



Cador Consulting  
sp. z o.o.

★★★★★ 5,0 / 5

1 ocena

## Projektowanie modeli do druku 3D – od idei do gotowego wydruku

Numer usługi 2026/01/22/38096/3275451

📍 Gdynia

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

🕒 16:00 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 projektują lub chcą projektować elementy pod druk 3D: konstruktorzy, projektanci CAD, technolodzy, pracownicy prototypowni, R&D, edukatorzy oraz osoby wdrażające druk 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 poznaje i stosuje zasady DfAM (Design for Additive Manufacturing) w praktyce: potrafi przełożyć wymagania funkcjonalne na geometrię możliwą do wytworzenia addytywnie, dobrać technologię i materiał, przygotować model do druku (formaty, tolerancje, podziały, podpory), skonfigurować podstawowe ustawienia w slicerze oraz zaplanować iteracje projektowe na podstawie weryfikacji wydruku. Po szkoleniu uczestnik jest w stanie samodzielnie przygotować model „od pomysłu do gotowego wydruku”

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

| Efekty uczenia się  | Kryteria weryfikacji  | Metoda walidacji  |
|---|---|---|
| <p>Uczestnik formułuje wymagania projektowe dla części drukowanej 3D (funkcja, obciążenia, tolerancje, środowisko pracy).</p> <p>Uczestnik dobiera technologię i materiał do wymaganej funkcji i jakości. pracy).</p> | <p>Dla podanego zastosowania definiuje min. 6 wymagań i ograniczeń oraz priorytety.</p> <p>Wskazuje technologię (np. FDM/FFF, SLA/DLP, SLS – przegląd) i materiał oraz uzasadnia wybór (plus ryzyka).</p> | <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p> <p>Test teoretyczny</p> |
| <p>Uczestnik stosuje podstawowe reguły DfAM (orientacja, podpory, grubości ścian, overhangy, mosty, promienie, otwory).</p>   | <p>Model spełnia wymagania projektowe: brak błędów siatki/solid, poprawne grubości, przewidziane podpory/odciążenia.</p>  | <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>                         |
| <p>Uczestnik przygotowuje model do druku (STL/3MF), wykonuje slicing i dobiera parametry startowe.</p>  | <p>Poprawny eksport + profil druku zawierający uzasadnione ustawienia: warstwa, wypełnienie, podpory, prędkość/temperatury (poziom bazowy).</p>   | <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>                         |
| <p>Uczestnik planuje weryfikację i iterację projektu na podstawie wydruku testowego.</p>  | <p>Identyfikuje problemy (pasowanie, odkształcenia, wytrzymałość) i proponuje poprawki geometrii/parametrów.</p>  | <p>Obserwacja w warunkach rzeczywistych</p>                         |

## 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

## 1. DfAM – sposób myślenia projektowego

- Różnice: projekt pod obróbkę ubytkową vs projekt pod druk 3D
- Definiowanie wymagań: funkcja, obciążenia, tolerancje, estetyka, środowisko

## 2. Geometria „przyjazna” drukowi 3D

- Overhangy i podpory: kiedy są potrzebne i jak je ograniczać
- Grubości ścian, promienie, fazy, otwory, mosty
- Anizotropia i kierunek warstw: konsekwencje dla wytrzymałości

## 3. Projekt pod montaż i serwis

- Podziały na części, zatrzaski, prowadzenia, gniazda, pasowania
- Wkładki gwintowane (inserty), śruby, połączenia klejone (przeгляд)

## 4. Ćwiczenie 1 (CAD): część funkcjonalna

- Modelowanie parametryczne elementu użytkowego (np. uchwyt, adapter, obudowa)
- Zastosowanie reguł DfAM i przygotowanie pod druk (warianty orientacji)

## 5. Formaty danych i przygotowanie pliku

- STL vs 3MF – kiedy i dlaczego
- Rozdzielczość siatki, tolerancje, kontrola błędów geometrii

### **Dzień 2 – Slicing, weryfikacja i iteracje (8h)**

## 1. Slicing i parametry druku – co naprawdę wpływa na wynik

- Warstwa, szerokość ścieżki, wypełnienie, liczba obrysów
- Podpory: typy, interfejs, gęstość, kąty
- Orientacja: czas druku, wytrzymałość, jakość powierzchni

## 2. Tolerancje i pasowania w praktyce

- Luzy montażowe, otwory, sworznie, zatrzaski
- Testy kalibracyjne i „druk próbny” – jak planować

## 3. Typowe problemy i jak projektowaniem im zapobiegać

- Warping, delaminacja, stringing, podpory zostawiające ślady
- Zmiany geometrii: żebra, odciążenia, fillet/faza, podział elementu

## 4. Mini-projekt końcowy (DfAM): od briefu do wydruku

- Uczestnik otrzymuje brief (wymagania) i przygotowuje model + ustawienia
- Krótki design review w parach (checklista)
- Eksport (STL/3MF) + profil druku + plan weryfikacji

## 5. Walidacja

- Test wiedzy online (pytania zamknięte + case)
- Ocena mini-projektu wg checklisty (model + parametry + raport 1 str.)

# Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 2

| Przedmiot / temat                            | Prowadzący | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|--|------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <b>1 z 2</b> Od wymagań do modelu            | Kevin Moj  | 07-04-2026            | 08:00               | 16:00               | 08:00         |
| <b>2 z 2</b> Slicing, weryfikacja i iteracje | Kevin Moj  | 08-04-2026            | 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

## Warunki uczestnictwa

Podstawowa znajomość obsługi komputera. Mile widziane podstawy CAD (możliwe krótkie wyrównanie na starcie).

## Adres

ul. Kadłubowców 2

81-336 Gdynia

woj. pomorskie

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi

## Kontakt



**SEWERYN MŁYNARCZYKOWSKI**

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

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