

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały i technologie przyjazne środowisku, Materiały konstrukcyjne i kompozyty

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wprowadzenie do druku 3D
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to 3D printing
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIN B20 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	9	0	0	0	0	9

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i urządzeniami stosowanymi w technologiach przyrostowych, głównie z metodami druku 3D.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu fizyki substancji i budowy materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii addytywnych i wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów

**EK2 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać podstawowe typy drukarek 3d oraz potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi obsługiwać podstawowe programy do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do technologii wytwarzania przyrostowego Historia druku 3D	3
<b>W2</b>	Możliwości i ograniczenia druku 3D, Metody wytwarzania przyrostowego	3
<b>W3</b>	Etapy procesu druku 3D oraz obszary zastosowania druku 3D	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Budowa i działanie drukarek 3D typu FDM - parametry konstrukcji wpływające na jakość wydruków. Wydruki zaprojektowanych próbek, projekt ocena jakości.	2
<b>P2</b>	Wpływ parametrów temperaturowych druku FDM na kształt i wymiary wyrobów, projekt - pomiary dylatacyjne.	1
<b>P3</b>	Projekt wydruku elementu bez podpór techniką FDM, zasady projektowania.	4
<b>P4</b>	Wydruk wyrobów techniką FDM wymagających podpór, zasady ich projektowania. Wydruki wyrobów do badań właściwości mechanicznych.	1
<b>P5</b>	Zaawansowane metody druku 3D, metodyka badań właściwości fizycznych i mechanicznych wydruków	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach obowiązkowych. Pozytywna ocena podsumowująca

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu technologii addytywnych i nie wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów.
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii addytywnych i wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii addytywnych i wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii addytywnych i wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii addytywnych i wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii addytywnych i wie jaką można zastosować metodę do wytwarzania konkretnych wyrobów w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych materiałów i ograniczeń tych materiałów do zastosowań w technikach przyrostowych w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obsługiwać podstawowych typów drukarek 3D oraz nie potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obsługiwać podstawowe typy drukarek 3d oraz potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków w sposób dostateczny.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi obsługiwać podstawowe typy drukarek 3d oraz potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków w sposób dość dobry.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obsługiwać podstawowe typy drukarek 3d oraz potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków w sposób dobry.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obsługiwać podstawowe typy drukarek 3d oraz potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków w sposób ponad dobry.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obsługiwać podstawowe typy drukarek 3d oraz potrafi przeciwdziałać podstawowym niedoskonałościom wydruków w sposób bardzo dobry.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obsługiwać podstawowych programów do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obsługiwać podstawowe programy do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki w sposób dostateczny.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi obsługiwać podstawowe programy do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki w sposób dość dobry.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obsługiwać podstawowe programy do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki w sposób dobry.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obsługiwać podstawowe programy do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki w sposób ponad dobry.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obsługiwać podstawowe programy do projektowania wydruków oraz konwersji projektu 3d do drukarki w sposób bardzo dobry.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W03 K1_W07 K1_W09 K1_W10 K1_W27 K1_UB01 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03	Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K1_W03 K1_W07 K1_W09 K1_W10 K1_UB01 K1_UO01 K1_UP03	Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K1_W03 K1_W07 K1_W09 K1_W10 K1_W27 K1_UB01 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03	Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K1_W03 K1_W07 K1_W09 K1_W10 K1_W27 K1_UB01 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03	Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | P. Siemiński, G. Budzik — 1. Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D, Miejscowość, 2015, Wydawnictwo: OWPW

[2] | **Dodziuk Helena** — *DRUK 3D/AM ZASTOSOWANIA ORAZ SKUTKI SPOŁECZNE I GOSPODARCZE*, Warszawa, 2019, PWN

[3] | **Anna Kaziunas France** — *Świat druku 3D. Przewodnik*, Gliwice, 2014, Helion

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | **Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker** — *Additive Manufacturing Technologies*, Londyn, 2015, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@pk.edu.pl))

2 dr inż. Aneta Szewczyk - Nykiel (kontakt: [aneta.szewczhk-nykiel@pk.edu.pl](mailto:aneta.szewczhk-nykiel@pk.edu.pl))

3 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: [szymon.gadek@pk.edu.pl](mailto:szymon.gadek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....