

1.	Nazwa kierunku	inżynieria biomedyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Inżynieria odwrotna w modelowaniu inżynierskim

**Kod modułu:** 08-IB-S2-17-1-IOMI

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
k_1	stosuje szczegółową wiedzę z zakresu systemów wytwarzania dotyczącą innowacyjnych technik i technologii wytwarzania	W05	4
k_2	przywołuje uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie urządzeń technicznych w obszarze modelowania elementów konstrukcyjnych	W06	4
k_3	operuje podstawowymi metodami projektowania i zapisu obliczeń inżynierskich modeli do współpracy struktur biologicznych i implantów	W13	4
k_4	posługuje się podstawowymi formami komunikacji inżynierskiej - zna zapis techniczny konstrukcji z zastosowaniem CAD oraz metody numeryczne	U02	3
k_5	odwzorowuje elementy konstrukcyjne i dobiera procesy technologiczne z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i produkcji	U08	5
k_6	posługuje się danymi, wykresami, tablicami i innymi źródłami informacji technicznej do analizy danych, pomiarów i projektowania	U09	3
k_7	projektuje i realizuje złożone obiekty i systemy	U24	4
k_8	identyfikuje techniki i dziedziny wiedzy, w których następuje szybki rozwój	K01	2
k_9	opisuje wpływ techniki na otaczający świat oraz środowisko i bezpieczeństwo człowieka	K02	1

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Opanowanie materiału z modułu Inżynieria odwrotna w modelowaniu inżynierskim wymaga zrozumienia podstaw teoretycznych oraz zapoznanie się z wiedzą dotyczącą kształtowania brył obiektów technicznych w oprogramowaniu CAD z obiektów rzeczywistych. Wiedza dotycząca podstaw teoretycznych pozwala na nabycie praktycznych umiejętności posługiwaniem technikami wykorzystywanymi podczas kształtowania elementów maszyn i urządzeń oraz obrazowania medycznego i digitalizacji obiektów technicznych. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim przyswojenie i zrozumienie
-------------	---

	<p>podstawowych pojęć związanych z przedmiotem, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień. Umiejętności praktyczne nabywa się poprzez wykonywanie przykładowych zadań związanych z tworzeniem dokumentacji technicznej 2D i 3D obiektów fizycznych, przez samodzielne wykonywanie ćwiczeń w ramach zajęć i prac projektowych oraz analizowaniu rozwiązań znalezionych w literaturze i dokumentacji technicznej. Studiowanie modułu rozwija podstawowe umiejętności inżynierskie w postaci rozumienia i stosowania technik inżynierii odwrotnej przy digitalizacji urządzeń i obiektów technicznych.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym zrozumienie treści artykułów naukowych z zakresu inżynierii odwrotnej; obsługa komputera; umiejętność przygotowywania sprawozdań i przygotowywania prezentacji multimedialnych.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
k_w_1	Sprawdzian pisemny	W ramach modułu zostanie zrealizowane kolokwium w ramach którego zostanie sprawdzona wiedza z zrealizowanych wcześniej ćwiczeń oraz materiału teoretycznego przedstawianego na wykładach i zawartego w literaturze przedmiotu.	k_1, k_2, k_3, k_8, k_9
k_w_2	Projekt	W ramach modułu zostanie zrealizowany przez studenta projekt z wykorzystaniem komputerowych metod wspomagania inżynierskiego z zakresu metod inżynierii odwrotnej.	k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8, k_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
k_fs_1	wykład	Wykład przedstawiający zagadnienia związane z inżynierią odwrotną (reverse engineering) mówiącą o procesach, w których na podstawie obiektu rzeczywistego otrzymujemy jego dokumentację w formie 3D bądź 2D. Przedstawione zostaną metody budowania modeli CAD detali fizycznych na podstawie danych ze skanowania 3D lub innych form odtwarzania geometrii. Metody zbierania punktów pomiarowych komponentów może odbywać się ręcznie, przy użyciu standardowych narzędzi lub maszyn pomiarowych współrzędnościowych. Zostanie omówione oprogramowanie do odbudowy geometrii przedmiotu.	15	Praca, ze wskazaną literaturą, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych, mająca na celu przygotowanie do realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.	45	k_w_1, k_w_2
k_fs_2	laboratorium	Prowadzący wspólnie ze studentami wykonuje ćwiczenia laboratoryjne w oparciu o wiedzę przekazaną na wykładach oraz w instrukcjach do ćwiczeń projektowych. Studenci wykorzystują oprogramowanie do analizy obrazu i oprogramowanie CAD do	30	Student wykonuje zadanie projektowe związane z wykorzystaniem skanerów 3D, metrologii długości i kąta oraz innych technik digitalizacji obiektów rzeczywistych i tworzy dokumentację techniczną obiektu technicznego.	60	k_w_1, k_w_2



		digitalizacji obiektów rzeczywistych za pomocą wybranych technik inżynierii odwrotnej.				
--	--	--	--	--	--	--