



Szkolenie: Druk 3D w technologii FDM – poziom 1 (3D1)

Numer usługi 2026/05/04/5274/3536059

2 763,81 PLN brutto

2 247,00 PLN netto

131,61 PLN brutto/h

107,00 PLN netto/h

208,33 PLN cena rynkowa ⓘ

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

3 111 ocen

📍 Gliwice

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

🕒 21:00 h

📅 23.09.2026 do 25.09.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Grupa docelowa usługi

Szkolenie jest adresowane do:

- operatorów drukarek, którzy chcą podnieść swoje kwalifikacje w temacie druku 3D,
- osób, które na co dzień pracują w małych i wielkich firmach, które dzięki technologii druku przyrostowego chcą usprawnić pracę w swoich zakładach,
- wszystkich zainteresowanych pozyskaniem i poszerzeniem wiedzy z zakresu druku 3D.

Usługa jest szczególnie przydatna dla osób, które chcą:

- stosować zasady BHP przy pracy z drukarkami 3D (FDM) w sposób uwzględniający ograniczanie wpływu procesów technologicznych na środowisko,
- efektywnie obsługiwać drukarki 3D w celu minimalizacji odpadów produkcyjnych i optymalnego wykorzystania surowców.

Usługa również adresowana dla uczestników projektu

- "Opolskie Kształcenie Ustawiczne",
- "Kierunek – Rozwój",
- MP i/lub dla Uczestników Projektu NSE,
- Lubuskie Bony Rozwojowe.

Usługa rozwojowa skierowana jest również do uczestników innych projektów.

Wymagania wstępne: Umiejętność obsługi komputera.

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników

10

Data zakończenia rekrutacji	22-09-2026
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	21
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

Szkolenie przygotowuje do samodzielnego działania w zakresie obsługi i konserwacji drukarki 3D oraz diagnozowania problemów w pracy z drukarką 3D FDM, co sprzyja efektywnemu wykorzystaniu materiałów i energii poprzez optymalizację parametrów druku, ograniczenie ilości odpadów oraz wdrażanie rozwiązań wspierających zrównoważoną produkcję.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Analizuje wpływ technologii druku 3D (FDM) na środowisko, w tym zużycia materiałów i energii oraz możliwości ich optymalizacji w procesie wytwarzania	identyfikuje zagadnienia związane z materiałami, parametrami druku oraz działaniem technologii FDM	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
Dobiera parametry druku 3D oraz przygotowuje modele w sposób minimalizujący zużycie materiału, ilość odpadów oraz czas pracy urządzenia	dobiera parametry procesu oraz rozwiązania technologiczne	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
świadomie i odpowiedzialnie stosuje technologię druku 3D, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju i dbałości o środowisko	wskazuje prawidłowe, odpowiedzialne i efektywne sposoby wykorzystania technologii druku 3D	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

Program

Niniejsze szkolenie ma na celu kompleksowe wsparcie osób dorosłych, które z własnej inicjatywy planują podnieść swoje umiejętności/kompetencje, umożliwiające rozwój w kierunku umiejętności zawodowych, niezbędnych do podjęcia pracy w sektorze zielonej gospodarki, ponadto niezbędnych z punktu widzenia regionalnych/lokalnych specjalizacji dla Śląska (RIS, PRT) przykładowo z branży 7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne i 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym.

Program usługi obejmuje 21 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 2: 7 godzin dydaktycznych

Dzień 3: 7 godzin dydaktycznych

Część teoretyczna trwa 6 h, część praktyczna trwa 15 h.

Walidacja:

Wybrana metoda walidacji szkolenia: „Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie”, dla której nie jest wymagane wprowadzenie osoby walidującej usługę w sekcji osób prowadzących. Uczestnik szkolenia wypełnia test pod koniec szkolenia w aplikacji dostępnej na komputerze w sali szkoleniowej EMT-Systems.

Program szkolenia:

- **Podstawy BHP obsługi drukarek FDM**
 - strefy gorące
 - mechaniczne zagrożenia
 - elektryczne zagrożenia
 - chemiczne zagrożenia
 - mikrocząsteczkowe zagrożenia
- **Zasada działania drukarki 3D FDM**
 - plastyfikacja polimeru
 - droga filamentu w drukarce
 - ścieżka esktruzji
- **Wewnętrzna struktura wydruku 3D**
- **Transfer plików do drukarki**
- **Obsługa drukarki**
 - **Ocena stanu technicznego drukarki 3D**
 - uruchomienie wydruku
 - założenie i wymiana filamentu
 - poziomowanie stołu
 - wybór i nałożenie warstwy adhezyjnej, rodzaje warstw adhezyjnych
 - uruchomienie g-codu
 - monitorowanie procesu druku
 - zdjęcie wydruku ze stołu po zakończeniu pracy

- oczyszczenie wydruku
- usuwanie podpór
- przygotowanie drukarki do kolejnego wydruku
- **Podstawowa obsługa z ćwiczeniami programu CAM typu slicer:**
- generowanie gcodu na bazie gotowych profili i modeli
- proste transformacje modeli
- dobór profili do modelu i zastosowania, modyfikacje podstawowych parametrów
- diagnostyka procesu druku na podstawie symulacji
- **Omówienie zagadnień z zakresu postprocessingu**
- łączenie wydruków
- gwintowanie i wkładki
- sposoby na wygładzanie wydruku
- powłoki natryskowe
- obróbka mechaniczna
- obróbka termiczna i chemiczna
- **Omówienie podstawowych materiałów - PLA i PETG - zalety, ograniczenia oraz zachowanie w czasie druku i w aplikacji**
- **Omówienie najczęstszych problemów z wydrukami - filmy, przykłady**
- zapchana dysza / częściowo drożna dysza – objawy
- sposoby czyszczenia (ciepło/zimno)
- wymiana dyszy
- wydruk odklejony od stołu roboczego
- zaplątany filament
- **Jak korzystać z repozytoriów gotowych modeli, czego unikać, jak rozpoznać model dobrze przygotowany do druku 3D**
- **Walidacja**

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

: Umiejętność obsługi komputera.

Warunki organizacyjne:

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego. Każdy uczestnik szkolenia posiada indywidualną stację komputerową z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem PrusaSlicer. Uczestnicy kursu mają do dyspozycji indywidualne stanowiska szkoleniowe przeznaczone do praktycznych zajęć z zakresu druku 3D. Stanowiska złożone są z popularnych drukarek, filamentów, preparatów, oprogramowania i wielu przykładowych eksponatów.

Drukarki 3D

Podczas szkolenia każdy uczestnik pracuje na własnym, w pełni wyposażonym stanowisku, składającym się z drukarek **Bambu Lab A1 mini Combo** oraz **Prusa i3 MK3** – dwóch ikon nowoczesnego druku 3D.

Bambu Lab A1 mini Combo: z systemem AMS Lite to synonim szybkości i wygody. Umożliwia druk wielomateriałowy, posiada pole robocze 180 × 180 × 180 mm i szereg inteligentnych funkcji automatyzacji. Dzięki imponującej prędkości do 500 mm/s pozwala tworzyć precyzyjne wydruki w rekordowym czasie – bez kompromisów na jakości.

Prusa i3 MK3: to legenda w świecie druku 3D, idealna do realizacji nawet najbardziej wymagających projektów. Oferuje większe pole robocze (250 × 210 × 210 mm), nowoczesny ekstruder, czujnik filamentu IR i inteligentne systemy wspierające użytkownika. Magnetyczny stół z wymiennymi płytami PEI zapewnia maksymalną wygodę i niezawodność pracy.

Dodatkowo w naszym laboratorium dostępne są również urządzenia czołowych producentów, takich jak **Ultimaker** i **3DGence**, dzięki czemu uczestnicy mogą zapoznać się z szerokim spektrum technologii druku 3D i wybrać rozwiązania najlepiej dopasowane do swoich potrzeb.

Filamenty NOCTUO

Do dyspozycji kursantów oddajemy również zestawy filamentów **renomowanego producenta NOCTUO**. Rozwiązania firmy NOCTUO to sprawdzone receptury i materiały najwyższej jakości. Podczas kursu drukujemy m.in. z następujących tworzyw:

- PLA
- UltraPLA
- ABS

Gotowe elementy i detale z druku FDM

Wyposażenie laboratorium stanowi również zestaw wielu gotowych produktów wydrukowanych w technologii FDM. Elementy wykorzystywane są do prezentacji wzorcowych wykonań lub wad wykonania.

Oprogramowanie

Każdy uczestnik szkolenia posiada oczywiście indywidualną stację komputerową z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem: Cura i Slic3r. Prezentujemy również możliwości i zastosowania oprogramowania Simplify 3D.

- **PrusaSlicer** - zbudowany na podwalinie Slic3r-a autorstwa Alessandro Ranellucciego. Jest całkowicie darmowy i open-source. Dzięki silnej społeczności i dedykowanemu zespołowi programistów w Prusa Research możemy stale dodawać nowe funkcjonalności.
- **Bambu Studio** - otwarte oprogramowanie do cięcia, nowoczesne, bogate w funkcje. Zawiera oparte na projektach przepływy pracy, systematycznie zoptymalizowane algorytmy cięcia oraz intuicyjny interfejs graficzny, zapewniając użytkownikom niezwykle płynne doświadczenie drukowania.
- **Cura** - oprogramowanie rozwijane przez Ultimakera. Bardzo przyjazne, wygodne i szybkie narzędzie. Posiada ogromne możliwości wśród różnych slicerów. Zawiera ciekawy moduł do wtyczek, bardzo mocno rozszerzających możliwości generowania G-code'u. Posiada opcje sterowania drukarką po USB (łącznie z przesyłaniem modelu do druku).
- **Slic3r** - jeden z popularniejszych programów służących do cięcia modelu STL na warstwy w celu ich późniejszego wydrukowania. Daje dużą kontrolę nad sposobem zamiany modelu na instrukcje zrozumiałe dla drukarki.
- **Simplify 3D** - pakiet oprogramowania all-in-one na systemy Windows, OS X i Linux zawierający komplet narzędzi do importu, manipulacji i naprawy modeli w formatach .STL/.OBJ, krojenia i generowania instrukcji G-Code, sprawdzenia ścieżek oraz ostatecznego wydruku 3D. Aplikacja zawiera konfiguracje dla szerokiej listy drukarek 3D i oferuje kompatybilność według producenta z prawie 90% obecnych na rynku urządzeń.

Szkolenie wspiera również rozwój zielonych kompetencji w kontekście technologii druku 3D poprzez:

Optymalizację parametrów druku

– uczestnik uczy się takiego ustawiania procesu, aby ograniczyć zużycie materiału, energii oraz minimalizować ilość odpadów produkcyjnych.

Dobór odpowiednich materiałów do zastosowania

– umożliwia świadome wykorzystanie tworzyw, co wpływa na trwałość wyrobów, redukcję konieczności ponownej produkcji oraz ograniczenie zużycia zasobów.

Przygotowanie modeli do druku (CAM)

– pozwala na projektowanie elementów zoptymalizowanych pod kątem zużycia materiału i czasu pracy urządzenia, co przekłada się na większą efektywność środowiskową.

Diagnozowanie błędów i optymalizację procesu druku

– uczestnik potrafi szybko identyfikować problemy (np. błędy wydruku, niewłaściwe ustawienia), co ogranicza liczbę nieudanych wydruków i strat materiałowych.

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 0

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

Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania w wysokości co najmniej 70% przysługuje Tobie zwolnienie z podatku VAT

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	2 763,81 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 247,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	131,61 PLN
Koszt osobogodziny netto	107,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Piotr Chyrzyński

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Druk 3D. W EMT-Systems posiada 9-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat do nadal z zakresu Druk 3D przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 58. Wieloletni praktyk, wdrożeniowiec współpracujący z renomowanymi firmami przemysłowymi w zakresie druku przestrzennego. Realizator projektów dla firm z różnych branż z zakresu druku przestrzennego w tym dofinansowanych z UE. Konstruktor, modernizatora i serwisant drukarek 3D w technologii FDM. Specjalizacja: Inżynieria materiałowa i metalurgia (Druk 3D). Wykształcenie: średnie techniczne

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały szkoleniowe przekazywane są kursantom w postaci autorskiego skryptu. Kursanci otrzymują również materiały piśmiennicze (notes, długopis).

Warunki uczestnictwa

Po dokonaniu zgłoszenia skontaktujemy się w celu potwierdzenia możliwości uczestnictwa i podpisania umowy na realizację szkolenia.

Informacje dodatkowe

Przed zgłoszeniem na usługę prosimy o kontakt w celu potwierdzenia dostępności wolnych miejsc.

EMT-Systems Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo do nieuruchomienia szkolenia w przypadku niewystarczającej liczby zgłoszeń (min. 6 uczestników).

Istnieje możliwość zwolnienia usługi z podatku VAT na podstawie § 3 ust. 1 pkt. 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20.12.2013r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień (DZ.U.2013, poz. 1722 z późn. zm.), w przypadku, gdy Przedsiębiorca/Uczestnik otrzyma dofinansowanie na poziomie co najmniej 70% ze środków publicznych. Warunkiem zwolnienia jest dostarczenie do firmy szkoleniowej stosownego oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem. W innej sytuacji należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

Została podpisana umowa z WUP Kraków.

Zawarto umowę z WUP w Toruniu w ramach Projektu Kierunek – Rozwój.

Poczęstunek kawowy i obiadowy nie jest wliczony w cenę kursu.

Adres

ul. Bojkowska 35A
44-100 Gliwice
woj. śląskie

Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe Gliwice".

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

Kontakt



AGNIESZKA FRANC

E-mail agnieszka.franc@emt-systems.pl

Telefon (+48) 501 322 109