



## Szkolenie: Druk 3D w technologii FDM – poziom 3 (3D3)

Numer usługi 2026/01/20/5274/3270639

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

3 207 ocen

📍 Gliwice

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

🕒 21:00 h

📅 24.06.2026 do 26.06.2026

## Informacje podstawowe

**Kategoria**

Techniczne / Inżynieria i metrologia

**Grupa docelowa usługi**

Szkolenie kierowane jest do:

- osób poszukujących nowych technologii do zastosowania w swojej działalności. Kurs przekazuje nowoczesne możliwości druku 3d,
- zarządzających działem druku,
- operatorów drukarek.

**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:** Preferowane ukończenie kursu 3D2: Druk 3D w technologii FDM – poziom 2 lub umiejętności na tym poziomie (obsługa komputera, drukarki 3D, oprogramowania CAM).

**Minimalna liczba uczestników**

6

**Maksymalna liczba uczestników**

10

**Data zakończenia rekrutacji**

23-06-2026

**Forma prowadzenia usługi**

stacjonarna

**Liczba godzin usługi**

21

# Cel

## Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej pracy w druku 3D w technologii FDM z wykorzystaniem zaawansowanych technik sterowania strukturą wewnętrzną wydruków – metamateriały.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Wykonuje druk 3D w technologii FDM z wykorzystaniem zaawansowanych technik sterowania strukturą wewnętrzną wydruków – metamateriałów	poprawnie dobiera i interpretuje ustawienia druku w technologii FDM	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	rozpoznaje technologie, systemy i funkcje związane z drukiem 3D FDM	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	analizuje przebieg procesu druku i właściwości obiektów 3D	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	samodzielnie rozwiązuje elementarne problemy w obszarze druku 3d w technologii FDM na poziomie 3	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

## 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:

- **Modyfikatory - zaawansowana obsługa slicerów**rodzaje modyfikatorów
- drukowanie multiprofilowe
- **Programowanie metamateriałów**wprowadzenie do pojęcia metamateriałów i ich zastosowań w druku 3D
- preprocessing i programowanie właściwości metamateriałów celem uzyskania specyficznych cech mechanicznych i strukturalnych wydruków
- **Rozkład energii w drukarce**rozkład energii i jego wpływ na jakość wydruków w technologii FDM
- techniki zarządzania energią dla optymalizacji jakości wydruków
- **Pełny proces druku 3D**struktury plików modeli 3D
- proces drukowania
- przepływ prądu w obwodach drukarki
- **Druk dwugłowicowy i wielomateriałowy**zasady działania drukarek dwugłowicowych
- porównanie różnych systemów wielomateriałowych i ich zastosowań
- CAM4Multimaterial
- druk multimaterial vs multicolor
- **Automatyzacja i zarządzanie zdalne**zasady działania systemów automatycznych w drukarce
- możliwości i ograniczenia zarządzania zdalnego w kontekście kontroli procesu drukowania
- **Zasady działania i możliwości skanowania 3D**przegląd różnych technologii skanowania 3D: fotogrametria, skanowanie światłem strukturalnym, tomografia komputerowa (CT), skanowanie kontaktowe
- omówienie możliwości i ograniczeń każdej z technologii w kontekście różnych zastosowań
- **Praktyczne ćwiczenia ze skanowania światłem strukturalnym**
- Walidacja

## Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

: Preferowane ukończenie kursu 3D2: Druk 3D w technologii FDM – poziom 2 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. Stanowiska złożone są z popularnych drukarek, filamentów, preparatów, oprogramowania i wielu przykładowych eksponatów.

Podczas szkolenia każdy uczestnik otrzymuje do dyspozycji indywidualny zestaw składający się z najnowszej drukarki **Ultimaker 3**. Jest to dwugłowicowa drukarka 3D z aktywnym poziomowaniem stołu, wymiennymi modułami drukowania i podglądem video. Unikalny system podnoszenia dyszy, profesjonalne materiały budulcowe i podporowe oraz wymienne moduły drukujące (Print Core) pozwalają na

drukowanie najbardziej skomplikowanych projektów. Do dyspozycji kursantów oddajemy również drukarki innych producentów, w tym Prusa i3 MK3 z ulepszonym ekstruderem.

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

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 odklejających się wydrukami.
- Dimafix Pen - klej w sztyfcie dostosowany do druku 3D w technologii FDM i FFF o podgrzewanej platformie roboczej.

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

## Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 28

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 28</b> Modyfikatory - zaawansowana obsługa slicerów: rodzaje modyfikatorów, drukowanie multiprofilowe	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	09:00	10:30	01:30
<b>2 z 28</b> Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	10:30	10:45	00:15
<b>3 z 28</b> Programowanie metamateriałów: wprowadzenie do pojęcia metamateriałów i ich zastosowań w druku 3D	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	10:45	11:30	00:45
<b>4 z 28</b> Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	11:30	11:45	00:15

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>5 z 28</b> Programowanie metamateriałów: wprowadzenie do pojęcia metamateriałów i ich zastosowań w druku 3D	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	11:45	12:30	00:45
<b>6 z 28</b> Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	12:30	13:15	00:45
<b>7 z 28</b> preprocessing i programowanie właściwości metamateriałów celem uzyskania specyficznych cech mechanicznych i strukturalnych wydruków	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	13:15	14:00	00:45
<b>8 z 28</b> Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	14:00	14:30	00:30
<b>9 z 28</b> Rozkład energii w drukarce: rozkład energii i jego wpływ na jakość wydruków w technologii FDM, techniki zarządzania energią dla optymalizacji jakości wydruków	Piotr Chyrzyński	24-06-2026	14:30	16:00	01:30
<b>10 z 28</b> Pełny proces druku 3D: struktury plików modeli 3D, proces drukowania, przepływ prądu w obwodach drukarki	Michał Liberda	25-06-2026	09:00	10:30	01:30
<b>11 z 28</b> Przerwa kawowa	Michał Liberda	25-06-2026	10:30	10:45	00:15

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
12 z 28 Druk dwugłowicowy i wielomateriałowy : zasady działania drukarek dwugłowicowych , porównanie różnych systemów wielomateriałowych i ich zastosowań	Michał Liberda	25-06-2026	10:45	11:30	00:45
13 z 28 Przerwa kawowa	Michał Liberda	25-06-2026	11:30	11:45	00:15
14 z 28 Druk dwugłowicowy i wielomateriałowy : zasady działania drukarek dwugłowicowych , porównanie różnych systemów wielomateriałowych i ich zastosowań	Michał Liberda	25-06-2026	11:45	12:30	00:45
15 z 28 Przerwa obiadowa	Michał Liberda	25-06-2026	12:30	13:15	00:45
16 z 28 CAM4Multimaterial, druk multimaterial vs multicolor	Michał Liberda	25-06-2026	13:15	14:00	00:45
17 z 28 Przerwa kawowa	Michał Liberda	25-06-2026	14:00	14:30	00:30

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>18 z 28</b>  Automatyzacja i zarządzanie zdalne: zasady działania systemów automatycznych w drukarce, możliwości i ograniczenia zarządzania zdalnego w kontekście kontroli procesu drukowania</p>	Michał Liberda	25-06-2026	14:30	16:00	01:30
<p><b>19 z 28</b> Zasady działania i możliwości skanowania 3D</p>	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	09:00	10:30	01:30
<p><b>20 z 28</b> Przerwa kawowa</p>	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	10:30	10:45	00:15
<p><b>21 z 28</b> przegląd różnych technologii skanowania 3D: fotogrametria, skanowanie światłem strukturalnym, tomografia komputerowa (CT), skanowanie kontaktowe</p>	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	10:45	11:30	00:45
<p><b>22 z 28</b> Przerwa kawowa</p>	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	11:30	11:45	00:15
<p><b>23 z 28</b> przegląd różnych technologii skanowania 3D: fotogrametria, skanowanie światłem strukturalnym, tomografia komputerowa (CT), skanowanie kontaktowe</p>	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	11:45	12:30	00:45

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>24 z 28</b> Przerwa obiadowa	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	12:30	13:15	00:45
<b>25 z 28</b> omówienie możliwości i ograniczeń każdej z technologii w kontekście różnych zastosowań	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	13:15	14:00	00:45
<b>26 z 28</b> Przerwa kawowa	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	14:00	14:30	00:30
<b>27 z 28</b> Praktyczne ćwiczenia ze skanowania światłem strukturalnym	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	14:30	15:45	01:15
<b>28 z 28</b> Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Piotr Chyrzyński	26-06-2026	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
Koszt osobogodziny netto	107,00 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

### Michał Liberda

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. 54. 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 (Druk 3D). Wykształcenie: mgr inż.



2 z 2

### 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.

Weryfikacja obecności na podstawie listy obecności. Min. frekwencja 80%. Po ukończeniu szkolenia uczestnik otrzyma zaświadczenie o ukończeniu szkolenia według wzoru własnego.

### 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

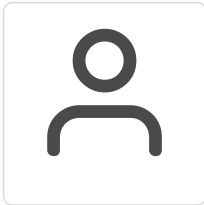
ul. Bojkowska 37D  
44-100 Gliwice  
woj. śląskie

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 przy ulicy Bojkowskiej 37D 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](mailto:agnieszka.franc@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 501 322 109