

1. Field of study	Biomedical Engineering
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (summer term), 2020/2021 (summer term), 2021/2022 (summer term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies (in engineering)
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

Module: Reverse engineering and discretization methods

Module code: 08-IB-S2-18-1-IWMD

1. Number of the ECTS credits: 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
k_1	ma szczegółową wiedzę z zakresu systemów wytwarzania w inżynierii biomedycznej dotyczącą innowacyjnych technik i technologii wytwarzania, zagadnień metrologicznych i inżynierii odwrotnej	W05	5
k_2	potrafi w sposób zaawansowany obsługiwać systemy grafiki komputerowej, przetwarzania obrazu cyfrowego oraz modelowania obiektów wektorowej grafiki komputerowej	W07	4
k_3	potrafi dobrać metodę i narzędzie służących do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii odwrotnej	U24 U27	4 5
k_4	ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki oraz potrafi inspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze, potrafi pracować w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	K01 K03 U27	2 2 5

3. Module description	
Description	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami z zakresu inżynieria odwrotna (reverse engineering). Są to informacje o procesach w którym na podstawie obiektu rzeczywistego otrzymujemy jego dokumentację w formie 3D bądź 2D. Dokumentacja ta jest potrzebna w budowie modeli CAD detali fizycznych dzięki wykorzystaniu danych ze skanowania 3D. W ramach modułu zostaną omówione metody pozyskiwania informacji o budowie i kształcie obiektu fizycznego za pomocą digitalizatorów stykowych oraz digitalizatorów bezstykowych w postaci urządzeń laserowych, emitujących światło strukturalne i fotogrametrycznych. Dodatkowo zostanie omówiona tomografia i mikrotomografia komputerowa. Tematyka jest ukierunkowana na pozyskiwanie informacji o geometrii dla celów biomedycznych i technicznych.
Prerequisites	Znajomość zjawisk fizycznych z zakresu optyki i fal, zagadnień z zakresu grafiki rastrowej i wektorowej, technik animacji.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
k_w_1	Burza muzgów	Wykonanie zadania polegającego na rozwiązaniu problemu technicznego w grupie laboratoryjnej w ramach burzy mózgow.	k_1, k_2, k_3, k_4
k_w_2	Projekt	W ramach modułu zostanie zrealizowany przez studenta samodzielnie lub w małych grupach projekt polegający na wykonaniu dokumentacji technicznej obiektu rzeczywistego z wykorzystaniem oprogramowania metrologicznego i dowolnego skanera 3D.	k_1, k_2, k_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
k_fs_1	lecture	Zapoznanie studentów z działaniem bezdotykowych skanerów 3D. Prowadzący wspólnie ze studentami wykonuje ćwiczenia laboratoryjne w oparciu o wiedzę przekazaną na wykładach. Studenci indywidualnie wykonują ćwiczenia pod nadzorem prowadzącego.	15	Samodzielne przygotowanie się do laboratorium. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole. Przygotowanie się do zagadnień związanych z burzą mózgow.	15	k_w_1, k_w_2
k_fs_2	laboratory classes	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 digitalizacji obiektów rzeczywistych za pomocą wybranych technik inżynierii odwrotnej.	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