

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wprowadzenie do druku 3D
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to 3D printing
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS F8 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	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

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.	5
L2	Wpływ parametrów druku na kształt i wymiary wyrobów Wydruki próbek - pomiary dylatacyjne.	5
L3	Projektowanie wyrobów wymagających podpór zasady ich projektowania. wydruki wyrobów z podporami i bez podpór.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW 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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt wyrobu z ograniczeniem czasu wydruku i ilości materiału.	5
P2	Projekt wyrobu z podporami i bez podpór.	5
P3	Projekt wyrobu o złożonej geometrii.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

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	10
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu technologii addytywnych i nie wie jaką można zastosować jako 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 wynikających ograniczeń z 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		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker — *Additive Manufacturing Technologies*, London, 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@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....