



## Kompleksowe szkolenie z walidacją kwalifikacji ZRK: Prowadzenie zajęć z modelowania, skanowania i druku 3D – metodyka i praktyka edukacyjna z elementami VR.

4 990,00 PLN brutto  
4 990,00 PLN netto  
249,50 PLN brutto/h  
249,50 PLN netto/h  
208,33 PLN cena rynkowa ⓘ

Centrum

Modelowania

Przestrzennego

Tomasz Wróblewski

★★★★★ 5,0 / 5

80 ocen

Numer usługi 2026/04/07/42043/3467562

📍 Goleniów

🏠 Usługa szkoleniowa

📄 mieszana (stacjonarna połączona z usługą zdalną w czasie rzeczywistym)

🕒 20:00 h

📅 06.07.2026 do 10.07.2026

## Informacje podstawowe

### Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

### Grupa docelowa usługi

Grupa docelowa kwalifikacji „Prowadzenie zajęć z modelowania, skanowania i druku 3D” obejmuje profesjonalistów oraz edukatorów, którzy chcą sformalizować lub poszerzyć swoje kompetencje w zakresie nauczania technologii cyfrowych. Szkolenie jest skierowane w szczególności do:

- **Edukatorów i dydaktyków:** Wykładowców akademickich, szkoleniowców, trenerów oraz innych osób uczestniczących w procesach edukacyjnych, które chcą wdrożyć do swojego warsztatu nowoczesne technologie przyrostowe.
- **Praktyków i specjalistów branżowych:** Projektantów CAD i specjalistów, którzy posiadają wiedzę dziedzinową i pragną zdobyć kompetencje do jej profesjonalnego przekazywania.
- **Osób poszukujących przekwalifikowania:** Kandydatów chcących rozpocząć karierę jako edukatorzy w sektorze nowych technologii.
- **Obecnych instruktorów 3D:** Osób już związanych z nauczaniem modelowania, skanowania i druku 3D, pragnących ustrukturyzować wiedzę i zdobyć formalne potwierdzenie kwalifikacji (ZRK).

### Minimalna liczba uczestników

5

### Maksymalna liczba uczestników

12

### Data zakończenia rekrutacji

03-07-2026

### Forma prowadzenia usługi

mieszana (stacjonarna połączona z usługą zdalną w czasie rzeczywistym)

Podstawa uzyskania wpisu do BUR

Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

# Cel

## Cel edukacyjny

Przygotowanie uczestników do profesjonalnego planowania, prowadzenia i ewaluacji zajęć dydaktycznych z modelowania CAD, skanowania i druku 3D. Szkolenie łączy wiedzę techniczną z metodyką nauczania, rozwijając kompetencje trenerskie. Pozytywne zaliczenie walidacji gwarantuje zdobycie oficjalnego certyfikatu ZRK, potwierdzającego państwowe uprawnienia do prowadzenia zajęć edukacyjnych w tym obszarze.

## Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
1. Przedstawia koncepcję wdrażania środowiska 3D	omawia trendy rozwoju technologii przyrostowej i inżynierii odwrotnej	Wywiad swobodny
	omawia rodzaje technologii przyrostowej	Wywiad swobodny
	omawia materiały eksploatacyjne wykorzystywane podczas druku 3D	Wywiad swobodny
	omawia oprogramowanie do modelowania	Obserwacja w warunkach symulowanych
	wymienia zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z zastosowania technologii 3D	Wywiad swobodny
2. Posługuje się wiedzą na temat skanowania 3D	omawia metody skanowania 3D, z uwzględnieniem wad i zalet	Wywiad swobodny
	dobiera obszar zastosowania do danej metody skanowania 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	omawia zastosowanie skanera 3D w nauczaniu	Wywiad swobodny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji	
3. Posługuje się wiedzą na temat technologii przyrostowej	omawia parametryczne modelowanie CAD i modelowanie oparte na siatkach dyskretnych (np. trójkąty i obiekty przestrzenne)	Wywiad swobodny	
	charakteryzuje podstawowe technologie z topionego plastiku	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	
	charakteryzuje podstawowe technologie produkcji z żywic	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	
	charakteryzuje podstawowe technologie produkcji z metali	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	
	wymienia branże, w których stosowane są technologie topionego plastiku oraz technologia z żywic	Wywiad swobodny	
	omawia zastosowanie technologii przyrostowej w nauczaniu™	Wywiad swobodny	
4. Posługuje się wiedzą na temat materiałów używanych w technologii przyrostowej	charakteryzuje podstawowe rodzaje filamentów	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	
	charakteryzuje rodzaje żywic	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	
	charakteryzuje rodzaje materiałów do druku 3D z metalu	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	
	omawia zastosowanie materiałów używanych w technologii przyrostowej w nauczaniu	Wywiad swobodny	
	5. Przedstawia programy do modelowania przestrzennego	charakteryzuje rodzaje oprogramowania do modelowania 3D	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
		omawia zasady licencjonowania oprogramowania	Wywiad swobodny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
6. Przedstawia proces przygotowania modelu 3D do druku	prezentuje funkcje i zastosowanie narzędzia Slicer	Obserwacja w warunkach symulowanych
	określa potrzebę użycia podpór podczas druku 3D  uzasadnia potrzebę użycia odpowiedniej wysokości warstwy	Wywiad swobodny  Wywiad swobodny
	ustawia parametry druku (np. prędkość druku, wysokości warstwy, temperaturę dyszy i stołu, rodzaj i wielkość wypełnienia)	Obserwacja w warunkach symulowanych
7. Przygotowuje model do skanowania	identyfikuje trudności przy skanowaniu modeli	Obserwacja w warunkach symulowanych
	przygotowuje powierzchnię modelu do skanowania (np. oczyszczenie powierzchni oraz pokrycie środkiem do matowienia powierzchni)  omawia cechy preparatów do matowania (np. sublimacja, samoulatnianie się, spójność i jednorodność powłoki, przyczepność punktów odniesienia)	Wywiad swobodny  Wywiad swobodny
	stosuje preparaty do matowania	Obserwacja w warunkach symulowanych

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
8. Prowadzenie zajęć edukacyjnych z zakresu modelowania, skanowania i druku 3D	przeprowadza szkolenia stanowiskowe z zakresu użycia narzędzi technologii skanowania i druku 3D	Wywiad swobodny
	prezentuje proces modelowania 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	prezentuje urządzenia i programy 3D dostosowane do wiedzy i umiejętności uczestników zajęć	Wywiad swobodny
	przedstawia budowę i zasadę działania skanera 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	przedstawia budowę drukarek 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	wskazuje kluczowe elementy konstrukcyjne drukarki 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	omawia obsługę oprogramowania używanego w drukarce 3D	Wywiad swobodny
	prezentuje metody adaptowania modeli do druku 3D	Wywiad swobodny
	przedstawia kryteria oceny wiedzy i umiejętności uczestników zajęć	Wywiad swobodny
9. Instaluje i aktualizuje oprogramowanie układowe urządzeń oraz oprogramowanie do modelowania 3D	instaluje oprogramowania do obsługi i modelowania drukarki 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	aktualizuje oprogramowania do obsługi i modelowania drukarki 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	przeprowadza aktualizację oprogramowania układowego drukarki 3D	Wywiad swobodny
	objaśnia zależności ustawień jakości wydruku od czasu jego realizacji	Wywiad swobodny
10. Planuje czas zajęć praktycznych druku 3D	dobiera poziom skomplikowania modeli wydruków do czasu trwania zajęć	Wywiad swobodny
	organizuje pracę zespołową uczestników zajęć wykonujących jeden projekt	Wywiad swobodny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
11. Modeluje i projektuje modele 3D	prezentuje import modelu w formacie STL	Obserwacja w warunkach symulowanych
	prezentuje osadzanie i formatowanie przedmiotu na stole	Obserwacja w warunkach symulowanych
	prezentuje eksport pliku z odpowiednim rozszerzeniem	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
12. Prezentuje obsługę drukarki 3D	prezentuje kalibrację drukarki 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	prezentuje weryfikację parametrów ustawień drukarki 3D (np. temperatura stołu, temperatura dyszy)	Wywiad swobodny
	prezentuje weryfikację filamentu na zgodność z ustawieniami narzędzia Slicer	Obserwacja w warunkach symulowanych
	prezentuje proces uruchamiania druku 3D	Obserwacja w warunkach symulowanych
	identyfikuje kody błędów, w tym konieczne czynności serwisowe	Wywiad swobodny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
13. Prezentuje obsługę skanera 3D	identyfikuje akcesoria skanera	Obserwacja w warunkach symulowanych
	kalibruje skaner	Obserwacja w warunkach symulowanych
	mocuje skanowany obiekt	Obserwacja w warunkach symulowanych
	uruchamia oprogramowanie skanera	Obserwacja w warunkach symulowanych
	wykonuje próbne skanowanie	Obserwacja w warunkach symulowanych
	pokrywa model matującymi materiałami	Obserwacja w warunkach symulowanych
	wykonuje skanowanie uzupełniające	Obserwacja w warunkach symulowanych
	przeprowadza obróbkę końcową skanu	Obserwacja w warunkach symulowanych
	eksportuje plik w wymaganym formacie	Obserwacja w warunkach symulowanych
14. Identyfikuje potrzeby, wiedzę i umiejętności uczestników zajęć	ocenia potrzeby szkoleniowe uczestników	Wywiad swobodny
	przedstawia przykładowy konspekt zajęć dostosowany do oczekiwań, poziomu wiedzy i umiejętności uczestników	Wywiad swobodny
	opracowuje kryteria wymagań	Wywiad swobodny
15. Rozwijanie umiejętności własnych i przekazywanie wiedzy w środowisku zawodowym	przedstawia plan własnego rozwoju zawodowego z zakresu modelowania, skanowania i druku 3D (np. uczestnictwo w szkoleniach, warsztatach, targach, studiowanie literatury fachowej)	Wywiad swobodny
	przygotowuje wskazania do opracowania regulaminu korzystania z drukarek i skanerów 3D	Wywiad swobodny

# Kwalifikacje

## Kwalifikacje włączone do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji

Kwalifikacje	Prowadzenie zajęć z modelowania, skanowania i druku 3D
Kod kwalifikacji zarejestrowanej w ZRK	14001
Nazwa Podmiotu prowadzącego walidację	Centrum Modelowania Przestrzennego Tomasz Wróblewski
Nazwa Podmiotu certyfikującego	Centrum Modelowania Przestrzennego Tomasz Wróblewski

## Program

Szkolenie hybrydowe (4h online na żywo + 16h stacjonarnie). **Czas trwania:** 20 godzin szkoleniowych (1h szk. = 45 minut). Każdy dzień zawiera doliczoną, 15-minutową przerwę (niewliczaną w czas szkolenia).

## CZĘŚĆ 1: Teoria i Metodyka – Online w czasie rzeczywistym (4 godziny szkoleniowe)

*Zajęcia prowadzone na żywo na platformie wideo, skupiające się na metodyce nauczania, projektowaniu kursów oraz sposobach skutecznego przekazywania wiedzy o technologiach 3D.*

### Dzień 1: Wyznaczanie zakresu nauczania i planowanie procesu (2h szk.)

- **Wprowadzenie:** Omówienie standardów kwalifikacji ZRK 14001 oraz celów szkolenia.
- **Diagnoza grupy docelowej:** Jak badać potrzeby edukacyjne uczniów, studentów i kursantów komercyjnych.
- **Tworzenie programu:** Wyznaczanie zakresu nauczania z podziałem na moduły: modelowanie CAD, skanowanie 3D, inżynieria odwrotna, przygotowanie do druku.
- **Dobór sprzętu do poziomu kursanta:** Projektowanie stanowisk edukacyjnych (wybór technologii FDM/SLA i odpowiedniego oprogramowania) pod kątem bezpieczeństwa i celów zajęć.

### Dzień 2: Prezentowanie wiedzy z zakresu technologii 3D (2h szk.)

- *Próbny test teoretyczny na platformie elektronicznej.*

## CZĘŚĆ 2: Warsztaty Trenerskie i Walidacja – Stacjonarnie (16 godzin szkoleniowych)

*Zajęcia w parku maszynowym. Każdy uczestnik posiada własne stanowisko komputerowe, dostęp do oprogramowania oraz fizyczny dostęp do drukarek 3D i skanerów. Zapewnione są wszelkie materiały zużywalne.*

### Dzień 4: Praktyka trenerska i Obserwacja procesów (8h szk.)

- **Zapoznanie z infrastrukturą:** Przegląd stacjonarnych stanowisk komputerowych, skanerów i drukarek 3D.
- **Symulacje dydaktyczne (Mikronauczanie):** Uczestnicy wcielają się w rolę wykładowcy i prowadzą krótkie, 20-minutowe moduły praktyczne dla reszty grupy (np. pokaz prawidłowej kalibracji skanera lub przygotowania platformy roboczej).
- **Feedback ekspercki:** Ocena symulacji przez wykładowcę CMP (wywiad swobodny, omawianie błędów dydaktycznych).
- **Obserwacja walidacji (case study):** Uczestnicy w charakterze obserwatorów analizują przebieg egzaminu z pokrewnej kwalifikacji "Programowanie i obsługa procesu druku 3D" – nauka obiektywnej oceny prac kursantów.

### Dzień 5: Doskonalenie praktyczne i Egzamin Kwalifikacyjny (8h szk.)

- **Rozwiązywanie problemów (Troubleshooting):** Scenariusze awaryjne podczas prowadzenia zajęć (np. zatkany ekstrudery, błędy skanera, awaria slicera) – jak edukacyjnie wykorzystać błędy sprzętowe.
- **Podsumowanie i Q&A przed egzaminem:** Ostatnie konsultacje z wykładowcą CMP.
- **WALIDACJA (Egzamin Kwalifikacyjny) – 2h szk:**
  - **Część Teoretyczna:** Test wiedzy w systemie elektronicznym (lub w formie pisemnej). *Uwaga: Zaliczenie testu jest bezwzględny warunkiem dopuszczenia do części praktycznej.*
  - **Część Praktyczna:** Symulacja w warunkach rzeczywistych przed komisją egzaminacyjną. Uczestnik musi przygotować i przeprowadzić fragment zajęć z wybranego obszaru (modelowanie, skanowanie lub druk), zaprezentować poprawne użycie sprzętu oraz odpowiedzieć na pytania komisji w ramach wywiadu ustrukturyzowanego/swobodnego.

Aby dostarczyć uczestnikom najbardziej innowacyjne narzędzia dydaktyczne, technologia Wirtualnej Rzeczywistości (VR oraz AR) zostanie zintegrowana z programem każdego dnia zajęć stacjonarnych. Przez dwie godziny w każdym z tych dni słuchacze będą praktycznie testować prowadzenie symulowanych zajęć z modelowania, skanowania i obsługi drukarek 3D w pełni wirtualnym środowisku. Tego rodzaju nowoczesne rozwiązanie pozwoli przyszłym trenerom doświadczyć, jak w angażujący i bezpieczny sposób uczyć procesów technologicznych z wykorzystaniem immersyjnych metod przekazu wiedzy.

## Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 0

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin	Forma stacjonarna
Brak wyników.						

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
<b>Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto</b>	4 990,00 PLN
Podmiot uprawniony do zwolnienia z VAT na podstawie art. 43 ust. 1 ustawy o VAT	
<b>Koszt przypadający na 1 uczestnika netto</b>	4 990,00 PLN
<b>Koszt osobogodziny brutto</b>	249,50 PLN
<b>Koszt osobogodziny netto</b>	249,50 PLN
<b>W tym koszt walidacji brutto</b>	3 400,00 PLN
<b>W tym koszt walidacji netto</b>	3 400,00 PLN
<b>W tym koszt certyfikowania brutto</b>	0,00 PLN

# Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

## mgr inż. Dominik Liśkiewicz

Trener z wieloletnim doświadczeniem zawodowym, na sali szkoleniowej spędził ponad 10 tysięcy godzin. Indywidualne podejście do każdego uczestnika, stosowanie metod coachingowych. To wszystko sprawia, że zdobywanie nowej wiedzy i kwalifikacji staje się przyjemnością. Posiada ponad 5 letnie doświadczenie zawodowe oraz wykształcenie wyższe kierunkowe. Absolwent Politechniki Wrocławskiej Wydział Mechaniczny kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn. Specjalizacja: Procesy, maszyny i systemy produkcyjne. Wykładowca i Egzaminator w instytucjach certyfikujących CMP i VCC.

Przykładowe realizacje szkoleń z zakresu druku 3D:

1. „Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D” w ramach projektu: „Dodatkowe kwalifikacje i doświadczenie stażowe gwarancją zatrudnienia” 12.05.2021 – 25.05.2021, Łącznie godzin: 60, szkolenie dla nauczycieli
2. „Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D” w ramach projektu: „Dostosowanie systemów kształcenia i szkolenia zawodowego w Powiecie Kamiennogórskim” 15.05.2021 – 22.06.2021, Łącznie godzin: 120, szkolenie dla uczniów
3. „Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D” w ramach projektu: „Dostosowanie systemów kształcenia i szkolenia zawodowego w Powiecie Kamiennogórskim” 23.06.2021 – 30.06.2021, Łącznie godzin: 60, szkolenie dla nauczycieli

# Informacje dodatkowe

## Informacje o materiałach dla uczestników usługi

### Wirtualny Pakiet Edukatora (Dostęp Web & App)

- **Interaktywny E-Podręcznik Metodyczny:** Kompletny, zoptymalizowany pod ekrany urządzeń mobilnych skrypt szkoleniowy zawierający wiedzę z zakresu dydaktyki technologii 3D. Wyposażony jest w inteligentną wyszukiwarkę pojęć, system zakładki oraz hiperłącza ułatwiające błyskawiczne nawigowanie po zagadnieniach w trakcie prowadzenia własnych zajęć.
- **Baza Zasobów Dydaktycznych i Plików 3D:** Chmurowa, stale aktualizowana biblioteka materiałów do wykorzystania na zajęciach. Obejmuje gotowe modele 3D (STL, OBJ) o różnym stopniu skomplikowania, surowe pliki ze skanerów 3D do nauki obróbki siatek trójkątów, a także specjalnie spreparowane modele z "błędami".
- **Edytowalne Szablony Dokumentacji Szkoleniowej:** Zestaw gotowych do wypełnienia, cyfrowych dokumentów niezbędnych w pracy trenera. Wśród nich znajdują się m.in.: wzory scenariuszy lekcji, konspekty warsztatów, arkusze ewaluacyjne, karty oceny kursanta oraz szablony testów wiedzy.
- **Mobilne Checklisty i Matryce Rozwiązywania Problemów (Troubleshooting):** Interaktywne przewodniki krok po kroku ułatwiające diagnozę błędów sprzętowych (np. uszkodzony wydruk FDM/SLA, utrata trackingu w skanerze). Uczestnik, mając aplikację w telefonie, może szybko przy maszynie sprawdzić listę procedur awaryjnych lub procedur BHP.
- **Biblioteka Wideo i Repozytorium VR:** Dostęp do bazy materiałów wideo (VOD) demonstrujących prawidłowe techniki pracy z oprogramowaniem (CAD, Slicery, programy skanujące) oraz do nagrań wideo 360° z wirtualnych sesji (VR), które były realizowane podczas zjazdów stacjonarnych. Posłużą one jako doskonałe narzędzie do odświeżenia wiedzy praktycznej przed egzaminem.
- **Moduł Próbnych Testów Walidacyjnych:** Wbudowany w platformę i aplikację system quizów i testów próbnych, oparty na wytycznych ZRK. Pozwala na symulację egzaminu teoretycznego i samokontrolę postępów w dowolnym czasie i miejscu.

### Sposób organizacji walidacji oraz warunki organizacyjne i materialne:

1.3.1. Instytucja prowadząca validację zapewnia: 1) salę egzaminacyjną z komputerami (jedno stanowisko na jednego kandydata) z dostępem do sieci celem realizacji części teoretycznej validacji; 2) stanowisko komputerowe z podłączonym rzutnikiem multimedialnym do przeprowadzenia prezentacji podczas części praktycznej validacji; 3) pracownię wytwarzania przyrostowego z co najmniej dwoma technologiami wytwarzania przyrostowego oraz co najmniej jedną technologią inżynierii odwrótnej, wyposażoną w materiały właściwe dla posiadanych technologii druku 3D (filament, żywice, proszki polimerowe, materiały do postprocessingu: rozpuszczalniki itp.); próbki wydruku z technologii dostępnych podczas weryfikacji.

1.3.2. Instytucja prowadząca validację jest obowiązana stosować rozwiązania zapewniające rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od validacji. W szczególności istotne jest zapewnienie bezstronności osób przeprowadzających validację m.in. poprzez rozdział osobowy mający na celu zapobieganie konfliktowi interesów osób przeprowadzających validację. Osoby, które przygotowywały kandydatów do uzyskania kwalifikacji nie mogą weryfikować efektów uczenia się podczas validacji.

1.3.3. Instytucja certyfikująca musi zapewnić bezstronną i niezależną procedurę odwoławczą, w ramach której osoby uczestniczące w procesie validacji i certyfikacji mają możliwość odwołania się od decyzji dotyczących spełnienia wymogów formalnych, a także decyzji kończącej validację. Instytucja prowadząca validację udziela uzasadnienia negatywnego wyniku wyłącznie na pisemny wniosek osoby poddającej się validacji.

## Warunki uczestnictwa

Brak wymagań

## Informacje dodatkowe

Cena usługi nie obejmuje kosztów niezwiązanych bezpośrednio z usługą rozwojową, w szczególności kosztów środków trwałych przekazywanych Uczestnikom/-czkom projektu, kosztów dojazdu i zakwaterowania.

# Warunki techniczne

## 1. Wymagania sprzętowe i sieciowe dla części zdalnej (Online Live)

Aby uczestnik mógł w pełni i aktywnie brać udział w zajęciach prowadzonych w czasie rzeczywistym, konieczne jest spełnienie następujących wymagań po jego stronie:

- **Sprzęt komputerowy:** Komputer stacjonarny lub laptop wyposażony w procesor wielordzeniowy (min. Intel Core i5 / AMD Ryzen 5) oraz dedykowaną kartę graficzną, umożliwiającą płynne uruchamianie programów typu CAD oraz Slicer podczas udostępniania ekranu. Minimum 8 GB pamięci RAM.
- **Peryferia:** Zewnętrzna lub wbudowana kamera internetowa oraz mikrofon (wymóg krytyczny ze względu na interaktywny charakter zajęć i konieczność komunikacji z wykładowcą), a także mysz komputerowa z rolką do nawigacji w środowiskach 3D.
- **Oprogramowanie komunikacyjne:** Zainstalowana platforma do wideokonferencji (MS Teams) lub przeglądarka obsługująca wybrane rozwiązanie webowe.
- **Połączenie sieciowe:** Stabilne złącze szerokopasmowe o przepustowości min. 15-20 Mbps (pobieranie/wysyłanie), gwarantujące brak opóźnień podczas strumieniowania wideo i udostępniania ekranów.

## 2. Infrastruktura i wyposażenie dla części stacjonarnej (Warsztaty)

Ośrodek szkoleniowy musi zapewnić profesjonalnie przygotowaną pracownię, odzwierciedlającą nowoczesne środowisko edukacyjno-produkcyjne:

- **Indywidualne stacje robocze:** Każdy uczestnik posiada do dyspozycji własne, ergonomiczne stanowisko komputerowe.
- **Park maszynowy - Druk 3D:** Dostęp do sprawnych i skalibrowanych drukarek 3D pracujących co najmniej w dwóch kluczowych technologiach: FDM/FFF (druk z termoplastów) oraz SLA/DLP (druk z fotopolimerów), wraz ze stacjami do post-processingu (myjki, komory UV).
- **Sprzęt do skanowania 3D:** Minimum jeden skaner edukacyjny oraz jeden skaner metrologiczny (wykorzystujące technologię światła strukturalnego lub lasera) z zestawem akcesoriów (stoliki obrotowe, markery referencyjne, matowiacze w sprayu).
- **Zestawy Wirtualnej Rzeczywistości (VR):** Odpowiednia liczba bezprzewodowych gogli VR (np. Meta Quest 3 lub odpowiedniki) z zainstalowanym oprogramowaniem do symulacji i edukacji w wirtualnym środowisku, niezbędnych do realizacji 2-godzinnych sesji metodycznych w każdym dniu stacjonarnym.

- **Materiały zużywalne:** Pełne zaopatrzenie w filamenty (PLA, PETG), żywice fotoutwardzalne, alkohol izopropylowy (IPA) oraz filtry.

## Adres

ul. Stefana Starzyńskiego 5

72-100 Goleniów

woj. zachodniopomorskie

Centrum Aktywności Lokalnej w Goleniowie

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe
- Wyposażona pracownia (stacje robocze, skanery, drukarki 3D, gogle VR, BHP). E-materiały na LMS.

## Kontakt



**TOMASZ WRÓBLEWSKI**

**E-mail** [tomasz.wroblewski@me.com](mailto:tomasz.wroblewski@me.com)

**Telefon** (+48) 535 144 000