



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

Numer usługi 2025/12/19/5274/3222941

2 763,81 PLN brutto

2 247,00 PLN netto

131,61 PLN brutto/h

107,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

2 991 ocen

📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 18.03.2026 do 20.03.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

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.

Grupa docelowa usługi

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

17-03-2026

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

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.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Obsługuje drukarki 3D w technologii FDM w stopniu podstawowym, przeprowadza ich konserwację oraz diagnozuje problemy w pracy z drukarką 3D FDM	Stosuje zasady BHP przy pracy z drukarką 3D	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Dokonuje oceny stanu technicznego drukarki 3D	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Obsługuje i konserwuje drukarki 3D	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Przygotowuje prosty model 3D do druku metodą FDM	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Charakteryzuje problemy w pracy z drukarką 3D FDM	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Analizuje przyczyny problemów technicznych, szuka sposobów ich rozwiązania pracując w zespole	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument potwierdza 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 ekstruzji
- **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.

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 28

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 28 Podstawy BHP obsługi drukarek FDM, strefy gorące, mechaniczne zagrożenia, elektryczne zagrożenia, chemiczne zagrożenia, mikrocząsteczko we zagrożenia	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	09:00	10:30	01:30
2 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	10:30	10:45	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
3 z 28 Zasada działania drukarki 3D FDM, plastyfikacja polimeru, droga filamentu w drukarce, ścieżka ekstruzji. Wewnętrzna struktura wydruku 3D. Transfer plików do drukarki. Obsługa drukarki	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	10:45	11:30	00:45
4 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	11:30	11:45	00:15
5 z 28 Ocena stanu technicznego drukarki 3D, uruchomienie wydruku, założenie i wymiana filamentu, poziomowanie stołu, wybór i nałożenie warstwy adhezyjnej, rodzaje warstw adhezyjnych	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	11:45	12:30	00:45
6 z 28 Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	12:30	13:15	00:45
7 z 28 Ocena stanu technicznego drukarki 3D, uruchomienie wydruku, założenie i wymiana filamentu, poziomowanie stołu, wybór i nałożenie warstwy adhezyjnej, rodzaje warstw adhezyjnych	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	13:15	14:00	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
8 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	14:00	14:30	00:30
9 z 28 uruchomienie g-codu, monitorowanie procesu druku, zdjęcie wydruku ze stołu po zakończeniu pracy, oczyszczenie wydruku, usuwanie podpór, przygotowanie drukarki do kolejnego wydruku	Piotr Chyrzyński	18-03-2026	14:30	16:00	01:30
10 z 28 Podstawowa obsługa z ćwiczeniami programu CAM typu slicer: generowanie gcodu na bazie gotowych profili i modeli, proste transformacje modeli,	Michał Liberda	19-03-2026	09:00	10:30	01:30
11 z 28 Przerwa kawowa	Michał Liberda	19-03-2026	10:30	10:45	00:15
12 z 28 Podstawowa obsługa z ćwiczeniami programu CAM typu slicer: generowanie gcodu na bazie gotowych profili i modeli, proste transformacje modeli,	Michał Liberda	19-03-2026	10:45	11:30	00:45
13 z 28 Przerwa kawowa	Michał Liberda	19-03-2026	11:30	11:45	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
14 z 28 dobór profili do modelu i zastosowania, modyfikacje podstawowych parametrów, diagnostyka procesu druku na podstawie symulacji.	Michał Liberda	19-03-2026	11:45	12:30	00:45
15 z 28 Przerwa obiadowa	Michał Liberda	19-03-2026	12:30	13:15	00:45
16 z 28 Omówienie zagadnień z zakresu postprocessingu: łączenie wydruków, gwintowanie i wkładki, sposoby na wygładzanie wydruku, powłoki natryskowe, obróbka mech., obróbka term. i chem.	Michał Liberda	19-03-2026	13:15	14:00	00:45
17 z 28 Przerwa kawowa	Michał Liberda	19-03-2026	14:00	14:30	00:30
18 z 28 Omówienie podstawowych materiałów - PLA i PETG - zalety, ograniczenia oraz zachowanie w czasie druku i w aplikacji	Michał Liberda	19-03-2026	14:30	16:00	01:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
19 z 28 Omówienie najczęstszych problemów z wydrukami - filmy, przykłady, zapchana dysza / częściowo drożna dysza – objawy, sposoby czyszczenia (ciepło/zimno), wymiana dyszy	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	09:00	10:30	01:30
20 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	10:30	10:45	00:15
21 z 28 Omówienie najczęstszych problemów z wydrukami - filmy, przykłady, zapchana dysza / częściowo drożna dysza – objawy, sposoby czyszczenia (ciepło/zimno), wymiana dyszy	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	10:45	11:30	00:45
22 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	11:30	11:45	00:15
23 z 28 Wydruk odklejony od stołu roboczego, zaplątany filament. Jak korzystać z repozytoriów gotowych modeli, czego unikać, jak rozpoznać model dobrze przygotowany do druku 3D	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	11:45	12:30	00:45
24 z 28 Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	12:30	13:15	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
25 z 28 Wydruk odklejony od stołu roboczego, zaplątany filament. Jak korzystać z repozytoriów gotowych modeli, czego unikać, jak rozpoznać model dobrze przygotowany do druku 3D	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	13:15	14:00	00:45
26 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	14:00	14:30	00:30
27 z 28 Wydruk odklejony od stołu roboczego, zaplątany filament. Jak korzystać z repozytoriów gotowych modeli, czego unikać, jak rozpoznać model dobrze przygotowany do druku 3D	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	14:30	15:45	01:15
28 z 28 Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Piotr Chyrzyński	20-03-2026	15:45	16:00	00:15

Cennik

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

Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

Piotr Chyrzyński

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Druk 3D. W EMT-Systems posiada 8-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



2 z 2

Michał Liberda

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Druk 3D. W EMT-Systems posiada 6-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Druk 3D przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 40. Wieloletni praktyk zastosowania druku 3D w zakresie prototypowania, krótkich serii produkcyjnych i produkcji docelowej. Posiada kilkuletnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych z druku 3D. Specjalizacja: Inżynieria materiałowa i metalurgia. Wykształcenie: Wyższe 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