



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

Numer usługi 2025/12/19/5274/3222996

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

3 112 ocen

📍 Gliwice

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

🕒 21:00 h

📅 17.06.2026 do 19.06.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Grupa docelowa usługi

Szkolenie kierowane jest do:

- 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:

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

16-06-2026

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

Liczba godzin usługi

21

Cel

Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej realizacji zadań związanych z doбором i pełnym wykorzystaniem właściwości materiałów stosowanych w druku 3D w technologii FDM, zaawansowanej obsłudze slicerów w celu poprawy właściwości i jakości wydruków oraz rozpoznawania i usuwania problemów mechanicznych, co sprzyja efektywnemu zarządzaniu energetycznemu z zastosowaniem optymalizacji zużycia energii w oparciu o nowoczesne technologie kluczowe dla zielonej gospodarki i efektywności energetycznej.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

| Efekty uczenia się | Kryteria weryfikacji | Metoda walidacji |
|---|--|---|
| Obsługuje drukarki 3D w technologii FDM na poziomie 2, a tym samym minimalizuje zużycie energii, wspiera zrównoważony rozwój i efektywność energetyczną | Analizuje właściwości materiałów stosowanych w technologii FDM | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| | Dobiera i w pełni wykorzystuje właściwości materiałów stosowanych w technologii FDM | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| | Ocenia i zapewnia jakość wydruków 3D | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| | Rozpoznaje typowe problemy techniczne drukarek 3D i usuwa problemy mechaniczne | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| | samodzielnie i odpowiedzialnie podchodzi do pracy z drukiem 3D przestrzegając zasad bezpieczeństwa | 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.

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 odklejających 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.

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 | 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: 0

Brak wyników.

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