



EMT-SYSTEMS
Spółka z
ograniczoną
odpowiedzialnością
★★★★★ 4,6 / 5
3 262 oceny

Szkolenie: Druk 3D w technologii FDM – poziom 2 (3D2)

Numer usługi 2026/03/31/5274/3449831

📍 Gliwice
🏢 Usługa szkoleniowa
📄 stacjonarna
👥 Zajęcia grupowe
🕒 21:00 h
📅 04.11.2026 do 06.11.2026

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 ⓘ

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Grupa docelowa usługi

Szkolenie kierowane jest do:

- Zarządzających działem druku
- Operatorów drukarek

Usługa jest szczególnie przydatna dla osób, które chcą:

- ograniczyć ilość odpadów poprzez eliminację błędów druku i poprawę jakości pierwszego wydruku,
- optymalizować zużycie materiałów dzięki świadomemu doborowi filamentów i parametrów procesu,
- zwiększać efektywność energetyczną poprzez skracanie czasu druku i redukcję liczby nieudanych prób,
- wdrażać rozwiązania wspierające gospodarkę obiegu zamkniętego, w tym ponowne wykorzystanie materiałów i produkcję na żądanie.

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:

Ukończenie kursu 3D1: Druk 3D w technologii FDM – poziom 1 lub umiejętności na tym poziomie (obsługa komputera, drukarki 3D, oprogramowania CAM).

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników	10
Data zakończenia rekrutacji	03-11-2026
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 samodzielnej realizacji zadań związanych z doбором i efektywnym wykorzystaniem właściwości materiałów stosowanych w druku 3D w technologii FDM, zaawansowaną obsługą oprogramowania typu slicer w celu poprawy jakości i właściwości wydruków oraz diagnozowaniem i usuwaniem problemów mechanicznych, co sprzyja optymalizacji zużycia materiałów i energii, wspierając wdrażanie nowoczesnych, efektywnych i zrównoważonych procesów produkcyjnych.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Analizuje właściwości materiałów, parametrów procesu oraz zaawansowanych aspektów działania technologii FDM	identyfikuje właściwości materiałów, elementy procesu oraz zasady działania drukarki	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
dobiera materiały oraz rozwiązania technologiczne w zależności od zastosowania i warunków procesu druku	dobiera materiały i techniki druku do konkretnych zastosowań oraz warunków technologicznych na podstawie pytań problemowych	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
odpowiedzialnie podejmuje decyzje w zakresie doboru materiałów i optymalizacji procesu druku 3D, z uwzględnieniem efektywności i jakości	wskazuje optymalne i odpowiedzialne rozwiązania technologiczne (np. dobór materiałów, parametrów procesu)	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

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

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyrażnie 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 wyrażnie 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.

Doskonalenie wiedzy z obszaru Druku 3D pozwala na wdrażanie nowych, bardziej efektywnych technologii, co jest kluczowe dla zielonej gospodarki.

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

Czas trwania zajęć teoretycznych: 6h, czas trwania zajęć praktycznych: 15h.

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:

- **Podstawowe modyfikacje w profilach**
 - zarządzanie profilami
 - modyfikacja profili w celu zwiększenia wytrzymałości wydruków
 - modyfikacja profili w celu poprawienia estetyki wydruków
 - praktyczne ćwiczenia z edycji ustawień profili
- **Profilowanie filamentów**
 - metody określania optymalnych ustawień temperatury dla różnych materiałów
 - nauka regulacji współczynnika ekstruzji
 - opracowanie profilu chłodzenia
 - testowanie parametrów retrakcji
 - weryfikacja profili fabrycznych
 - praktyczne zajęcia z dostosowywania ustawień drukarki pod konkretne materiały
- **Preprocessing modeli**
 - techniki przygotowania modeli do druku (np. orientacja, podpory)

- CADinCAM
 - podstawowe korekty modeli
 - modyfikacje estetyczne i zdobienia
 - ulepszenie modeli pod druk 3D FDM
 - struktury pomocnicze
- **Dobór materiałów do zastosowania**
 - rodzaje materiałów wykorzystywanych w druku FDM
 - określanie pożądanych cech wydruku pod kątem właściwego wyboru filamentu
- **Nauka identyfikacji i rozwiązywania typowych problemów związanych z jakością wydruków**
 - proste testy wytrzymałości mechanicznej
 - przygotowanie próbek pod laboratoryjne testy wytrzymałościowe
 - wymiarowanie wydruków
 - ocena wizualna wydruków
 - wprowadzanie korekt do profili na podstawie przeprowadzonych badań
- **Identyfikacja typowych problemów technicznych drukarek 3D**
 - rozpoznawanie problemów mechanicznych
 - identyfikacja wadliwych kodów maszynowych GCODE
 - wpływ nienormatywnego filamentu na wydruk
 - proces izolowania problemu dla metody FDM
- **Diagnozowanie prawidłowego ustawienia profili druku**
 - Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

Ukończenie kursu 3D1: Druk 3D w technologii FDM – poziom 1 lub umiejętności na tym poziomie (obsługa komputera, drukarki 3D, oprogramowania CAM).

Warunki organizacyjne:

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptopy dla uczestników kursu oraz prowadzącego. Uczestnicy kursu mają do dyspozycji indywidualne stanowiska szkoleniowe przeznaczone do praktycznych zajęć z zakresu druku 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
- Nylon
- Carbon
- Flex
- MediFlex

Preparaty i kleje specjalistyczne

W trakcie szkolenia korzystamy także z niezbędnych preparatów do adhezji i klejów:

- Dimafix -spray adhezyjny dostosowany do drukarek 3D w technologii FDM i FFF o podgrzewanej platformie roboczej. Dzięki Dimafixowi pozbędziesz się problemów w odklejającymi się wydrukami.
- Dimafix Pen - klej w sztyfcie dostosowany do druku 3D w technologii FDM i FFF o podgrzewanej platformie roboczej.

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 zaawansowanej technologii druku 3D poprzez:

Zaawansowaną optymalizację parametrów druku

– uczestnik uczy się świadomego sterowania procesem w celu ograniczenia zużycia materiałów i energii oraz minimalizacji liczby nieudanych wydruków.

Efektywny dobór i wykorzystanie materiałów inżynierskich

– umożliwia dopasowanie właściwości materiałów do zastosowania, co zwiększa trwałość wyrobów i ogranicza konieczność ich ponownej produkcji oraz zużycie zasobów.

Kontrolę jakości i eliminację błędów druku

– pozwala na wczesne wykrywanie nieprawidłowości i ich eliminację, co zmniejsza ilość odpadów produkcyjnych i poprawia efektywność procesu.

Zaawansowaną diagnostykę i utrzymanie drukarek 3D

– uczestnik zdobywa umiejętności identyfikacji problemów mechanicznych i procesowych, co ogranicza przestoje, zużycie energii oraz straty materiałowe.

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 28

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 28 Podstawowe modyfikacje w profilach: zarządzanie profilami, modyfikacja profili w celu zwiększenia wytrzymałości wydruków	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	09:00	10:30	01:30
2 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	10:30	10:45	00:15
3 z 28 modyfikacja profili w celu poprawienia estetyki wydruków, praktyczne ćwiczenia z edycji ustawień profili	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	10:45	11:30	00:45
4 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	11:30	11:45	00:15
5 z 28 modyfikacja profili w celu poprawienia estetyki wydruków, praktyczne ćwiczenia z edycji ustawień profili	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	11:45	12:30	00:45
6 z 28 Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	12:30	13:15	00:45

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
7 z 28 Profilowanie filamentów: metody określania optymalnych ustawień temperatury dla różnych materiałów, nauka regulacji współczynnika ekstruzji, opracowanie profilu chłodzenia	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	13:15	14:00	00:45
8 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	14:00	14:30	00:30
9 z 28 testowanie parametrów retrakcji, weryfikacja profili fabrycznych, praktyczne zajęcia z dostosowywania ustawień drukarki pod konkretne materiały	Piotr Chyrzyński	04-11-2026	14:30	16:00	01:30
10 z 28 Preprocessing modeli: techniki przygotowania modeli do druku (np. orientacja, podpory)	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	09:00	10:30	01:30
11 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	10:30	10:45	00:15

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
12 z 28 CADinCAM: podstawowe korekty modeli, modyfikacje estetyczne i zdobienia, ulepszenie modeli pod druk 3D FDM, struktury pomocnicze	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	10:45	11:30	00:45
13 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	11:30	11:45	00:15
14 z 28 CADinCAM: podstawowe korekty modeli, modyfikacje estetyczne i zdobienia, ulepszenie modeli pod druk 3D FDM, struktury pomocnicze	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	11:45	12:30	00:45
15 z 28 Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	12:30	13:15	00:45
16 z 28 Dobór materiałów do zastosowania: rodzaje materiałów wykorzystywanych w druku FDM, określanie pożądanych cech wydruku pod kątem właściwego wyboru filamentu	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	13:15	14:00	00:45
17 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	14:00	14:30	00:30

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
18 z 28 Nauka identyfikacji i rozwiązywania typowych problemów związanych z jakością wydruków: proste testy wytrzymałości mechanicznej	Piotr Chyrzyński	05-11-2026	14:30	16:00	01:30
19 z 28 przygotowanie próbek pod laboratoryjne testy wytrzymałościowe, wymiarowanie wydruków, ocena wizualna wydruków	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	09:00	10:30	01:30
20 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	10:30	10:45	00:15
21 z 28 wprowadzanie korekt do profili na podstawie przeprowadzonych badań	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	10:45	11:30	00:45
22 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	11:30	11:45	00:15
23 z 28 Identyfikacja typowych problemów technicznych drukarek 3D: rozpoznawanie problemów mechanicznych, identyfikacja wadliwych kodów maszynowych GCODE	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	11:45	12:30	00:45
24 z 28 Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	12:30	13:15	00:45

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
25 z 28 wpływ nienormatywnego o filamentu na wydruk, proces izolowania problemu dla metody FDM	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	13:15	14:00	00:45
26 z 28 Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	14:00	14:30	00:30
27 z 28 Diagnozowanie prawidłowego ustawienia profili druku	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	14:30	15:45	01:15
28 z 28 Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Piotr Chyrzyński	06-11-2026	15:45	16:00	00:15

Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania i usługa stanowi usługę kształcenia zawodowego lub przekwalifikowania zawodowego wraz z usługą lub dostawą towarów ściśle związaną z usługami kształcenia zawodowego lub przekwalifikowania zawodowego to możesz mieć możliwość skorzystania za zwolnienia z podatku VAT na podstawie art. 43 ust. 1 pkt 29 lit. c ustawy z dnia 11 marca 2024 r. o podatku od towarów i usług, jeśli usługa w całości jest finansowana ze środków publicznych lub § 3 ust. 1 pkt 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20 grudnia 2013 r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień w przypadku, gdy usługa jest finansowana w co najmniej 70% ze środków publicznych.

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

Każdy z uczestników szkolenia otrzymuje skrypt szkoleniowy, notes i 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