

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie Komputerowe - New, Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wprowadzenie do druku 3D
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to 3D printing
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS D9 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	15	0	15	0	0	15

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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie wyrobów wymagających podpór zasady ich projektowania. wydruki wyrobów z podporami i bez podpór.	5
P2	Projektowanie wyrobów o złożonym kształcie zasady ich projektowania. wydruki wyrobów.	5
P3	Projektowanie wyrobów specjalnych wytwarzanych technikami addytywnymi	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i działanie drukarek 3D typu FDM - parametry konstrukcji wpływające na jakość wydruków. Wydruki próbek i ocena jakości oraz właściwości mechanicznych.	5
L2	Wpływ parametrów druku na kształt i wymiary wyrobów. Wydruki próbek - pomiary dylatacyjne.	5
L3	Badania właściwości termicznych materiałów do technik addytywnych.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do technologii wytwarzania przyrostowego Historia druku 3D	5
W2	Możliwości i ograniczenia druku 3D, Metody wytwarzania przyrostowego	5
W3	Etapy procesu druku 3D oraz obszary zastosowania druku 3D	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

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** Minimum 75% obecności na wykładach**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	K_W02 K_W03 K_W08b K_W09b K_W12 K_W14b K_W20 K_W21 K_W22	Cel 1	P1 P2 P3 L1 L2 L3 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W02 K_W03 K_W07 K_W08b K_W09b K_W20 K_W21 K_W22	Cel 1	P1 P2 P3 L1 L2 L3 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_U06 b K_U08 b K_U09 b K_U15 K_U16	Cel 1	P1 P2 P3 L1 L2 L3 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_U02 K_U10 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16	Cel 1	P1 P2 P3 L1 L2 L3 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **P. Siemiński, G. Budzik** — *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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

3 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: 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)

.....

.....