

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Przyrostowe technologie wytwarzania
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IB1 S07 59 M1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin / zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami wytwarzania przyrostowego
C2	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się narzędziami i metodami Rapid Prototyping
C3	Zapoznanie studentów z różnymi technologiami druku 3D

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Umiejętność posługiwania się programami CAx
2	Znajomość obsługi narzędzi IT
3	Podstawy znajomości technologii wytwarzania

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Posiada wiedzę z zakresu modelowania komputerowego stosowanego w procesie projektowania
EK2	Posiada wiedzę z zakresu zastosowania metod przyrostowych w technologii szybkiego wytwarzania
	W zakresie umiejętności:
EK3	Wykorzystuje w sposób profesjonalny systemy komputerowego wspomagania projektowania
EK4	Posługuje się metodami i narzędziami przyrostowymi w Rapid Prototyping
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Rozumie potrzebę doskonalenia metod zapisu konstrukcji przy wykorzystaniu systemów komputerowych

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do metod szybkiego prototypowania
W2	Skanery 3D. Podstawy fotogrametrii.
W3	Historia rozwoju metod druku 3D, stereolitografia, format pliku STL
W4	Drukowanie FDM (fluid Deposition Modelling)
W5	Drukowanie SLS (selective laser sintering) i DMLS (direct metal laser sintering)
W6	Drukowanie MJP (multi jet printing) i CJP (color jet printing)
W7	Materiały stosowane w druku 3D. Biodrukarki, biodrukowanie
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wstępne, szkolenie BHP, wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych
L2	Optyczne metody odwzorowania obiektów – skanowanie 3D
L3	Wykonywanie cyfrowych modeli 3D CAD na podstawie skanów 3D
L4	Podstawy obsługi i konserwacji drukarek 3D pracujących w technologii FDM
L5	Wykonywanie wydruków 3D – przygotowanie modeli w formacie STL, drukowanie modeli, obróbka wydruków 3D z tworzyw polimerowych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium: metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie, metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionych problemów.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Budzik G., Siemiński P.: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015
2	Kaziunas France A.: Świat druku 3D. Przewodnik. Wyd. Helion, Gliwice 2014
3	Wyleżoł M. i inni: Inżynieria biomedyczna. Metody przyrostowe w technice medycznej. Wyd. Politechniki Lubelskiej. Lublin 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Szymczak P.: Solid Edge – Synchronous Technology, CAMdivision, Wrocław 2011/2012
2	Sydor M.: Wprowadzenie do CAD-a (Podstawy komputerowego wspomagania projektowania), wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach,	15
Udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	55
Przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu	55
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB1A_W14 IB1A_W17 IB1A_U01 IB1A_U24	C1: C3	W1: W7, L2:L5	1, 2	O1, O2
EK 2	IB1A_W14 IB1A_W17 IB1A_U01	C1: C3	W1: W7, L2:L5	1, 2	O1, O2
EK 3	IB1A_W12 IB1A_W17 IB1A_K02 IB1A_U01 IB1A_U24	C1: C3	W1: W7, L2:L5	1, 2	O1, O2
EK 4	IB1A_W12 IB1A_W17 IB1A_K02 IB1A_U01	C1: C3	W1: W7, L2:L5	1, 2	O1, O2
EK 5	IB1A_W12 IB1A_W17 IB1A_K01	C1: C3	W1: W7, L2:L5	1, 2	O1, O2
EK 6	IB1A_K01	C1: C3	W1: W7, L2:L5	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Jarosław Zubrzycki
Adres e-mail:	j.zubrzycki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Technologicznych Systemów Informacyjnych