1.	**Nazwa kierunku**	**inżynieria biomedyczna**
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Technologie addytywne

Kod modułu: 08-IBMS-S2-18-2-TA

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
k_1	operuje wiedzą z zakresu systemów wytwarzania dotyczącą innowacyjnych technik i technologii szybkiego prototypowania	W05	5
k_2	używa wiedzy teoretycznej z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie urządzeń technicznych w obszarze modelowania obiektów	W06	5
k_3	stosuje podstawowe metody projektowania i zapisu obliczeń inżynierskich modeli do współpracy struktur biologicznych i implantów	W12	3
k_4	posługuje się podstawowymi formami komunikacji inżynierskiej oraz zna zapis techniczny konstrukcji z zastosowaniem CAD	U02	5
k_5	konstruuje elementy techniczne i dobiera procesy technologiczne z zakresu metod szybkiego prototypowania	U08 U27	5 5
k_6	projektuje i wykonuje złożone obiekty fizyczne metodami przyrostowymi	U24	4
k_7	identyfikuje technologie z zakresu szybkiego prototypowania dostrzegając potrzeby innowacji i tworzenia nowych idei	K05	2

3. Opis modułu

Opis	Celem zajęć jest nabycie przez studentów wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii przyrostowych (technologii szybkiego prototypowania), o stosowanych w tych technologiach materiałach i maszynach technologicznych, projektowaniu i wytwarzaniu modeli 3D oraz wiedzy o podstawach inżynierii odwrotnej.
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	**nazwa (typ)**	**opis**	**efekty uczenia się modułu**
k_w_1	Egzamin	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej z modułu. Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen z egzaminu i laboratorium. Obie oceny przy tym muszą być pozytywne.	k_1, k_2, k_3, k_4
k_w_2	Burza mózgów	Wykonanie zadania polegającego na rozwiązaniu problemu technicznego w grupie laboratoryjnej w ramach burzy mózgów.	k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6
k_w_3	Projekt	Zaprojektowania, zoptymalizowanie i wykonanie wszystkich podzespołów mechanicznych manipulatora samodzielnie lub w zespole 2-3 osobowym.	k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	**rodzaj prowadzonych zajęć**			**praca własna studenta**		**sposoby weryfikacji efektów uczenia się**
	nazwa	**opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)**	**liczba godzin**	**opis**	**liczba godzin**	
k_fs_1	wykład	W ramach zajęć zostaną omówione podstawy szybkiego prototypowania. Wady i zalety technologii RP. Klasyfikacja systemów RP i ich różnice pomiędzy klasycznymi metodami wytwarzania. Ogólny łańcuch procesów wytwarzania z wykorzystaniem technologii RP. Technologie SLA, SLA, FDM, 3DP, MJP, LOM, DLMS. Przygotowywanie danych dla wydruku 3D. Wpływ pozycjonowania i orientacji wyrobu na jakość i dokładność geometryczną wytwarzanego przedmiotu. Główne obszar zastosowania szybkiego prototypowania. Zasady projektowania dla RP. Oprogramowanie wspomagające technologie RP.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury.	15	k_w_1
k_fs_2	laboratorium	W ramach laboratoriów studenci wykonują ćwiczenia pod okiem prowadzącego. Ćwiczenia dotyczą indywidualne i grupowe wykonanie modelu 3D, jego konwersja na format STL. Sprawdzenie modelu, poprawa błędów. Operacje na plikach STL. Zapoznanie się z budową drukarki FDM. Przygotowanie drukarki 3D metodą FDM do pracy i wykonanie zaprojektowanego prototypu. Prace wykończeniowe na wytworzonym przedmiocie.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym.	60	k_w_1, k_w_2, k_w_3