



Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D w technologiach fotoutwardzalnych (SLA/DLP) – szkolenie hybrydowe z przygotowaniem do walidacji kwalifikacji wolnorynkowej.

5 990,00 PLN brutto
5 990,00 PLN netto
149,75 PLN brutto/h
149,75 PLN netto/h
208,33 PLN cena rynkowa ⓘ

Centrum

Modelowania

Przestrzennego

Tomasz Wróblewski

★★★★★ 5,0 / 5

80 ocen

Numer usługi 2026/04/07/42043/3467416

📍 Szczecin

🏠 Usługa szkoleniowa

📄 mieszana (stacjonarna połączona z usługą zdalną)

👥 Zajęcia grupowe

🕒 40:00 h

📅 17.08.2026 do 21.08.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Grupa docelowa usługi

Grupę docelową szkolenia stanowią osoby poszukujące praktycznych, twardych kompetencji w nowoczesnych technologiach wytwarzania przyrostowego, ze szczególnym uwzględnieniem precyzyjnego druku żywicowego (DLP/SLA).

Szczegółowy profil uczestnika obejmuje:

- **Pracowników branż precyzyjnych i inżynierskich** (m.in. jubilerstwo, protetyka, działy R&D, biura projektowe i architektoniczne), którzy chcą wdrożyć druk 3D do codziennej pracy i optymalizować proces tworzenia prototypów.
- **Operatorów maszyn (np. CNC) i techników produkcji**, pragnących zaktualizować swoje umiejętności oraz zdobyć certyfikowaną kwalifikację wolnorynkową, która bezpośrednio zwiększa ich wartość i konkurencyjność na rynku pracy.
- **Osoby planujące przekwalifikowanie zawodowe**, chcące zdobyć od podstaw konkretny, poszukiwany techniczny zawód operatora maszyn przyrostowych.
- **Przedsiębiorców i właścicieli małych firm**, planujących samodzielną realizację i optymalizację kosztów produkcji krótkoseryjnej przy użyciu fotonolimerów.

Minimalna liczba uczestników

5

Maksymalna liczba uczestników

12

Data zakończenia rekrutacji

14-08-2026

Forma prowadzenia usługi

mieszana (stacjonarna połączona z usługą zdalną)

Cel

Cel edukacyjny

Celem usługi jest przygotowanie uczestnika do samodzielnego realizowania procesu druku 3D w technologiach SLA/DLP poprzez analizowanie dokumentacji technicznej, programowanie parametrów druku, operowanie urządzeniami żywicowymi oraz przeprowadzanie obróbki końcowej (post-processingu) wytworzonych detali.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
1. Dobiera parametry druku 3D	omawia parametry procesu i nastawy drukarki 3D,	Test teoretyczny Wywiad swobodny
	nastawia parametry modelu zgodnie z możliwościami technologii.	Test teoretyczny Obserwacja w warunkach rzeczywistych
2. Dobiera technologię druku 3D do wytworzenia obiektu	rozdziela technologie druku 3D,	Test teoretyczny
		Wywiad swobodny
	omawia zasady działania drukarek 3D w oparciu o rozdzielane technologie,	Test teoretyczny
		Wywiad swobodny
wskazuje optymalną technologię do wytworzenia obiektu.	Test teoretyczny	
	Wywiad swobodny	

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji	
3. Przygotowuje model CAD 3D na potrzeby wytworzenia obiektu	<p>identyfikuje kształt i wymiary modelu na podstawie dostarczonej dokumentacji technicznej,</p> <p>obsługuje urządzenia wskazujące z uwzględnieniem obracania (manipulowania) modelem 3D w wirtualnej przestrzeni oprogramowania,</p>	<p>Test teoretyczny</p> <p>Wywiad swobodny</p> <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p> <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>	
	<p>rozdziela formaty plików CAD 3D,</p> <p>weryfikuje poprawność kształtu i wymiaru modelu CAD 3D w odniesieniu do wybranej technologii,</p>	<p>Wywiad swobodny</p> <p>Test teoretyczny</p> <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p> <p>Test teoretyczny</p> <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>	
	<p>konwertuje pliki na format obsługiwany przez drukarki 3D.</p>	<p>Wywiad swobodny</p> <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>	
	4. Przygotowuje drukarkę do druku 3D	<p>omawia potencjalny wpływ warunków środowiska pracy drukarki 3D oraz zdarzeń losowych na rezultat procesu druku,</p>	<p>Wywiad swobodny</p> <p>Test teoretyczny</p>
		<p>omawia zasady uruchamiania drukarek 3D w rozróżnianych technologiach.</p>	<p>Wywiad swobodny</p>
	5. Uruchamia drukarkę 3D	<p>omawia zasady kalibracji drukarek 3D,</p>	<p>Wywiad swobodny</p>
		<p>sprawdza stan kaset materiałowych oraz zgodność typu materiału z parametrami nastaw wynikającymi z parametrów modelu,</p>	<p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>
		<p>sprawdza gotowość drukarki 3D do pracy,</p> <p>sprawdza nastawy drukarki 3D pod kątem dostosowania procesu do wymagań stosowanego materiału,</p>	<p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p> <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>
<p>uruchamia proces druku 3D.</p>		<p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>	

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
6. Monitoruje proces druku 3D	omawia przebieg procesu druku 3D,	Wywiad swobodny
	charakteryzuje zdarzenia wymagające awaryjnego zatrzymania druku 3D,	Wywiad swobodny
	wskazuje i charakteryzuje możliwości wystąpienia potencjalnych wad obiektu wynikających z nieprawidłowego działania drukarki 3D,	Wywiad swobodny
	sprawdza prawidłowość przylegania wytwarzanego obiektu do stołu roboczego drukarki 3D,	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	stwierdza zgodność wytworzonego obiektu 3D z dokumentacją.	Wywiad swobodny
		Obserwacja w warunkach rzeczywistych
7. Finalizuje proces druku 3D	weryfikuje zakończenie pracy przez drukarkę 3D,	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
		Wywiad swobodny
	wyjmuje obiekt z komory roboczej drukarki 3D.	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
		Wywiad swobodny
	czyści drukarkę 3D,	Wywiad swobodny
		Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	usuwa struktury podpierające model oraz ewentualny nadmiarowy materiał modelowy z komory roboczej maszyny oraz ze ścian zewnętrznych wytworzonego obiektu,	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
		zabezpiecza drukarkę 3D po zakończeniu pracy.

Kwalifikacje

Kwalifikacje włączone do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji

Kod kwalifikacji zarejestrowanej w ZRK	12644
Nazwa Podmiotu prowadzącego walidację	Centrum Modelowania Przestrzennego Tomasz Wróblewski
Nazwa Podmiotu certyfikującego	Centrum Modelowania Przestrzennego Tomasz Wróblewski

Program

I. INFORMACJE ORGANIZACYJNE I RAMOWE

1. Czas trwania i forma usługi:

Całkowity czas trwania: 40 godzin zegarowych (1 godzina szkoleniowa = 60 minut).

Forma realizacji: Rozwiązanie hybrydowe (Blended learning) – 24h E-learning (asynchronicznie) + 16h Warsztaty stacjonarne.

Podział godzinowy usługi: Zajęcia teoretyczne: 18 godzin / Zajęcia praktyczne: 22 godziny

2. Adresaci szkolenia (Grupa docelowa):

Szkolenie skierowane jest do inżynierów, projektantów CAD, technologów, techników dentystycznych i jubilerów, a także hobbystów oraz pracowników firm produkcyjnych i rzemieślniczych, którzy chcą wdrożyć druk 3D z żywic fotoutwardzalnych (SLA/DLP) w swoim środowisku pracy. Usługa jest przeznaczona dla osób pełnoletnich, wymagana jest podstawowa obsługa komputera, nie jest wymagane wcześniejsze doświadczenie w druku 3D.

3. Warunki organizacyjne dla przeprowadzenia szkolenia:

Zajęcia stacjonarne realizowane są w warunkach laboratoryjno-warsztatowych, zapewniających wysoki poziom praktycznej nauki:

Wielkość grupy: Maksymalnie 5 osób w grupie szkoleniowej.

Stanowiska komputerowe: 1 samodzielne stanowisko komputerowe (laptop/PC z myszką) dla każdego uczestnika, wyposażone w oprogramowanie typu Slicer (Chitobox/Lychee Slicer) oraz przeglądarkę plików CAD/STL.

Park maszynowy na grupę (5 os.): Minimum 2 drukarki 3D w technologii SLA lub DLP (np. z matrycą monochromatyczną), minimum 1 zintegrowana stacja do post-processingu (Wash & Cure).

Materiały i narzędzia: Zestaw żywic o różnych właściwościach (standard, inżynierska), alkohol izopropylowy (IPA), filtry, szpachelki, cążki do podpór. Każdy uczestnik otrzymuje narzędzia pomiarowe (suwmiarka elektroniczna, mikrometr).

BHP (Środki ochrony indywidualnej): Każdy uczestnik ma zapewnione rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne oraz maskę z filtrem węglowym. Sala posiada wymuszoną wentylację (odciąg oparów).

4. Informacja o przerwach:

Zarówno w e-learningu, jak i podczas warsztatów stacjonarnych, ewentualne przerwy (np. przerwa obiadowa, przerwy kawowe) NIE wliczają się w czas trwania usługi. Czas trwania (40h) obejmuje wyłącznie czysty czas zegarowy (60 min) przeznaczony na naukę i walidację.

II. HARMONOGRAM SZKOLENIA

CZĘŚĆ 1: Platforma E-learningowa (24 godziny)

Moduł realizowany asynchronicznie przed zjazdem stacjonarnym. Platforma weryfikuje czas spędzony na nauce, postępy oraz wymusza zaliczanie interaktywnych ćwiczeń przed odblokowaniem kolejnych sekcji.

Podział: 17 godzin zajęć teoretycznych [T], 7 godzin zajęć praktycznych/symulacji [P]

Moduł 1.1: Wprowadzenie do technologii przyrostowych (4h)

[3h T] Historia i rozwój druku 3D. Przegląd technologii (FDM, SLA, DLP, SLS) – różnice, zastosowania.

[1h P] Ćwiczenie: Dopasowywanie technologii do konkretnego studium przypadku (case study).

Moduł 1.2: Materiałoznawstwo w technologiach fotoutwardzalnych (4h)

[3h T] Rodzaje żywic (standard, inżynieryjne, odlewnicze). Właściwości fizykochemiczne i ich wpływ na druk.

[1h P] Ćwiczenie: Dobór materiału na podstawie specyfikacji technicznej detalu.

Moduł 1.3: Dokumentacja techniczna i modele 3D (4h)

[3h T] Czytanie rysunku technicznego, tolerancje. Formaty plików (STL, OBJ, STEP, 3MF). Analiza błędów w siatkach.

[1h P] Ćwiczenie: Naprawa błędnych siatek trójkątów (non-manifold) w symulatorze.

Moduł 1.4: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy (BHP) z żywicami (2h)

[1h T] Karty charakterystyki (MSDS), toksyczność, PPE. Wentylacja, postępowanie w przypadku rozlania.

[1h P] Ćwiczenie: Wirtualny spacer po stanowisku – identyfikacja zagrożeń BHP.

Moduł 1.5: Teoria oprogramowania Slicer i przygotowania procesu (6h)

[4h T] Zasady orientacji przestrzennej (unikanie „suction cup effect”). Teoria struktur wsporczych. Parametry naświetlania.

[2h P] Ćwiczenie symulacyjne: Interaktywne ustawianie parametrów i podpór w wirtualnym interfejsie.

Moduł 1.6: Teoria Post-processingu i Kontroli Jakości (4h)

[3h T] Metody mycia wydruków, proces polimeryzacji wtórnej, metrologia warsztatowa.

[1h P] Egzamin wewnętrzny online: Test wiedzy dopuszczający do zajęć stacjonarnych w formie interaktywnego quizu.

CZĘŚĆ 2: Warsztaty Stacjonarne (16 godzin zegarowych nauki + przerwy)

Zajęcia w parku maszynowym. Nacisk na obsługę urządzeń i rozwiązywanie problemów.

Podział: 1 godzina zajęć teoretycznych [T], 15 godzin zajęć praktycznych [P]

Dzień 1: Przygotowanie procesu druku 3D (8 godzin nauki zegarowej)

09:00 - 10:00 (1h) | [1h T] BHP i Wprowadzenie sprzętowe. Handling żywic w praktyce, zakładanie PPE, omówienie maszyn na sali.

10:00 - 11:30 (1,5h) | [1,5h P] Kalibracja i przygotowanie maszyny. Poziomowanie platformy, test ekranu LCD/światła, przygotowanie strefy post-processingu.

11:30 - 11:45 (15 min) | Przerwa kawowa (nie wlicza się w czas usługi)

11:45 - 14:15 (2,5h) | [2,5h P] Zaawansowana obsługa oprogramowania (Lychee/Chitubox). Import modelu, optymalna orientacja, manualne generowanie/edycja podpór, dobór parametrów żywicy.

14:15 - 15:00 (45 min) | Przerwa obiadowa (nie wlicza się w czas usługi)

15:00 - 16:30 (1,5h) | [1,5h P] Troubleshooting przygotowania plików (Rozwiązywanie problemów na własnych modelach).

16:30 - 18:00 (1,5h) | [1,5h P] Walidacja (Część 1) - Samodzielne przygotowanie pliku roboczego gotowego do druku z otrzymanej dokumentacji (ocena orientacji, podpór i parametrów).

Dzień 2: Realizowanie procesu druku 3D (8 godzin nauki zegarowej)

09:00 - 11:00 (2h) | [2h P] Inicjacja procesu i monitoring. Wlanie żywicy, uruchomienie wydruku plików z Zadania 1. Troubleshooting na żywo wczesnych warstw.

11:00 - 11:15 (15 min) | Przerwa kawowa (nie wlicza się w czas usługi)

11:15 - 13:15 (2h) | [2h P] Post-processing: Mycie i usuwanie podpór. Zdejmowanie wydruków, płukanie w IPA (myjki automatyczne), usuwanie struktur wsporczych.

13:15 - 14:00 (45 min) | Przerwa obiadowa (nie wlicza się w czas usługi)

14:00 - 15:00 (1h) | [1h P] Post-processing: Utwardzanie końcowe (Curing). Praca z komorami UV, dobór czasu naświetlania.

15:00 - 16:00 (1h) | [1h P] Metrologia, Kontrola Jakości i Konserwacja. Pomiar gotowych detali suwmiarką. Procedura czyszczenia vat-u i filtracji żywicy.

16:00 - 18:00 (2h) | [2h P] Walidacja (Część 2) - Samodzielne przeprowadzenie pełnego cyklu sprzętowego na wylosowanym modelu (od uruchomienia do kontroli jakości po utwardzaniu UV).

III. WALIDACJA (Egzamin końcowy)

Opis procesu walidacji:

Walidacja ma formę dwuetapowego egzaminu praktycznego, wpleczonego w harmonogram zajęć stacjonarnych (łącznie 3,5 godziny). Proces weryfikuje faktyczne umiejętności nabyte podczas usługi edukacyjnej.

Zadanie 1 (Slicer i parametry) - Dzień 1: Uczestnik otrzymuje nową dokumentację techniczną oraz plik CAD. Pod okiem egzaminatora (trenera) ma za zadanie samodzielnie ustawić model przestrzeni roboczej, dobrać gęstość i grubość podpór oraz wpisać parametry ekspozycji żywicy do slicera.

Zadanie 2 (Proces sprzętowy i BHP) - Dzień 2: Uczestnik wykonuje pełen cykl obsługi urządzenia: zabezpiecza stanowisko (BHP), uzupełnia żywicę, uruchamia druk, a po jego zakończeniu poprawnie zdejmuje detal, myje go w IPA, poddaje curingowi UV i weryfikuje wymiary suwmiarką. Następnie przeprowadza serwis czyszczący maszyny.

Kryteria oceny i potwierdzenie:

Podstawą do zaliczenia jest spełnienie 70% wymogów z arkusza obserwacyjnego egzaminatora (m.in.: brak uszkodzeń detalu podczas zdejmowania, poprawność wymiarowa w zadanej tolerancji, rygorystyczne przestrzeganie BHP, pozostawienie czystego stanowiska). Zaliczenie walidacji kończy się wydaniem zaświadczenia/certyfikatu potwierdzającego opanowanie umiejętności praktycznych.

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 0

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

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	5 990,00 PLN
Podmiot uprawniony do zwolnienia z VAT na podstawie art. 113 ust. 1 ustawy o VAT ze względu na wartość sprzedaży	
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	5 990,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	149,75 PLN
Koszt osobogodziny netto	149,75 PLN

W tym koszt walidacji brutto	1 650,00 PLN
W tym koszt walidacji netto	1 650,00 PLN
W tym koszt certyfikowania brutto	0,00 PLN
W tym koszt certyfikowania netto	0,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

dr inż. Waldemar Kostrzewa

Absolwent Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Szczecinie – jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym tegoż wydziału w Zakładzie Podstaw Budowy i Eksploatacji Maszyn, gdzie od ponad 25 lat zajmuje się ogólnie tematyką komputerowego wspomaganie projektowania CAD/CAM. Posiada doświadczenie w pracy zarówno w polskich jak i zagranicznych biurach projektowych. Od 2000 roku jest autoryzowanym instruktorem firmy Autodesk. Zrealizował ponad 500 autoryzowanych szkoleń AutoCAD w większości w ramach projektów finansowanych z Europejskiego Funduszu Społecznego. Jest specjalistą w zakresie modelowania 3D, symulacji kinematycznych i wytrzymałościowych maszyn, oraz analizy przepływów CFD. Z drukiem 3D związany od 2018, współprowadzący szkolenia z zakresu technologii przyrostowej. Egzaminator i wykładowca Instytucji Certyfikującej CMP. Doświadczenie ponad 25 lat w środowisku 3D.



2 z 2

TOMASZ WRÓBLEWSKI

Tomasz Wróblewski posiada 20-letnie doświadczenie w zakresie zarządzania i rozwoju międzynarodowych zakładów produkcyjnych oraz wysokie kompetencje w zakresie zarządzania produkcją, utrzymaniem ruchu oraz systemów zarządzania jakością. Szkoleniowiec i wykładowca na kursach i szkoleniach w zakresie technologii przyrostowej. Uczestnik wielu szkoleń dotyczących Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, w tym planowania i przeprowadzania procesu walidacji. Egzaminator i wykładowca Instytucji Certyfikującej CMP. Doświadczenie ponad 10 lat w środowisku 3D.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Wszystkie materiały szkoleniowe zostaną udostępnione uczestnikom w formie cyfrowej (na dedykowanej platformie e-learningowej) z możliwością ich pobrania. Każdy uczestnik w ramach usługi otrzymuje następujący pakiet:

1. Kompendium Wiedzy (Skrypt Szkoleniowy) Podręcznik w formacie PDF (ok. 80-100 stron) zawierający rozszerzoną teorię z platformy e-learningowej, w tym:

- Katalog technologii: Porównanie SLA (laser), DLP (projektor) i MSLA/LCD wraz ze schematami budowy maszyn.
- Materiałoznawstwo: Szczegółowe opisy właściwości żywic (wytrzymałość na rozciąganie, moduł Younga, twardość Shore'a) oraz ich zachowanie podczas polimeryzacji wtórnej.

2. Narzędzia Praktyczne i Checklisty Zestaw cyfrowych instrukcji krok po kroku (do opcjonalnego wydruku), z których uczestnik może korzystać przy maszynie:

- **Checklista przed wydrukiem:** Weryfikacja czystości platformy roboczej, dokręcenia śrub poziomujących, stanu folii FEP (brak zmatowień, rys), wymieszania żywicy oraz zgodności pliku roboczego.
- **Checklista BHP:** Zasady zakładania i zdejmowania środków ochrony (rękawice nitrylowe, maski z filtrem węglowym A1/A2, okulary) oraz instrukcja wentylacji pomieszczenia.
- **Instrukcja czyszczenia kuwety (Vat Cleaning):** Algorytm bezpiecznego usuwania nieudanych wydruków z dna zbiornika bez uszkodzania folii FEP (z wykorzystaniem funkcji naświetlania całego ekranu).

3. Matryca Rozwiązywania Problemów (Troubleshooting) Tabela ułatwiająca diagnozę błędów sprzętowych i procesowych, zawierająca m.in.:

- Problemy z adhezją (np. wydruk zostający na dnie kuwety) i ich przyczyny (czas naświetlania, kalibracja osi Z).
- Wady wizualne osi Z (tzw. schodki, Z-wobble) i ich powiązanie z podporami lub temperaturą.
- Problemy po procesie utwardzania (np. biały nalot z powodu niewystarczającego wypłukania w IPA).

4. Tabele Parametrów Technologicznych (Ściągi Slicera) Zestawienie wyjściowych parametrów ("punktów startowych") gotowych do implementacji w oprogramowaniu (np. Chitubox/Lychee) dla warstwy 0.05 mm:

- Dla żywic standardowych (ABS-like): parametry Bottom Layers, Exposure Time, Lift Speed.
- Dla żywic specjalistycznych (np. Castable/Wax): skorygowane czasy naświetlania i prędkości odrywania uwzględniające gęstość materiału.

5. Wytyczne do Projektowania Podpór (Support Guidelines) Ilustrowany katalog dobrych praktyk dla orientacji i podpierania modeli 3D:

- Zasada 45 stopni i unikanie dużych płaskich powierzchni równoległych do ekranu.
- Instrukcja drążenia modeli (hollowing) oraz prawidłowego umiejscawiania otworów drenażowych (zapobieganie efektowi przyssawki).
- Tabela doboru parametrów końcówek podpór (tip size) w zależności od gabarytów i przeznaczenia detalu (od biżuterii po części inżynierskie).

6. Wzory Dokumentacji Warsztatowej Komplet edytowalnych formularzy niezbędnych do pracy w profesjonalnym parku maszynowym:

- Protokół Kontroli Jakości Wydruku (QC Report) do weryfikacji wymiarów, skurczu materiału i wad wizualnych.
- Dziennik Konserwacji Maszyny (Maintenance Log) do ewidencji wymian folii FEP, ekranów LCD i płynu myjącego.
- Wzór Karty Technologicznej (szablon do budowania własnej bazy profili druku).

7. Informacje Organizacyjne i Dostępowe

- Indywidualne konto e-learningowe (dostępne również przez 30 dni od zakończenia kursu).
- Dostęp do bazy aktualnych kart charakterystyki (MSDS) dla najpopularniejszych żywic.
- Szczegółowe Kryteria Walidacji w formie przejrzystej tabeli punktacyjnej, z którą uczestnik może zapoznać się przed przystąpieniem do egzaminu.

Warunki techniczne

Warunki techniczne niezbędne do udziału w usłudze świadczonej online

Dostawca Usług zapewnia niezbędne informacje potrzebne do realizacji usługi. Aby Uczestnik mógł bezproblemowo uczestniczyć w szkoleniu online oraz korzystać z interaktywnych ćwiczeń (np. symulatorów modeli 3D), musi spełnić następujące warunki techniczne:

- **Platforma komunikacyjna i edukacyjna:** Usługa online w czasie rzeczywistym prowadzona jest za pośrednictwem dedykowanej platformy e-learningowej połączonej z rynkowym komunikatorem umożliwiającym kontakt z wykładowcą face-to-face (np. Microsoft Teams, Zoom lub Google Meet).
- **Minimalne wymagania sprzętowe:**
 - Urządzenie: Komputer stacjonarny lub laptop (korzystanie ze smartfona lub tabletu nie jest dopuszczalne ze względu na interaktywne ćwiczenia z modelami 3D).

- Parametry: Procesor wielordzeniowy (np. Intel Core i5 / AMD Ryzen 5 lub nowszy), minimum 8 GB pamięci RAM oraz karta graficzna wspierająca sprzętową akcelerację (niezbędne do płynnego obracania modeli 3D w przeglądarce).
- Narzędzia komunikacyjne: Urządzenie **musi być wyposażone w sprawną kamerę oraz mikrofon i głośniki/słuchawki** (warunek konieczny do aktywnego uczestnictwa w zajęciach prowadzonych w czasie rzeczywistym).
- Urządzenia peryferyjne: Wymagana jest myszka komputerowa z rolką (scroll wheel) – kluczowa do swobodnej nawigacji w oprogramowaniu 3D.
- **Minimalne parametry łącza sieciowego:** Wymagane jest stabilne szerokopasmowe połączenie internetowe o przepustowości minimum 10 Mbps (pobieranie) / 2 Mbps (wysyłanie), które zagwarantuje nieprzerwaną transmisję audio-wideo oraz płynne ładowanie wirtualnych symulatorów. Zalecane jest połączenie kablowe (Ethernet) lub stabilne Wi-Fi.
- **Niezbędne oprogramowanie:**
 - System operacyjny: Windows 10/11, macOS 10.14+ lub aktualna dystrybucja Linux.
 - Przeglądarka internetowa: Zaktualizowana do najnowszej wersji przeglądarka obsługująca technologię WebGL (np. Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari). Przeglądarka jest wystarczająca do dostępu do prezentowanych treści, materiałów oraz wirtualnego Slicera (nie ma konieczności instalowania dodatkowego specjalistycznego oprogramowania na dysku).

Adres

Szczecin 6/40

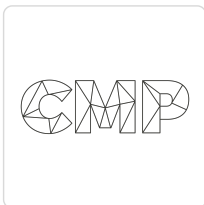
71-441 Szczecin

woj. zachodniopomorskie

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

Kontakt



TOMASZ WRÓBLEWSKI

E-mail tomasz.wroblewski@me.com

Telefon (+48) 535 144 000