty i skala.</p> <p>Zachęć uczestników do podzielenia się swoimi doświadczeniami lub przemyśleniami na temat znaczenia dokładnych pomiarów.</p> <p>Krok 3. Montaż modelu (20 minut):</p> <p>Rozdaj proste, dotykowe zestawy modeli przedstawiające podstawowe obiekty 3D (np. sześciiany, cylindry).</p> <p>Poinstruuuj uczestników, aby złożyli modele bez pomiarów numerycznych.</p> <p>Po zakończeniu ćwiczenia omów wyzwania i ograniczenia napotymane podczas montażu bez dokładnych pomiarów.</p> <p>Krok 4. Podstawy pomiarów (15 minut):</p> <p>Wprowadzenie podstawowych pojęć pomiarowych, w tym jednostek (np. milimetry, cale) i precyzji.</p> <p>Krok 5. Szkicowanie koncepcji projektu (20 minut):</p> <p>Podziel uczestników na małe grupy.</p> <p>Przydziel każdej grupie prosty obiekt do zaprojektowania na papierze bez użycia oprogramowania.</p> <p>Każda grupa dzieli się swoimi szkicami i omawia rozważane pomiary.</p> <p>Krok 6. Podsumowanie oraz pytania i odpowiedzi (10 minut)</p> <p>Oddaj głos uczestnikom na pytania i refleksje.</p>
Działanie nr 5	
Nazwa scenariusza	Równoważenie aktów: Kreatywny montaż 3D z wykorzystaniem materiałów z recyklingu
Czas trwania	60 min
Cel	<p>Podczas tej sesji uczestnicy będą wykorzystywać materiały powszechnego użytku i materiały z recyklingu do łączenia różnych kształtów i tworzenia zrównoważonych struktur.</p> <p>Ćwiczenie ma na celu zrozumienie wpływu wyboru materiałów na stabilność projektu.</p>

Cele nauczania	Zrozumienie zasad montażu 3D i znaczenia równowagi w konstrukcjach. Zapoznanie się z materiałami powszechnego użytku i pochodzącymi z recyklingu.
Odpowiednie kompetencje	Umiejętność łączenia kształtów w zrównoważony sposób w celu tworzenia trójwymiarowych struktur. Zrozumienie, w jaki sposób wybór materiałów wpływa na stabilność projektu. Ulepszone umiejętności kreatywne i współpracy.
Obiekty/wyposażenie	Materiały zwykłe i pochodzące z recyklingu (papier, plastik, karton itp.). Podstawowe narzędzia, takie jak nożyczki, klej i inne materiały mocujące.
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość projektowania 3D.
Opis	Krok 1. Projektowanie z wykorzystaniem materiałów pochodzących z recyklingu (5 minut) Rozdaj uczestnikom różne kształty, rozmiary i materiały. Krok 2. Montaż (15 minut) Poproś ich o połączenie wielu kształtów w celu stworzenia unikalnej i zrównoważonej struktury. Zachęcaj do kreatywności w projektowaniu, podkreślając jednocześnie znaczenie równowagi. Ułatwianie interakcji rówieśniczych w celu wymiany pomysłów i współpracy. Krok 3. Równoważenie (15 minut): Zaangażuj uczestników w dyskusję na temat wyzwań i odkryć podczas montażu. Podziel się spostrzeżeniami na temat tego, jak różne kształty i materiały przyczyniają się do ogólnej równowagi. Krok 4. Kwestie materiałne (10 minut): Krótki przegląd wpływu właściwości materiału na równowagę i wytrzymałość konstrukcji. Przedstawienie popularnych materiałów stosowanych w druku 3D bez wchodzenia w zawiłe szczegóły. Krok 5. Wspólne szkicowanie koncepcji projektu (15 minut): Uczestnicy tworzą małe grupy.

	<p>Przydziel każdej grupie bardziej złożony obiekt do zaprojektowania na papierze, biorąc pod uwagę wiele złożonych kształtów.</p> <p>Podkreśl znaczenie zrównoważonej kompozycji w swoich szkicach.</p> <p>Grupy dzielą się swoimi szkicami i angażują się w dyskusje na temat wyborów projektowych.</p>
--	---

Podtemat 2: Wprowadzenie do oprogramowania do cięcia CURA (część teoretyczna)

Plan lekcji Nazwa: Wprowadzenie do CURA: Podstawowa wiedza na temat druku 3D

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie	Wprowadzenie uczestników do druku 3D z naciskiem na oprogramowanie do cięcia CURA na poziomie od początkującego do średnio zaawansowanego. Dzięki praktycznym ćwiczeniom i przystępnym spostrzeżeniom, uczestnicy będą mogli zrozumieć podstawowe koncepcje cięcia, zdobyć teoretyczną biegłość w obsłudze oprogramowania UltiMaker CURA, zoptymalizować podstawowe warunki drukowania, zrozumieć rolę struktur podporowych w projektowaniu i zbadać dynamikę harmonogramów drukowania 3D.
Opis	W trakcie pięciu powiązanych ze sobą działań uczestnicy zagłębią się w koncepcje cięcia, zoptymalizują warunki drukowania, zrozumieją znaczenie struktur wsparcia w projektowaniu i krytycznie przeanalizują czas drukowania 3D.
Zasoby	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://enter-moodle.eu/pluginfile.php/84/mod_page/content/1/WEBINAR%20%20-%20SLICING%20IN%203D%20PRINTING%20ITA_compressed.pdf https://www.youtube.com/watch?v=l_wDwySm2YQ https://www.raise3d.com/academy/when-and-how-to-use-3d-printed-support-structures/#:~:text=What%20is%20a%20Support%20Structure,the%20filament%20layer%20by%20layer.
Filmy	Wideo Powtoon

<p>Quiz 20 minut</p>	<p>1.Do czego w druku 3D odnosi się termin "krojenie"?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Cięcie modelu 3D na części b. Dodawanie skomplikowanych szczegółów do modelu c. Łączenie wielu modeli w jeden d. Przygotowanie modelu cyfrowego do drukowania warstwa po warstwie <p>2.Do czego służy UltiMaker CURA w kontekście druku 3D?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Oprogramowanie do cięcia b. Dodawanie tekstur do modelu c. Tworzenie modeli 3D od podstaw d. Drukowanie w wielu kolorach jednocześnie <p>3.Które z poniższych stwierdzeń najlepiej opisuje poziom trudności dla osób używających oprogramowania CURA do krojenia w druku 3D?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Od początkującego do średniozaawansowanego b. Zaawansowany c. Ekspert d. Początkujący <p>4.Jaką rolę odgrywa materiał filamentowy w określaniu właściwości obiektu drukowanego w 3D?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nie ma wpływu na właściwości b. Wpływa tylko na kolor c. Znacząco wpływa na wytrzymałość i charakterystykę d. Określa prędkość drukowania <p>5.Jak wybór materiału filamentowego wpływa na wpływ druku 3D na środowisko?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nie ma wpływu na środowisko b. Wybór dowolnego materiału jest równie przyjazny dla środowiska c. Różne materiały mają różne uwarunkowania środowiskowe d. Na środowisko wpływa tylko prędkość drukowania <p>6.Dlaczego ważne jest kontrolowanie temperatury podczas drukowania 3D?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nie wpływa na jakość wydruku b. Zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu się drukarki c. Zapewnia prawidłowe topienie się filamentu d. Zwiększa złożoność procesu drukowania <p>7.Co się stanie, jeśli temperatura podczas drukowania 3D będzie zbyt niska?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Wydruk staje się zbyt duży

	<p>b. Żarnik może nie płynąć prawidłowo c. Drukarka zatrzymuje się automatycznie d. Zmienia się kolor wydruku</p> <p>8. Jak wymiana filamentu wpływa na proces drukowania? a. Dodaje niepotrzebnej złożoności b. Pozwala na użycie tylko jednego materiału przez cały czas c. Umożliwia użycie różnych materiałów podczas drukowania d. Zwiększa prędkość drukowania</p> <p>9. Które z poniższych NIE jest powodem wymiany filamentu podczas drukowania? a. Skończenie się filamentu b. Zmiana koloru wydruku c. Użycie innego materiału d. Konserwacja drukarki</p> <p>10. Jakie znaczenie ma zrozumienie struktur podporowych w druku 3D? a. Sprawiają, że wydruk wygląda fantastycznie b. Zwiększają wagę obiektu c. Poprawiają stabilność projektu d. Wpływają na kolor wydruku</p>
Podsumowanie	Krojenie, CURA, filament 3D, struktury podporowe

Działania i scenariusze

Aktywność #1	
Nazwa scenariusza	Kawałek po kawałku: Zrozumienie istoty druku 3D
Czas trwania	60 min
Cel	Zanurz uczestników w koncepcji krojenia w druku 3D poprzez praktyczną eksplorację stopniowo wycinanych modeli.
Cele nauczania	Zrozumienie koncepcji krojenia w druku 3D. Poznaj praktyczne konsekwencje wyboru krojenia na jakość druku.
Odpowiednie kompetencje	Znajomość praktycznych aspektów wyboru ustawień krojenia.
Obiekty/wyposażenie	Transparenty lub slajdy przedstawiające sekwencyjne wycinki modelu 3D Znaczniki Flipchart lub tablica Szkło powiększające/okno
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość koncepcji druku 3D. Znajomość koncepcji modelowania trójwymiarowego.
Opis	<p>Krok 1. Wprowadzenie (5 minut):</p> <p>Przedstaw krótki przegląd procesu cięcia w druku 3D.</p> <p>Podkreśl znaczenia krojenia dla przekładania modeli cyfrowych na warstwy nadające się do druku.</p> <p>Krok 2. Konfiguracja podróży wizualnej (10 minut):</p> <p>Podziel uczestników na małe grupy.</p> <p>Rozdaj transparenty lub slajdy przedstawiające różne etapy krojenia modelu 3D.</p> <p>Upewnij się, że każda grupa ma znaczniki do adnotacji.</p> <p>Krok 3. Omówienie aplikacji (20 minut):</p> <p>Odpowiedzieć na wszelkie pytania lub wątpliwości zgłoszone przez uczestników.</p> <p>Użyj flipcharta lub tablicy, aby zilustrować, w jaki sposób eksploracja wizualna odnosi się do praktycznego zastosowania krojenia w druku 3D.</p> <p>Omówienie kluczowych aspektów ustawień krojenia i ich wpływu na jakość druku.</p> <p>Krok 4. Refleksja (5 minut):</p>

	<p>Zakończ ćwiczenie, prosząc uczestników o zastanowienie się nad tym, czego nauczyli się o zawiłościach krojenia.</p> <p>Poproś uczestników o podzielenie się swoimi wnioskami i nowo odkrytym uznaniem dla procesu krojenia.</p>
Aktywność #2	
Nazwa scenariusza	UltiMaker CURA: Podstawowe kroki w przygotowaniu do druku 3D
Czas trwania	60 min
Cel	To ćwiczenie ma na celu zapewnienie uczestnikom podstawowej wiedzy na temat oprogramowania UltiMaker CURA. Głównym celem jest zapoznanie uczestników z kluczowymi pojęciami i funkcjami, przygotowując ich do efektywnego wykorzystania w kolejnych sesjach praktycznych.
Cele nauczania	<p>Zrozumienie roli CURA w przygotowywaniu modeli 3D do druku.</p> <p>Identyfikacja kluczowych faz od importu modelu do generowania kodu G.</p> <p>Poznaj podstawowe ustawienia programu CURA do konfiguracji wydruków 3D.</p>
Odpowiednie kompetencje	<p>Biegła znajomość oprogramowania: Znajomość interfejsu i funkcji UltiMaker CURA.</p> <p>Zrozumienie koncepcji: Zdobyć podstawowej wiedzy na temat kluczowych koncepcji druku 3D i funkcjonalności oprogramowania.</p> <p>Przygotowanie do praktycznego zastosowania: Gotowość do praktycznych ćwiczeń drukowania 3D przy użyciu UltiMaker CURA.</p>
Obiekty/wyposażenie	<p>Projektor do wyświetlania interfejsu CURA.</p> <p>Przykładowe modele 3D.</p>
Wymagania wstępne	<p>Podstawowa znajomość koncepcji druku 3D.</p> <p>Znajomość modeli 3D.</p>
Opis	Krok 1. Wprowadzenie do procesu druku 3D (10 min):

	<p>Krótkie wyjaśnienie krojenia i przygotowania modelu do druku 3D.</p> <p>Dyskusja na temat zalet i znaczenia CURA w tym procesie.</p> <p>Krok 2. Poruszanie się po interfejsie CURA (15 min):</p> <p>Zaprezentuj interfejs CURA bez zagłębiania się w skomplikowane szczegóły.</p> <p>Wyjaśnienie głównych sekcji: Import modelu, Konfiguracja drukarki, Ustawienia drukowania itp.</p> <p>Krok 3. Analiza podstawowych ustawień (20 min):</p> <p>Omówienie kluczowych ustawień, takich jak temperatura, prędkość druku, gęstość wypełnienia.</p> <p>Wyjaśnienie wpływu tych ustawień na ostateczny wydruk.</p> <p>Krok 4. Ćwiczenie praktyczne konfiguracji wirtualnej (15 min):</p> <p>Dostarczenie przykładowych modeli 3D.</p> <p>Poprowadź uczestników przez wirtualny proces importowania i konfigurowania modelu przy użyciu oprogramowania CURA.</p> <p>Krok 5. Dyskusja i pytania i odpowiedzi (10 min):</p> <p>Otwarta przestrzeń na pytania i dyskusję na temat doświadczeń uczestników podczas ćwiczenia.</p>
Aktywność #3	
Nazwa scenariusza	Warsztaty dotyczące optymalnych warunków drukowania
Czas trwania	80 min
Cel	Zwiększenie zrozumienia przez uczestników koncepcji kontroli temperatury i wymiany materiałów w druku 3D poprzez praktyczne eksploracje.
Cele nauczania	<p>Rozwijanie praktycznej wiedzy na temat wpływu temperatury na różne włókna.</p> <p>Poprawa umiejętności rozwiązywania problemów i krytycznego myślenia w kontekście wyzwań związanych z drukiem 3D.</p>
Odpowiednie kompetencje	<p>Kategoryzacja żarników na podstawie temperatury.</p> <p>Analiza modeli 3D w celu identyfikacji punktów zmiany włókien.</p>
Obiekty/wyposażenie	<p>Różne próbki filamentów (np. PLA, ABS).</p> <p>Arkusze informacyjne wyszczególniające optymalne temperatury druku dla każdego filamentu.</p>

	<p>Modele 3D drukowane z celowymi punktami wymiany filamentu.</p> <p>Tablica lub flipchart do dyskusji grupowych.</p>
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość koncepcji druku 3D
Opis	<p>Krok 1. Filamenty i wprowadzenie temperatury (10 minut)</p> <p>Trener zapewnia zwięzły przegląd różnych filamentów do druku 3D i ich optymalnych temperatur pracy.</p> <p>Krok 2. Eksploracja kontroli temperatury (25 minut):</p> <p>Podziel uczestników na małe grupy.</p> <p>Zapewnij każdej grupie różne rodzaje filamentów (np. PLA, ABS) i informacje o ich optymalnych zakresach temperatur.</p> <p>Poinstruuuj grupy, aby omówiły i sklasyfikowały filamente w oparciu o ich optymalne temperatury drukowania.</p> <p>Ułatwienie dyskusji grupowej na temat potencjalnych wyzwań i korzyści związanych z drukowaniem w wyższych lub niższych temperaturach.</p> <p>Krok 3. Wyjaśnienie punktów wymiany filamentu (10 minut)</p> <p>Trener wyjaśni uczestnikom potrzebę zmiany filamentu w druku 3D, aby zapewnić stabilność ich projektów.</p> <p>Krok 4. Symulacja wymiany materiału (25 minut):</p> <p>Dystrybucja modeli 3D wydrukowanych z wielu rodzajów filamentów, ale z celowymi przerwami.</p> <p>Wyjaśnij, że te przerwy symulują potrzebę wymiany materiału podczas drukowania.</p> <p>W grupach uczestnicy analizują modele, identyfikują punkty wymiany filamentu i omawiają strategię skutecznej wymiany materiału.</p> <p>Każda grupa prezentuje swoje wyniki, omawiając wyzwania i proponując rozwiązania.</p> <p>Krok 5. Dyskusja oraz pytania i odpowiedzi (10 min):</p> <p>Otwarta przestrzeń na pytania i dyskusję na temat doświadczeń uczestników podczas ćwiczenia.</p>
Aktywność #4	
Nazwa scenariusza	Projektowanie stabilności: Spostrzeżenia architektoniczne dla druku 3D
Czas trwania	80 min

Cel	Lepsze zrozumienie przez uczestników znaczenia odpowiednich podpór w druku 3D poprzez czerpanie inspiracji z konstrukcji architektonicznych i ich procesów konstrukcyjnych.
Cele nauczania	Kompleksowe zrozumienie roli i znaczenia struktur podporowych w druku 3D. Zachęcaj do krytycznego myślenia poprzez analizowanie różnych konstrukcji architektonicznych i dedukowanie odpowiednich struktur wsparcia dla druku 3D.
Odpowiednie kompetencje	Uczestnicy zwiększą swoją zdolność do analizowania i rozpoznawania elementów strukturalnych projektów architektonicznych. Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów poprzez identyfikowanie skutecznych struktur wsparcia odpowiednich dla różnych scenariuszy druku 3D. Promowanie współpracy i umiejętności komunikacyjnych poprzez dyskusje grupowe, w których uczestnicy dzielą się pomysłami i udzielają konstruktywnych informacji zwrotnych.
Obiekty/wyposażenie	Wizualne odniesienia do różnych projektów architektonicznych przedstawiających różne etapy budowy. Materiały do rysowania: papier, ołówki i gumki. Projektor/wyświetlacz do wyświetlania obrazów i wspierania wyjaśnień trenera.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat druku 3D Podstawowa znajomość struktur architektonicznych i procesów ich budowy będzie korzystna. Umiejętności rysowania
Opis	Krok 1. Wprowadzenie (15 minut): Trener przedstawia przykłady różnych konstrukcji architektonicznych i podkreśla rolę podpór w ich budowie. Prezentuje zdjęcia budynków, mostów i wież w różnych fazach budowy, podkreślając rusztowania i podpory. Krok 2. Funkcjonalne struktury wsparcia (20 minut): Przedstawienie funkcjonalnych struktur podporowych stosowanych w druku 3D i wyjaśnienie ich znaczenia. Zapewnienie wglądu w popularne rodzaje wsparcia i ich zastosowania.

	<p>Krok 3. Praktyczne ćwiczenie rysunkowe (25 minut):</p> <p>Rozdaj uczestnikom zdjęcia różnych struktur architektonicznych.</p> <p>Poinstruuuj uczestników, aby wyobrazili sobie etapy budowy i narysowali struktury wsparcia, które ich zdaniem byłyby skuteczne.</p> <p>Zachęcaj uczestników do kreatywności i dyskusji podczas rysowania.</p> <p>Krok 4. Dyskusja grupowa (20 minut):</p> <p>Poprowadź dyskusję grupową, w której uczestnicy podzielą się wylosowanymi strukturami wsparcia, wyjaśniając powody swoich wyborów.</p> <p>Zachęcanie do porównań i debat na temat skuteczności różnych projektów wsparcia.</p>
Aktywność #5	
Nazwa scenariusza	Drukowanie 3D i wymagany czas
Czas trwania	60 min
Cel	Uczestnicy będą krytycznie analizować filmy poklatkowe z różnych wydruków, szacując czas trwania w czasie rzeczywistym i angażując się w dyskusje, które badają czynniki wpływające na czas drukowania 3D.
Cele nauczania	Zrozumienie koncepcji czasu drukowania 3D. Identyfikacja czynników wpływających na czas trwania druku 3D.
Odpowiednie kompetencje	Krytyczna ocena. Zrozumienie zasad druku 3D. Umiejętności analizy czasowej.
Obiekty/wyposażenie	Projektor do wyświetlania wideo. Wybór filmów poklatkowych prezentujących różne wydruki 3D. Tablica lub oprogramowanie do udostępniania wizualizacji.
Wymagania wstępne	Podstawowe zrozumienie podstawowych koncepcji druku 3D.
Opis	Krok 1. Wprowadzenie (5 minut): Krótko wyjaśnij pojęcie czasu drukowania 3D. Przedstaw cel działania.

	<p>Krok 2. Wideo poklatkowe (15 minut):</p> <p>Wyświetlaj różne filmy poklatkowe z wydruków 3D.</p> <p>Poproś uczestników o oszacowanie czasu trwania każdego wydruku w czasie rzeczywistym.</p> <p>Krok 3. Dyskusja grupowa (15 minut):</p> <p>Podziel uczestników na grupy.</p> <p>Każda grupa omawia i szacuje rzeczywisty czas dla każdego filmu.</p> <p>Rozważ różne czynniki wpływające na czas drukowania.</p> <p>Krok 4. Dzielenie się i dyskusja (15 minut):</p> <p>Każda grupa dzieli się swoimi szacunkami i rozumowaniem.</p> <p>Dyskusja w klasie na temat różnic między szacunkami a rzeczywistymi czasami.</p> <p>Krok 5. Wyjaśnienie (10 minut):</p> <p>Podaj prawidłowe rozwiązanie i wyjaśnij czynniki wpływające na czas drukowania.</p> <p>Omówienie zasad strukturalnych wpływających na czas drukowania.</p>
--	--

Podtemat 3: Przygotowanie drukarki 3D (materiał do użycia, temperatura dyszy/łożyska itp.)

Plan lekcji Nazwa: Świadome Ekologiczne Projektowanie: Przecięcie druku 3D i zrównoważony rozwój

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie	To doświadczenie edukacyjne ma na celu rozwijanie biegłości w projektowaniu 3D, obejmując ideację, rysunek techniczny, nawigację po oprogramowaniu, podstawowe pomiary i świadomy wybór materiałów.
Opis	Ta lekcja obejmuje różne aspekty projektowania 3D, z naciskiem na ekologicznie zrównoważony rozwój i zrównoważone projektowanie w pięciu działaniach. Uczestnicy będą angażować się w dyskusje i debaty badające potencjał druku 3D, z naciskiem na dokonywanie optymalnych wyborów projektowych w celu zminimalizowania wpływu na środowisko i zachęcania do ekologicznych praktyk.
Zasoby	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://greenfill3d.com/filaments/ https://jackiecolburn.medium.com/3-creative-sketching-exercises-to-include-in-your-next-workshop-89879f5e3712 https://www.liberatingstructures.com/17-conversation-cafe/
Filmy XX minut	Wideo Powtoon
Quiz 20 minut	<p>1. W kontekście projektowania 3D, do czego odnosi się termin "zrównoważony ekologicznie"?</p> <ol style="list-style-type: none"> Materiały szkodliwe dla środowiska Materiały, które mogą być poddane recyklingowi lub mają niewielki wpływ na środowisko. Drogie materiały Materiały używane w sztuce tradycyjnej <p>2. W jaki sposób projektanci 3D mogą przyczynić się do zrównoważonego rozwoju?</p> <ol style="list-style-type: none"> Używając materiałów o dużym wpływie na środowisko Ignorowanie wpływu ich projektów na środowisko. Wybór materiałów o niskim wpływie na środowisko Całkowite unikanie projektowania 3D

	<p>3. Dlaczego ważne jest zrozumienie mocnych i słabych stron różnych materiałów w projektowaniu 3D?</p> <ol style="list-style-type: none"> Aby projekt był droższy Ignorowanie wymogów strukturalnych Aby uzyskać żywe kombinacje kolorów Stworzenie dobrze wyważonego i funkcjonalnego projektu <p>4. Który czynnik NIE jest istotny przy balansowaniu zrównoważonego rozwoju i wydajności w projektowaniu 3D?</p> <ol style="list-style-type: none"> Istotne mocne i słabe strony Wymagania strukturalne Wpływ na środowisko Atrakcyjność estetyczna <p>5. Dlaczego ważne jest, aby młodzi dorośli nauczyli się, jak balansować zrównoważony rozwój i wydajność w projektowaniu 3D?</p> <ol style="list-style-type: none"> Nie ma to wpływu na ich przyszłą karierę Przyczynianie się do tworzenia funkcjonalnych i przyjaznych dla środowiska projektów Wyłącznie ze względów akademickich Używanie tylko najdroższych materiałów w swoich projektach. <p>6. Dlaczego podpory są ważne w druku 3D?</p> <ol style="list-style-type: none"> Aby obiekt był cięższy Aby dodać niepotrzebną złożoność Aby zapewnić stabilność i estetyczne rezultaty Aby całkowicie uniknąć drukowania <p>7. Jak należy określić liczbę podpór w projekcie druku 3D?</p> <ol style="list-style-type: none"> Używaj jak najmniej Dodaj jak najwięcej Zignoruj projekt i dodaj standardowy numer Oprzyj ją na potrzebach projektu w zakresie stabilności <p>8. Jakie są konsekwencje niewycinania podpór po drukowaniu 3D?</p>
--	--

	<p>a. Nie ma wpływu na wynik końcowy</p> <p>b. Obiekt będzie bardziej stabilny</p> <p>c. Jakość estetyczna będzie zagrożona</p> <p>d. Podpory automatycznie rozpuszczą się po wydrukowaniu</p> <p>9.Do czego w projektowaniu 3D odnosi się termin "odejmowanie kształtów"?</p> <p>a. Dodawanie kolejnych kształtów do projektu</p> <p>b. Usuwanie części kształtu w celu utworzenia nowej formy</p> <p>c. Całkowite ignorowanie kształtów</p> <p>d. Zmiana koloru kształtu</p> <p>10.W jaki sposób projektowanie produktu od podstaw przyczynia się do zrównoważonego rozwoju w druku 3D?</p> <p>a. Nie ma wpływu na zrównoważony rozwój</p> <p>b. Korzystając z gotowych szablonów</p> <p>c. Pozwalając na dostosowanie do ekologicznych materiałów i procesów</p> <p>d. Zrównoważony rozwój można osiągnąć tylko poprzez masową produkcję</p>
Podsumowanie	Projektowanie 3D, zrównoważone projektowanie, wybór materiałów, kawiarnia konwersacyjna

Działania i scenariusze

Aktywność #1	
Nazwa scenariusza	Biegłość w stosowaniu eko-włókien: Balans zrównoważonego rozwoju i stabilności
Czas trwania	45 min
Cel	To ćwiczenie ma na celu rozwinięcie umiejętności uczestników w zakresie wyboru ekologicznych filamentów w projektach druku 3D. Poprzez obserwację próbek filamentu i prezentację, uczestnicy uzyskają wgląd w wpływ na środowisko i stabilność strukturalną różnych materiałów.
Cele nauczania	<p>Rozwijanie umiejętności identyfikacji różnych filamentów do druku 3D na podstawie cech wizualnych.</p> <p>Zrozumienie wpływu różnych rodzajów filamentów na środowisko w druku 3D.</p> <p>Naucz się oceniać filamenty pod kątem ich przydatności do spełniania wymagań strukturalnych obiektów drukowanych w 3D.</p> <p>Rozwijanie umiejętności dokonywania świadomych wyborów poprzez uwzględnianie zarówno czynników środowiskowych, jak i strukturalnych.</p>
Odpowiednie kompetencje	<p>Uczestnicy nabędą biegłości w rozpoznawaniu i kategoryzowaniu różnych rodzajów filamentów do druku 3D.</p> <p>Nabycie świadomości ekologicznych konsekwencji wyboru filamentu w kontekście druku 3D.</p> <p>Zwiększenie umiejętności podejmowania decyzji.</p>
Obiekty/wyposażenie	<p>Próbki żarnika.</p> <p>Tablice z obrazami obiektów wydrukowanych w 3D.</p> <p>Karty filamentów: Drukowane karty szczegółowo opisujące cechy, słabości i mocne strony różnych filamentów.</p> <p>Karty obiektów: Wydrukowane karty opisujące cechy strukturalne i potencjalne zastosowania obiektów drukowanych w 3D.</p>
Wymagania wstępne	<p>Podstawowa wiedza na temat druku 3D</p> <p>Znajomość typów żarników</p> <p>Świadomość wpływu na środowisko</p>
Opis	Krok 1. Wprowadzenie (5 minut):

	<p>Krótki przegląd wpływu filamentów do druku 3D na środowisko.</p> <p>Krok 2. Obserwacja włókien (15 minut):</p> <p>Uczestnicy obserwują i wchodzi w interakcję z żywymi próbkami włókien, biorąc pod uwagę ich właściwości fizyczne.</p> <p>Trener przedstawia kompleksowy przegląd różnych materiałów do druku 3D, koncentrując się na ich wpływie na środowisko i atrybutach strukturalnych.</p> <p>Trener zapewni karty filamentów, wydrukowane karty wyszczególniające cechy, słabości i mocne strony różnych filamentów.</p> <p>Krok 3. Ćwiczenie oceny obiektu (25 minut):</p> <p>Uczestnicy analizują obrazy obiektów drukowanych w 3D, biorąc pod uwagę ich wymagania strukturalne i wybierają odpowiednie filamenty.</p> <p>Trener zapewni karty obiektów, wydrukowane karty opisujące cechy strukturalne i potencjalne zastosowania obiektów drukowanych w 3D.</p> <p>Otwarta dyskusja na temat dokonanych wyborów, podkreślająca znaczenie zrównoważenia względów ekologicznych z potrzebami strukturalnymi przy wyborze żarnika.</p>
Aktywność #2	
Nazwa scenariusza	Strategie wsparcia: Praktyczne podejście do druku 3D
Czas trwania	90 min
Cel	Lepsze zrozumienie przez uczestników strategicznego rozmieszczenia struktur podporowych w druku 3D poprzez połączenie względów stabilności strukturalnej z elementami estetycznymi.
Cele nauczania	Zrozumienie strategicznego rozmieszczenia podpór w druku 3D zarówno pod kątem stabilności strukturalnej, jak i względów estetycznych.
Odpowiednie kompetencje	<p>Naucz się zwiększać integralność strukturalną obiektów drukowanych w 3D za pomocą podpór.</p> <p>Rozwijanie umiejętności podejmowania decyzji dotyczących rozmieszczenia wsparcia z uwzględnieniem atrakcyjności wizualnej produktu końcowego.</p>

	Zdobądź praktyczne doświadczenie, replikując kształty z podporami za pomocą modeliny.
Obiekty/wyposażenie	Modelowanie gliny Drewniane patyczki Narzędzia tnące
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat druku 3D



Opis	<p>Krok 1. Wprowadzenie (10 minut):</p> <p>Krótki przegląd znaczenia struktur podporowych w druku 3D.</p> <p>Wyjaśnienie strategicznego rozmieszczenia podpór zarówno pod kątem stabilności strukturalnej, jak i względów estetycznych.</p> <p>Krok 2. Instruktaż teoretyczny (15 minut):</p> <p>Demonstracja sposobu wstawiania podpór w kluczowych punktach modelu 3D.</p> <p>Dyskusja na temat wizualnego wpływu konstrukcji wsporczych na końcowy wydrukowany produkt.</p> <p>Krok 3. Konfiguracja ćwiczenia praktycznego (10 minut):</p> <p>Dystrybucja modeliny wśród uczestników.</p> <p>Zapewnienie drewnianych kijów do wykorzystania jako konstrukcji wsporczych.</p> <p>Krok 4. Ćwiczenie praktyczne (30 minut):</p> <p>Replikacja kształtu (15 minut):</p> <p>Uczestnicy replikują prosty kształt lub przedmiot przy użyciu modeliny.</p> <p>Poinstruuuj uczestników, aby rozważyli potrzebę struktur wsparcia w swoich projektach.</p> <p>Umieszczenie wsparcia (15 minut):</p> <p>Uczestnicy strategicznie umieszczają drewniane patyczki w swoich glinianych modelach, aby działały jako podpory.</p> <p>Nacisk na uwzględnienie zarówno stabilności strukturalnej, jak i wizualnego wpływu rozmieszczenia podpór.</p> <p>Krok 5. Przycinanie i wygładzanie (15 minut)</p> <p>Pozostaw wystarczająco dużo czasu, aby modelina wyschła i stwardniała, zapewniając stabilność ostatecznego projektu.</p> <p>Po wyschnięciu uczestnicy zajmą się przycinaniem drewnianych wsporników, zapewniając schludne wykończenie poprzez staranne opiłowanie wszelkich wystających elementów w celu uzyskania wypolerowanego rezultatu.</p> <p>Krok 6. Dyskusja i refleksja (10 minut):</p> <p>Uczestnicy dzielą się swoimi dziełami, omawiając decyzje podjęte w ramach wsparcia.</p> <p>Uwaga: W zależności od czasu schnięcia modeliny, ćwiczenie to można podzielić na dwie oddzielne sesje.</p>
Aktywność #3	

Nazwa scenariusza	Złożoność rzeźbienia: Usuwanie kształtów w druku 3D
Czas trwania	40 min
Cel	Poszerzenie wiedzy uczestników na temat odejmowania kształtów w projektowaniu 3D, zaczynając od złudzeń optycznych i przechodząc do praktycznych zastosowań w modelowaniu 3D.
Cele nauczania	Rozpoznawanie obecności kształtów na niejednoznacznych obrazach. Zastosowanie koncepcji odejmowania kształtów w projektowaniu 3D.
Odpowiednie kompetencje	Umiejętność analizowania i interpretowania złudzeń optycznych. Umiejętność rozpoznawania złożonych kształtów w niejednoznacznych kontekstach. Praktyczna wiedza na temat stosowania odejmowania kształtów w projektowaniu 3D.
Obiekty/wyposażenie	Materiały do projekcji złudzeń optycznych. Arkusze z niejednoznacznymi obrazami. Wizualne wsparcie prezentacji.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat percepcji wzrokowej. Znajomość podstawowych koncepcji projektowania 3D.
Opis	Krok 1. Wprowadzenie do iluzji optycznych (10 minut): Prezentacja różnych złudzeń optycznych związanych z postrzeganiem kształtów. Wywołaj krótką dyskusję na temat percepcji wzrokowej i sposobu, w jaki mózg interpretuje obiekty. Krok 2. Ćwiczenie praktyczne: Rozpoznawanie kształtów (15 minut): Zapewnij arkusze z różnymi złudzeniami optycznymi lub niejednoznacznymi obrazami. Poproś uczestników o zidentyfikowanie i omówienie kształtów, które widzą na każdym obrazie. Ułatwienie dyskusji na temat wyzwań związanych z identyfikacją złożonych kształtów. Krok 3. Prezentacja na temat odejmowania kształtów w projektowaniu 3D (10 minut):

	<p>Wprowadzenie koncepcji odejmowania kształtów w projektowaniu 3D.</p> <p>Zilustruj, w jaki sposób można wykorzystać tę zasadę do tworzenia szczegółów i złożonych geometrii w modelach.</p> <p>Krok 4. Omówienie aplikacji (10 minut):</p> <p>Zapytaj uczestników, jak mogą zastosować odejmowanie kształtów w swoich projektach 3D.</p> <p>Zbierz pomysły i odpowiedzi od klasy.</p>
Aktywność #4	
Nazwa scenariusza	Zielone Horyzonty: Dyskusje na temat zrównoważonej przyszłości druku 3D
Czas trwania	60 min
Cel	Ułatwienie inkluzywnej i otwartej dyskusji na temat zrównoważonego rozwoju w druku 3D, z naciskiem na optymalne wybory projektowe w celu zmniejszenia wpływu na środowisko i promowania praktyk przyjaznych dla środowiska.
Cele nauczania	<p>Zrozumienie zrównoważonych materiałów do druku 3D.</p> <p>Stosowanie zasad projektowania przyjaznego dla środowiska.</p> <p>Aktywny udział w dyskusjach tematycznych.</p> <p>Refleksja nad zrównoważonym rozwojem w kontekście projektowania.</p>
Odpowiednie kompetencje	<p>Biegłość w zakresie zrównoważonego projektowania</p> <p>Wybór materiałów przyjaznych dla środowiska</p> <p>Umiejętności komunikacyjne</p> <p>Krytyczna refleksja nad wpływem na środowisko</p> <p>Świadomość ekologiczna w druku 3D</p>
Obiekty/wyposażenie	<p>Tablice tematyczne z materiałami informacyjnymi.</p> <p>Notesy i długopisy.</p> <p>Prezentacja wizualna na ekranach (opcjonalnie).</p> <p>Wsparcie komunikacyjne dla uczestników niepełnosprawnych (np. pomoce wizualne, tłumacz, tablice komunikacyjne).</p>
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat podstawowych koncepcji druku 3D i aspektów środowiskowych
Opis	Krok 1. Wprowadzenie (5 minut):

	<p>Krótko przedstaw znaczenie zrównoważonego rozwoju w druku 3D.</p> <p>Omówienie wyzwań środowiskowych związanych z produkcją obiektów 3D.</p> <p>Krok 2. Rotacje stołów tematycznych (30 minut):</p> <p>Zorganizuj różne stoły tematyczne obejmujące takie tematy, jak zrównoważone materiały, wydajne projektowanie i praktyki przyjazne dla środowiska.</p> <p>Przedstaw sugerowane tematy dyskusji przy każdym stole, zapewniając różnorodność i inkluzywność (np. "Filamenty nadające się do recyklingu", "Energooszczędne drukowanie", "Projekty dostępne dla wszystkich").</p> <p>Uczestnicy zmieniają się między stolikami co 5-7 minut, aby zaangażować się w różne dyskusje.</p> <p>Krok 3. Otwarta dyskusja (20 minut):</p> <p>Zebranie uczestników w celu przeprowadzenia otwartej dyskusji na temat pomysłów wyłaniających się z tabel tematycznych.</p> <p>Zachęcanie do wymiany opinii, sugestii i refleksji na temat zrównoważonego rozwoju w druku 3D.</p> <p>Krok 4. Podsumowanie i refleksja (5 minut):</p> <p>Podsumuj kluczowe punkty dyskusji.</p> <p>Refleksja nad praktycznym zastosowaniem omawianych pomysłów w kontekście zrównoważonego projektowania 3D.</p>
Aktywność #5	
Nazwa scenariusza	Warsztaty zrównoważonego projektowania 3D
Czas trwania	90 min
Cel	Wspieranie zrównoważonych i funkcjonalnych umiejętności twórczych wśród studentów w projektach 3D.
Cele nauczania	<p>Współpraca i komunikacja w grupie.</p> <p>Praktyczne zastosowanie zasad zrównoważonego projektowania w projektach 3D.</p>
Odpowiednie kompetencje	<p>Rozwijanie umiejętności integrowania zrównoważonego rozwoju z projektami 3D.</p> <p>Zwiększenie umiejętności pracy zespołowej i komunikacji poprzez dyskusje grupowe.</p>

	<p>Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia poprzez ocenę wykonalności projektu i jego uwarunkowań.</p> <p>Przełożenie koncepcji teoretycznych na praktyczne zastosowania projektowania 3D.</p>
Obiekty/wyposażenie	Papier, długopisy i narzędzia do szkicowania.
Wymagania wstępne	Podstawowe zrozumienie podstawowych koncepcji druku 3D i kwestii zrównoważonego rozwoju
Opis	<p>Krok 1. Wprowadzenie teoretyczne i burza mózgów (20 minut):</p> <p>Wprowadzenie teoretyczne (5 minut): Prowadzący przedstawia kluczowe zasady zrównoważonego projektowania i kryteria oceny praktycznej użyteczności obiektu. Omawiane są odpowiednie przykłady projektów 3D integrujących zrównoważony rozwój i funkcjonalność.</p> <p>Burza mózgów z przewodnikiem (15 minut): Uczniowie biorą udział w sesji burzy mózgów z przewodnikiem, zastanawiając się nad codziennymi potrzebami, kwestiami środowiskowymi i praktycznymi wyzwaniem. Dostarczane są podpowiedzi i pytania, aby kierować procesem tworzenia pomysłów.</p> <p>Krok 2. Indywidualna faza szkicowania (15 minut):</p> <p>Studenci indywidualnie tworzą szkice obiektów 3D na papierze, koncentrując się na zrównoważonych i funkcjonalnych pomysłach. Wcześniejsze wprowadzenie teoretyczne i sesja burzy mózgów informują ich o procesie tworzenia pomysłów.</p> <p>Krok 3. Dyskusja w klasie (15 minut):</p> <p>W ustrukturyzowanej dyskusji klasowej uczniowie dzielą się swoimi indywidualnymi pomysłami, podkreślając zrównoważone aspekty i praktyczne korzyści swoich propozycji. Ta otwarta wymiana zachęca do różnorodnej eksploracji koncepcji.</p> <p>Krok 4. Faza wyboru projektu (10 minut):</p> <p>Każdy uczeń wybiera własny pomysł lub projekt zaproponowany przez kolegę z klasy (1 projekt na 5 uczniów). Ta faza wyboru stanowi podstawę do dalszej pracy w grupie.</p> <p>Krok 5. Współpraca w grupie (30 minut):</p> <p>Studenci tworzą grupy i wspólnie oceniają wykonalność, wymagane materiały, strukturę i inne praktyczne aspekty wybranego projektu. Nacisk kładziony jest na dostosowanie projektu do celów zrównoważonego rozwoju i użyteczności funkcjonalnej.</p>

Krok 6. Prezentacje grupowe i refleksja (10 minut):

Każda grupa prezentuje swój wybrany projekt, omawiając rozważane zrównoważone elementy i praktyczne zalety. Sesja kończy się krótką refleksją na temat znaczenia zrównoważonego rozwoju w projektowaniu 3D.

Temat 3: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu

Podtemat 1 : Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do krojenia CURA (część praktyczna)

Plan lekcji Nazwa: Pierwsze kroki z oprogramowaniem TinkerCAD i Cura

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie 20 minut	Cele i założenia planu lekcji: Cele: Zapoznanie się z programem Tinkercad Podstawowe umiejętności nawigacyjne Zrozumienie koncepcji projektowania 3D Zapoznanie się z programem CURA Cele: Zaloguj się i nawiguj Tworzenie podstawowych kształtów Poruszanie się po oprogramowaniu CURA Wykaż się kreatywnością
Opis 15 minut	W tym podtemacie należy opisać plan lekcji i połączyć 5 poniższych działań. Ten podtemat wprowadzi oprogramowanie do krojenia TinkerCAD i CURA. W tym podtemacie będziesz nawigować i przeglądać funkcje tych 2 programów
Zasoby 10 minut	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://www.TinkerCAD.com/ https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura
Filmy 20 minut	Wideo Powtoon
Quiz 20 minut	1. W Tinkercad projekty są tworzone przy użyciu kombinacji różnych kształtów. Prawda/Fałsz

	<p>2. Tinkercad jest używany głównie do zaawansowanych zadań drukowania 3D i nie jest odpowiedni dla początkujących.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>3. Cura to oprogramowanie do krojenia wydruków 3D, które przygotowuje modele 3D do druku.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>4. Tinkercad pozwala użytkownikom importować i modyfikować istniejące modele 3D.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>5. Tinkercad jest płatnym oprogramowaniem i wymaga subskrypcji w celu uzyskania pełnego dostępu do jego funkcji.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>6. Cura pozwala użytkownikom dostosować ustawienia drukowania, takie jak wysokość warstwy, gęstość wypełnienia i prędkość drukowania.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>7. Tinkercad jest odpowiedni dla profesjonalnych inżynierów i projektantów, ale może nie być idealny do celów edukacyjnych.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>8. Cura oferuje funkcje dostosowywania podpór, które są strukturami pomagającymi zapobiegać zwisom podczas drukowania 3D.</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>9. Możesz wydrukować obiekt 3D bezpośrednio z TinkerCAD</p> <p>Prawda/Fałsz</p> <p>10. TikerCAD umożliwia nauczycielom tworzenie klas.</p> <p>Prawda/Fałsz</p>
Podsumowanie 10 minut	W tej lekcji uczeń musi zapoznać się ze środowiskiem TinkerCAD i CURA przed przejściem do podtematu 2.

Działania i scenariusze

Aktywność #1: Otwórz TinkerCAD i utwórz konto	
Nazwa scenariusza	Tworzenie konta TinkerCAD
Czas trwania	5 minut
Cel	Utworzyć konto w TinkerCAD
Cele nauczania	Zaloguj się do TinkerCAD
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie utworzyć konto na TinkerCAD
Aktywność #2: Instalacja oprogramowania CURA	
Nazwa scenariusza	Instalacja oprogramowania CURA
Czas trwania	10 minut
Cel	Aby zainstalować oprogramowanie CURA
Cele nauczania	Instalacja oprogramowania CURA
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie CURA
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Student musi być w stanie zainstalować oprogramowanie CURA
Aktywność #3: Nawigacja na platformie projektowej TinkerCAD 3D	
Nazwa scenariusza	Nawigacja do oprogramowania CURA
Czas trwania	10 minut
Cel	Znajomość środowiska TinkerCAD
Cele nauczania	Przejdź do CURA
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie CURA
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3

Opis	Uczeń musi przejść do TinkerCAD, aby poznać funkcje oprogramowania.
Aktywność #4: Przejście do środowiska CURA	
Nazwa scenariusza	Nawigacja do oprogramowania CURA
Czas trwania	10 minut
Cel	Znajomość środowiska CURA
Cele nauczania	Przejdź do CURA
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie CURA
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi przejść do programu CURA i zapoznać się z jego funkcjami.
Aktywność #5: Zmień nazwę projektu TinkerCAD na 3D4DEAF	
Nazwa scenariusza	Zmiana nazwy projektu
Czas trwania	5 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak zmienić nazwę projektu
Cele nauczania	Zmiana nazwy projektu
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie zmienić nazwę projektu w TinkerCAD.

Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

Plan lekcji Nazwa: Zaprojektuj stojak na telefon za pomocą TinkerCAD

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie 20 minut	Cele i założenia planu lekcji: Cele: Wprowadzenie do projektowania 3D Kreatywność i innowacyjność Praktyczna nauka Umiejętności rozwiązywania problemów Zrozumienie druku 3D Wspólne uczenie się Cele: Podstawowe umiejętności Tinkercad Tworzenie projektu 3D Rozwiązywanie problemów Krytyczne myślenie Zrozumienie projektowania dla druku 3D Umiejętności prezentacji
Opis 15 minut	W tym planie lekcji uczniowie zaangażują się w podtemat skupiający się na tworzeniu obiektów 3D przy użyciu TinkerCAD. Po tym podtemacie przystąpią do projektowania stojaka na telefon 3D. Lekcja będzie składać się z pięciu powiązanych ze sobą działań mających na celu zwiększenie ich wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania 3D.
Zasoby 10 minut	Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.): https://www.TinkerCAD.com/
Filmy 20 minut	Wideo Powtoon
Quiz 20 minut	1. Na płaszczyźnie roboczej można dodać tylko ograniczoną liczbę kształtów. Prawda / Fałsz 2. Istnieje zakładka, która łączy kształty ze sobą. Prawda/Fałsz

	<p>3. Po połączeniu 2 kształtów nie ma możliwości ich ponownego rozdzielania. Prawda/Fałsz</p> <p>4. Jednostki miary kształtów mogą się zmieniać. Prawda/Fałsz</p> <p>5. Narzędzie do wyrównywania może wyrównywać wiele kształtów w różnych pozycjach. Prawda/Fałsz</p> <p>6. Aby dodać kształt do płaszczyzny roboczej, wystarczy go przeciągnąć i upuścić. Prawda/Fałsz</p> <p>7. Nazwa kształtu jest nadawana przez TinkerCAD i nie można jej zmienić. Prawda/Fałsz</p> <p>8. Kształtu tekstu nie można połączyć z kształtem. Prawda/Fałsz</p> <p>9. Kształt jest automatycznie zapisywany na koncie TinkerCAD. Prawda/Fałsz</p> <p>10. Uczeń może uzyskać dostęp do klasy TinkerCAD bez posiadania konta. Prawda/Fałsz</p>
Podsumowanie 10 minut	Postępuj zgodnie z krokami podanymi w materiale 3D4DEAF, aby ukończyć stojak na telefon

Działania i scenariusze

Aktywność #1: Dodanie cylindra do płaszczyzny roboczej	
Nazwa scenariusza	Dodawanie kształtu cylindra do płaszczyzny roboczej
Czas trwania	5 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak dodać kształt na płaszczyźnie roboczej
Cele nauczania	Aby móc dodać kształt na płaszczyźnie roboczej
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie dodać kształt na płaszczyźnie roboczej
Aktywność #2: Zmień wysokość cylindra na 45 mm	
Nazwa scenariusza	Zmiana wysokości obiektu
Czas trwania	5 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak zmienić wysokość obiektu
Cele nauczania	Aby móc zmienić wysokość obiektu
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie zmienić wysokość obiektu.
Aktywność #3: Dodaj stożek do płaszczyzny roboczej	
Nazwa scenariusza	Dodawanie kształtu stożka do płaszczyzny roboczej
Czas trwania	5 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak dodać kształt stożka
Cele nauczania	Zdolność dodania kształtu stożka
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie CURA
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3

Opis	Uczeń musi być w stanie dodać kolejny kształt na płaszczyźnie roboczej.
Aktywność #4: Podnieś stożek 45 mm nad płaszczyznę roboczą	
Nazwa scenariusza	Podnieś obiekt
Czas trwania	5 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak podnieść obiekt
Cele nauczania	Zdolność podniesienia obiektu
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie podnieść obiekt na określonej wysokości.
Aktywność #5: Wyśrodkuj i połącz stożek z cylindrem	
Nazwa scenariusza	Wyrównaj 2 kształty
Czas trwania	5 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak korzystać z karty grupy
Cele nauczania	Zdolność połączenia ze sobą 2 kształtów
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie grupować kształty

Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

Plan lekcji Nazwa: *Utwórz zestaw narzędzi za pomocą TinkerCAD*

Aktywność i czas trwania	Treść
Wprowadzenie 20 minut	<p>Cele i założenia planu lekcji</p> <p>Cele:</p> <p>Kreatywność i innowacyjność</p> <p>Praktyczna nauka</p> <p>Umiejętności rozwiązywania problemów</p> <p>Zrozumienie druku 3D</p> <p>Wspólne uczenie się</p> <p>Zrozumienie eksportu plików</p> <p>Wprowadzenie do oprogramowania do cięcia w druku 3D</p> <p>Cele:</p> <p>Tworzenie projektu 3D</p> <p>Rozwiązywanie problemów</p> <p>Krytyczne myślenie</p> <p>Zrozumienie projektowania dla druku 3D</p> <p>Umiejętności prezentacji</p> <p>Eksportowanie projektu Tinkercad</p> <p>Podgląd wydruku w programie Cura</p> <p>Rozpoczęcie procesu drukowania</p>
Opis 15 minut	<p>W tej lekcji uczniowie będą uczestniczyć w podtemacie skupiającym się na tworzeniu obiektów 3D przy użyciu TinkerCAD i eksportowaniu tego obiektu do oprogramowania do cięcia CURA. Po tym podtemacie uczniowie wykorzystają swoje umiejętności, drukując w 3D skrzynkę narzędziową. Plan lekcji integruje pięć działań, płynnie łącząc proces, aby zapewnić kompleksowe doświadczenie edukacyjne.</p>
Zasoby 10 minut	<p>Zasoby (filmy, linki, dokumenty itp.):</p> <p>https://www.TinkerCAD.com/</p> <p>https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura</p>
Filmy 20 minut	<p>Wideo Powtoon</p>

<p>Quiz 20 minut</p>	<p>1. Gdy obiekt jest gotowy, można go wyeksportować w formacie STL. Prawda/Falsz</p> <p>2. Kształt może być użyty do usunięcia materiału z obiektu poprzez wybranie opcji "otwór". Prawda/Falsz</p> <p>3. Kształt tekstu nie może zmienić się na "otwór". Prawda/Falsz</p> <p>4. Aby wyeksportować obiekt z TinkerCAD, używamy kodu G. Prawda/Falsz</p> <p>5. Aby zaimportować plik do programu CURA, importujemy wyeksportowany plik z programu TinkerCAD. Prawda/Falsz</p> <p>6. Po zaimportowaniu obiektu możemy zmienić gęstość wypełnienia. Prawda/Falsz</p> <p>7. Nie możemy zmienić prędkości drukowania obiektu. Prawda/Falsz</p> <p>8. Eksportujemy pocięty obiekt w formie kodu G. Prawda/Falsz</p> <p>9. Nie jest możliwe poznanie czasu drukowania obiektu. Prawda/Falsz</p> <p>10. Aby wysłać kod do drukarki 3D, używamy USB lub karty SD. Prawda/Falsz</p>
<p>Podsumowanie 10 minut</p>	<p>Postępuj zgodnie z krokami podanymi w materiale 3D4DEAF, aby ukończyć projektowanie i krojenie obiektu.</p>

Działania i scenariusze

Aktywność #1: Utwórz kształt i dodaj do niego otwór	
Nazwa scenariusza	Tworzenie otworu na kształcie
Czas trwania	10 minut
Cel	Umiejętność tworzenia kształtu bryły jako otworu
Cele nauczania	Zdolność robienia otworu w bryle
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie wykonać określony obiekt stały jako otwór
Aktywność #2: Wyrównaj i pogrupuj 2 kształty	
Nazwa scenariusza	Wyrównanie kształtów
Czas trwania	10 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak wyrównać 2 lub więcej kształtów
Cele nauczania	Zdolność wyrównania 2 lub więcej kształtów
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Uczeń musi być w stanie wyrównać 2 lub więcej kształtów.
Aktywność #3: Wyeksportuj ten obiekt 3D w formacie STL	
Nazwa scenariusza	Eksportowanie obiektu 3D z programu TinkerCAD
Czas trwania	10 minut
Cel	Aby dowiedzieć się, jak wyeksportować obiekt 3D
Cele nauczania	Aby móc wyeksportować obiekt 3D
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie TinkerCAD
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3

Opis	Student musi być w stanie wyeksportować obiekt w formacie .stl.
Aktywność #4: Zaimportuj formularz stl do oprogramowania CURA i wytnij go	
Nazwa scenariusza	Zaimportuj obiekt 3D do oprogramowania CURA
Czas trwania	10 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak zaimportować obiekt 3D
Cele nauczania	Zdolność zaimportowania obiektu 3D do oprogramowania CURA
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie CURA
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Student musi być w stanie zaimportować obiekt 3D do oprogramowania CURA.
Aktywność #5: Eksportowanie pociętego modelu w formacie kodu G	
Nazwa scenariusza	Eksport ostatecznego obiektu pociętego na plasterki
Czas trwania	10 minut
Cel	Dowiedzieć się, jak wyeksportować pocięty obiekt w kodzie G
Cele nauczania	Zdolność wyeksportowania pociętego obiektu w kodzie G
Odpowiednie kompetencje	NIE DOTYCZY
Obiekty/wyposażenie	Oprogramowanie CURA
Wymagania wstępne	Moduł 1: Technologie 3D, Temat 3
Opis	Student musi być w stanie wyeksportować pocięty obiekt w kodzie G

Klucz odpowiedzi dla modułu 1: Technologie 3D

Temat 2: Proces druku 3D

Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online Tinkercad (część teoretyczna)

Plan lekcji Nazwa: Kompleksowa eksploracja projektowania 3D

1B	2B	3B	4B	5B	6C	7B	8D	9B	10C
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Podtemat 2: Wprowadzenie do oprogramowania do cięcia CURA (część teoretyczna)

Plan lekcji Nazwa: Wprowadzenie do CURA: Podstawowa wiedza na temat druku 3D

1D	2A	3A	4C	5C	6C	7B	8C	9D	10C
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Podtemat 3: Przygotowanie drukarki 3D (używany materiał, temperatura dyszy/łożyska itp.)

Plan lekcji Nazwa: Eco-Conscious Design: Przecięcie druku 3D i zrównoważonego rozwoju

1B	2C	3D	4D	5B	6C	7D	8C	9B	10C
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Temat 3: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu

Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA (część praktyczna)

Plan lekcji Nazwa: Pierwsze kroki z oprogramowaniem TinkerCAD i Cura

1 Prawda	2 Fałsz	3 Prawda	4 Prawda	5 Fałsz	6 Prawda	7 Fałsz	8 Prawda	9 Fałsz	10 Prawda
-------------	---------	-------------	-------------	---------	-------------	---------	-------------	---------	--------------

Podtemat 2: Stwórz własny projekt

Plan lekcji Nazwa: Zaprojektuj stojak na telefon za pomocą TinkerCAD

1 Fałsz	2 Prawda	3 Fałsz	4 Prawda	5 Prawda	6 Prawda	7 Fałsz	8 Fałsz	9 Prawda	10 Prawda
---------	-------------	---------	-------------	-------------	-------------	---------	---------	-------------	--------------

Podtemat 3: Druk 3D (finalizacja)

Plan lekcji Nazwa: Utwórz zestaw narzędzi za pomocą TinkerCAD

1 Prawda	2 Prawda	3 Fałsz	4 Fałsz	5 Prawda	6 Prawda	7 Fałsz	8 Prawda	9 Fałsz	10 Prawda
-------------	-------------	---------	---------	-------------	-------------	---------	-------------	---------	--------------



www.3d4deafproject.eu



Niniejszy dokument może być kopiowany, powielany lub modyfikowany zgodnie z powyższymi zasadami. Ponadto należy wyraźnie wskazać autorów dokumentu i wszystkie stosowne części informacji o prawach autorskich.

Wszelkie prawa zastrzeżone. © Copyright 2023



Dofinansowane przez
Unię Europejską