



Cador Consulting  
sp. z o.o.

Brak ocen dla tego dostawcy

## Podstawy druku 3D – technologie, materiały, zastosowania

Numer usługi 2026/02/03/38096/3304220

📍 Gdynia / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 16 h

📅 09.02.2026 do 31.12.2026

4 920,00 PLN brutto

4 000,00 PLN netto

307,50 PLN brutto/h

250,00 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Pozostałe techniczne
<b>Grupa docelowa usługi</b>	Szkolenie skierowane jest do osób fizycznych oraz do przedsiębiorców i ich pracowników, którzy chcą rozpocząć pracę z drukiem 3D lub uporządkować podstawową wiedzę o technologiach addytywnych. W szczególności: inżynierowie, technicy, konstruktorzy, nauczyciele, pracownicy działów R&D, utrzymania ruchu, prototypowni, warsztatów oraz osoby zainteresowane wdrożeniem druku 3D w firmie.
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	6
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	16
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	16
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

## Cel

### Cel edukacyjny

Uczestnik porządkuje i poszerza wiedzę na temat druku 3D, poznaje podstawowe technologie (FDM/FFF, SLA/DLP, SLS/MJF, DED – przegląd), materiały i ich właściwości oraz typowe zastosowania w przemyśle i edukacji. Uczestnik rozumie pełny proces „od pomysłu do wydruku”: dobór technologii i materiału, przygotowanie modelu i ustawień druku, podstawy projektowania pod druk 3D, dobór podpór, orientacji i parametrów, obróbkę po wydruku oraz podstawowe zasady oceny jakości i kosztów.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik rozróżnia główne technologie druku 3D i wskazuje ich typowe obszary zastosowań.	Poprawnie przyporządkowuje technologię do przykładowego zastosowania (np. prototyp, część funkcjonalna, model estetyczny) oraz uzasadnia wybór.	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
Uczestnik dobiera podstawowy materiał do wymagań użytkowych elementu (wytrzymałość, temperatura, elastyczność, estetyka).	Dla 3–5 scenariuszy potrafi wskazać materiał (np. PLA/PETG/ABS/TPU/żywice) i ryzyka (skurcz, higroskopijność, UV, temperatura).	Test teoretyczny
Uczestnik opisuje kluczowe etapy przygotowania wydruku (model → slicer → parametry → druk → postprocessing).	Układa poprawną sekwencję kroków i wskazuje, co jest wynikiem każdego kroku (np. G-code, podgląd warstw).	Test teoretyczny
Uczestnik identyfikuje podstawowe defekty druku 3D i proponuje proste działania korygujące.	Rozpoznaje min. 6 typowych problemów (np. stringing, warping, brak adhezji, under/over-extrusion, delaminacja) i dobiera 1–2 działania naprawcze.	Test teoretyczny
Uczestnik potrafi wstępnie ocenić opłacalność użycia druku 3D dla danego zadania.	Wskazuje czynniki kosztowe (czas druku, materiał, postprocessing, tolerancje, wolumen) i wybiera: druk 3D vs obróbka ubytkowa / wtrysk (na poziomie podstawowym).	Test teoretyczny

## 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

## Dzień 1 – Fundamenty druku 3D (8h)

1. Wprowadzenie: po co druk 3D i kiedy ma sens
  - Przegląd zastosowań: prototypowanie, przyrządy, produkcja małoseryjna, części zamienne
  - Ograniczenia: tolerancje, anizotropia, czas, postprocessing
2. Technologie druku 3D – przegląd i porównanie
  - FDM/FFF: zasada działania, typowe parametry i ograniczenia
  - SLA/DLP: jakość powierzchni, żywice, bezpieczeństwo
  - SLS/MJF (przegląd): proszki polimerowe, brak podpór, zastosowania
  - Metal AM – tylko przegląd (wprowadzenie do L-PBF)
3. Materiały: właściwości i dobór
  - Polimery FDM: PLA, PETG, ABS/ASA, TPU – porównanie
  - Podstawy: temperatura pracy, udarność, pęcznienie, odporność UV, wilgoć
  - Żywice: standard, tough, high-temp – do czego i z jakimi ryzykami
4. Proces przygotowania wydruku (workflow)
  - Model 3D → STL/3MF → slicer → G-code
  - Orientacja, podpory, wypełnienie, grubość warstwy – wpływ na czas/jakość
  - Podstawy tolerancji i pasowań w druku 3D
5. Ćwiczenie 1 (grupowe): dobór technologii i materiału
  - 3 krótkie scenariusze (część funkcjonalna / obudowa / element elastyczny)
  - Uzasadnienie wyboru: technologia + materiał + ustawienia ogólne

## Dzień 2 – Jakość, problemy, zastosowania (8h)

1. Najczęstsze defekty i jak je diagnozować
  - Warping, brak adhezji, stringing, ghosting, delaminacja, niedo-/nad-ekstruzja
  - „Mapa przyczyn”: materiał, temperatura, chłodzenie, prędkość, stół, geometria
2. Postprocessing i bezpieczeństwo
  - Usuwanie podpór, szlifowanie, klejenie, gwinty, insertowanie
  - SLA: mycie/utwardzanie, BHP przy żywicach
  - Podstawy wentylacji i ochrony przy pracy z materiałami
3. Kontrola jakości w podstawowym zakresie
  - Kontrola wizualna i wymiary (suwmiarka, proste sprawdziany)
  - Kryteria akceptacji: kiedy „OK”, kiedy „do poprawy”
  - Dokumentowanie: parametry, materiał, warunki, zdjęcia
4. Zastosowania – przegląd case studies
  - Przyrządy i uchwyty, elementy montażowe, prototypy, dydaktyka

- o Wstęp do ekonomiki: koszt jednostkowy, czas, materiał, ryzyko braków

#### 5. Ćwiczenie 2 (case study): wybór ustawień i ryzyk

- o Uczestnik dostaje 1 model + wymagania; wybiera orientację, podpory i 3 parametry
- o Identyfikuje ryzyka i proponuje działania prewencyjne

#### 6. Test wiedzy online (walidacja efektów uczenia się)

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 2

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 2</b> Fundamenty druku 3D	Kevin Moj	24-03-2026	08:00	16:00	08:00
<b>2 z 2</b> Jakość, problemy, zastosowania	Kevin Moj	25-03-2026	08:00	16:00	08:00

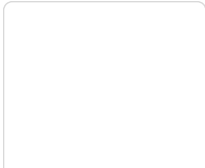
## Cennik

### Cennik


Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	4 920,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	4 000,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	307,50 PLN
Koszt osobogodziny netto	250,00 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



**1 z 1**  
Kevin Moj



Kevin Moj – adiunkt na Wydziale Mechanicznym Politechniki Opolskiej, specjalizujący się w druku 3D i metrologii. Prowadzi zajęcia oraz szkolenia z modelowania 3D i obsługi drukarek 3D, a w pracy badawczej zajmuje się oceną jakości wydruków m.in. z wykorzystaniem tomografii komputerowej (CT) i mikroskopii optycznej. Doświadczenie obejmuje technologie FDM/FFF, SLA oraz L-PBF, przygotowanie modeli 3D pod druk oraz nadzór nad aparaturą badawczą.

W latach 2022–2024 pracował jako specjalista badawczo-techniczny, realizując kompleksowe badania elementów drukowanych, rozwój rozwiązań materiałowych (w tym udział w atomizacji metali) oraz wsparcie wdrożeń w środowisku laboratoryjnym. Odbył staże w AMAZEMET (Warszawa) oraz Technische Universität Chemnitz, pracując m.in. nad proszkami metalicznymi i analizą struktur komórkowych

## Informacje dodatkowe

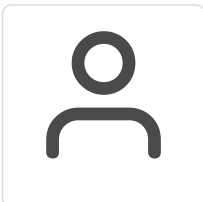
### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Certyfikat uczestnictwa

## Adres

ul. Kadłubowców 2  
81-336 Gdynia  
woj. pomorskie

## Kontakt



**SEWERYN MŁYNARCZYKOWSKI**

**E-mail** [smlynarczykowski@cador.pl](mailto:smlynarczykowski@cador.pl)

**Telefon** (+48) 530 780 444