

Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / modułu przedmiotowy: **Technologia druku 3D**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Programowanie obrabiarek CNC**
 - Poziom studiów: **studia I stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Gospodarczyk Jacek, dr inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																				
Forma zajęć Forma studiów	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem	
	Wykład	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS	
Niestacjonarne	12	25	1,5	20	30	2														3,5
Rygor zaliczenia	...	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę															

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	12
Udział w laboratorium	20
Przygotowanie do wykładu	23
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie raportów z laboratorium	10
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	87
Punkty ECTS	3,5
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	32

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

Umiejętność projektowania z wykorzystaniem oprogramowania CAD

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

Program przedmiotu

8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W07	Zna i rozumie wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu inżynierii mechanicznej a także zastosowania praktyczne tej wiedzy w odniesieniu do projektowanych elementów do druku 3D.	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium obejmujące treści wykładu, Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych i projekt
Umiejętności				
K_U15	Potrafi ocenić przydatność i wybrać właściwe spośród rutynowych metod i narzędzi, materiałów do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z wykorzystaniem druku 3D	Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium obejmujące treści wykładu, Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych i projekt
Kompetencje społeczne				
K_K03	Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego celu w zakresie realizacji inżynierii odwrotnej	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium obejmujące treści wykładu, Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych i projekt

9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

0% - 50%	ndst	71% - 80%	db
51% - 60%	dst	81% - 90%	db+
61% - 70%	dst+	91% - 100%	bdb

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Realizacja zadań na zajęciach	bdb (5)	5*50%	2,5
Realizacja projektu	bdb (5)	5*40%	2
Aktywność na zajęciach	bdb (5)	5*10%	0,5
Wynik końcowy			5

10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

1. Technologia produkcji przyrostowej na przykładzie popularnych drukarek 3D. (Wykład)
2. Omówienie zasady działania i rodzajów materiału bazowego. (Wykład. Laboratorium)
3. Metody wydruku 3D. (Wykład)
4. Przegląd konstrukcji drukarek ze szczególnym uwzględnieniem drukarek osadzających topiony materiał (FDM). (Wykład)
5. Materiały do wydruku 3D. (Wykład, Laboratorium)

Program przedmiotu

6. Filamenty do druku przyrostowego, rodzaje i zastosowanie. (Wykład, Laboratorium)
7. Oprogramowanie do drukarek 3D po stronie hosta - przegląd i omówienie dostępnego firmware'u. (Laboratorium)
8. Oprogramowanie do drukarek 3D po stronie urządzenia - przegląd i omówienie dostępnego firmware'u. (Laboratorium)
9. Modelowanie 3D w zastosowaniach inżynierskich. (Laboratorium)
10. Przegląd oprogramowania narzędziowego do modelowania 3D. (Laboratorium)
11. Definicje parametrów opisujących obiekty 3D. (Wykład)
12. Przygotowanie modelu do wydruku 3D - programy dzielące model na warstwy ich parametry i ustawienia. (Laboratorium)

11. Wymagane środki dydaktyczne

Wykład – projektor multimedialny

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

12. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

- Szlezyngier W., Brzozowski Z. K.: Tworzywa sztuczne : chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie., Tworzywa ogólnego zastosowania", Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 2012.

b. Literatura uzupełniająca:

- Feld M.: "Inżynieria wytwarzania", Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2008.
- Honczarenko J.: "Obrabiarki sterowane numerycznie", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
- Budzik G., Siemiński P.: "Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D" Politechnika Warszawska, Warszawa, 2015.
- Kaziunas France A.: "Świat Druku 3D. Kompendium wiedzy o druku 3D", ebook. Wydawnictwo HELION, 2014

c. Netografia:

13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	Gospodarczyk Jacek dr inż.
2. Zajęcia laboratoryjne	Gospodarczyk Jacek dr inż.