

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie druku 3D

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budowa i eksploatacja drukarek 3D
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Construction and operation of 3D printers
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS D1 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową oraz zasadą działania drukarek przestrzennych (drukarek 3D). Studenci uzyskają wiedzę na temat montażu, kalibracji oraz eksploatacji drukarek.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu Podstaw Konstrukcji Maszyn

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu kinematyki, zasady działania i budowy typowych drukarek przestrzennych (drukarek 3D). Posiada podstawową wiedzę na temat użytkowania i obsługi drukarek jak również zasad bezpieczeństwa pracy.

EK2 Umiejętności Potrafi zdiagnozować i naprawić typowe usterki drukarek przestrzennych.

EK3 Umiejętności Potrafi skalibrować i uruchomić drukarkę przestrzenną pracującą w technologii FDM, SLA, SLS.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność interpretacji dokumentacji techniczno-ruchowej drukarek przestrzennych

EK5 Kompetencje społeczne Posiada umiejętność pracy w zespole w roli lidera i członka zespołu. Ma świadomość odpowiedzialności powierzonego zadania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa drukarki 3D pracującej w technologii FDM, dobór materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.	2
L2	Budowa drukarki 3D pracującej w technologii SLA, dobór materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.	3
L3	Budowa drukarki 3D pracującej w technologii SLS, dobór materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.	3
L4	Wyznaczanie dokładności i powtarzalności drukarki pracującej w technologii FDM, SLA i SLS	2
L5	Montaż, uruchomienie i demontaż drukarki typu Rep-Rap	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka eksploatacji technicznej zagadnienia ogólne	3
W2	Przepisy dotyczące bezpieczeństwa, budowy i eksploatacji drukarek 3D	1
W3	Budowa i zasada działania wybranych typów drukarek 3D	4
W4	Zasady montażu i demontażu typowych zespołów drukarek 3D	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Materiały eksploatacyjne w budowie drukarek 3D	2
W6	Metody oceny poprawności działania drukarek 3D	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na zajęciach - 80%**W2** Pozytywne wyniki ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Posiadanie wiedzy w zakresie określonym przez efekt kształcenia 1 (EK1) poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Posiada 50% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 1 (EK1)
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 1 (EK1)
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 1 (EK1)
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 1 (EK1)
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 87% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 1 (EK1)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Posiadanie wiedzy w zakresie określonym przez efekt kształcenia 2 (EK2) poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Posiada 50% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 2 (EK2)
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 2 (EK2)
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 2 (EK2)
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 2 (EK2)
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 87% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 2 (EK2)
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Posiadanie wiedzy w zakresie określonym przez efekt kształcenia 3 (EK3) poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Posiada 50% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 3 (EK3)
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 3 (EK3)
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 3 (EK3)
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 3 (EK3)

NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 87% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 3 (EK3)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Posiadanie wiedzy w zakresie określonym przez efekt kształcenia 4 (EK4) poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Posiada 50% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 4 (EK4)
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 4 (EK4)
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 4 (EK4)
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 4 (EK4)
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 87% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 4 (EK4)
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Posiadanie wiedzy w zakresie określonym przez efekt kształcenia 5 (EK5) poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Posiada 50% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 5 (EK5)
NA OCENĘ 3.5	Posiada 60% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 5 (EK5)
NA OCENĘ 4.0	Posiada 70% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 5 (EK5)
NA OCENĘ 4.5	Posiada 80% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 5 (EK5)
NA OCENĘ 5.0	Posiada 87% wiedzy określonej przez efekt kształcenia 5 (EK5)

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_W16	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K1_UO04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_UP03	Cel 1	L4 L5 W3 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_UP04	Cel 1	L4 L5 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K1_K03	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **P. Siemiński; G. Budzik** — *Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D*, Miejscowość, 2015, OWPW
- [2] | **Stanisław Legutko** — *PODSTAWY EKSPLOATACJI MASZYN I URZĄDZEŃ*, Miejscowość, 2010, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Filemon Schöffner; Filemon Schöffner** — *The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications*, Amsterdam, 2017, 3D HUBS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: marcin.grabowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: dominik.wyszynski@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Joanna Krajewska-Śpiewak (kontakt: joanna.krajewska-spiewak@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Wojciech Bizon (kontakt: wojciech.bizon@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....