

PROGRAM KSZTAŁCENIA

1. Nazwa kierunku	inżynieria biomedyczna [Biomedical Engineering]
2. Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr letni) Numer i data uchwały Rady Wydziału: 05/8.4/2017 (22.06.2017 r.)
3. Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
4. Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5. Forma prowadzenia studiów	stacjonarna
6. Kod ISCED	0719 (Inżynieria i zawody inżynierskie gdzie indziej niesklasyfikowane)

Efekty kształcenia

7. Opis zakładanych efektów kształcenia	Załącznik nr 1
8. Wzorcowe efekty kształcenia	

Program studiów

9. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju, w tym misją uczelni	Studia II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna stanowią znaczący wkład do osiągnięcia celu strategicznego nr 2 (Innowacyjne kształcenie i nowoczesna oferta dydaktyczna i naukowa na światowym poziomie) oraz nr 3 (Aktywne współdziałanie Uczelni z otoczeniem), które zawarto w dokumencie „Strategia Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach na lata 2012-2020”. Zgodnie z niniejszym dokumentem priorytetowym zadaniem Uczelni w obszarze nowoczesnego kształcenia jest powoływanie nowych, interdyscyplinarnych programów studiów międzywydziałowych i międzyuczelnianych oraz prowadzonych wspólnie z otoczeniem społeczno-gospodarczym Uniwersytetu. Zadaniem Uczelni jest zapewnienie studentom wszechstronnego wykształcenia i niezaniechanie przy tym wiedzy oraz umiejętności specjalistycznych właściwych poszczególnym kierunkom studiów. Zgodność ze strategią nadrzędną w automatyczny sposób wypełnia strategię Wydziału, a w szczególności cel doskonalenia prowadzonych na Wydziale kierunków studiów. Utworzenie studiów II stopnia mieści się w ramach tego działania, jako kontynuacja kształcenia ze studiów I stopnia.
10. Liczba semestrów	3
11. Tytuł zawodowy	magister inżynier
12. Obszar (lub obszary kształcenia w przypadku studiów wspólnych lub interdyscyplinarnych) do którego(-ych) kierunek jest przyporządkowany oraz wiodącą dyscyplinę nauki lub sztuki na potrzeby systemu POL-on	obszar nauk technicznych [biocybernetyka i inżynieria biomedyczna]
13. Obszary, dziedziny nauki lub sztuki i dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia dla danego kierunku studiów, ze wskazaniem procentowych udziałów, w jakich	<ul style="list-style-type: none"> • obszar nauk technicznych <ul style="list-style-type: none"> • nauki techniczne - 100% <ul style="list-style-type: none"> • biocybernetyka i inżynieria biomedyczna

	program studiów odnosi się do poszczególnych dziedzin nauki	
14.	Specjalności	modelowanie i symulacja systemów biomedycznych [Modeling and simulation of biomedical systems] obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych [Imaging and modeling of materials for biomedical applications]
15.	Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	modelowanie i symulacja systemów biomedycznych: 90, obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych: 90
16.	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów kształcenia do którego odnoszą się efekty kształcenia w łącznej liczbie punktów ECTS	<u>modelowanie i symulacja systemów biomedycznych</u> obszar nauk technicznych - 100% <u>obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych</u> obszar nauk technicznych - 100%
17.	Procentowy udział liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach wybieranych przez studenta modułów kształcenia w łącznej liczbie punktów ECTS	modelowanie i symulacja systemów biomedycznych: 61%, obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych: 61%
18.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	modelowanie i symulacja systemów biomedycznych: 45, obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych: 45
19.	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	modelowanie i symulacja systemów biomedycznych: 6, obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych: 6
20.	Opis modułów kształcenia (wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów kształcenia i liczby punktów ECTS oraz sposobami weryfikacji zakładanych efektów kształcenia osiągniętych przez studenta)	Załącznik nr 2
21.	Plan studiów	Załącznik nr 3
22.	Warunki wymagane do ukończenia studiów z określoną specjalnością	<u>modelowanie i symulacja systemów biomedycznych</u>

		<p>Warunki wymagane do ukończenia studiów na kierunku inżynieria biomedyczna to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzyskanie wymaganych efektów kształcenia, w tym uzyskanie zaliczeń i zdanie egzaminów ze wszystkich modułów oraz uzyskanie wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w planie studiów i programie kształcenia w całym toku kształcenia. 2. Pozytywna obrona pracy dyplomowej przed komisją egzaminacyjną. <p>Ukończenie studiów na kierunku inżynieria biomedyczna jest poświadczane dyplomem ukończenia studiów.</p> <p><u>obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych</u></p> <p>Warunki wymagane do ukończenia studiów na kierunku inżynieria biomedyczna to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uzyskanie wymaganych efektów kształcenia, w tym uzyskanie zaliczeń i zdanie egzaminów ze wszystkich modułów oraz uzyskanie wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w planie studiów i programie kształcenia w całym toku kształcenia. 2. Pozytywna obrona pracy dyplomowej przed komisją egzaminacyjną. <p>Ukończenie studiów na kierunku inżynieria biomedyczna jest poświadczane dyplomem ukończenia studiów.</p>
23.	Organizacja procesu uzyskania dyplomu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student studiów drugiego stopnia wybiera promotora pracy dyplomowej (magisterskiej) na początku pierwszego semestru nauki. 2. Student przygotowuje pracę dyplomową (magisterską) zgodnie z „Regulaminem przygotowania pracy dyplomowej na kierunku inżynieria biomedyczna”. 3. Egzamin dyplomowy (magisterski) składany jest przed komisją powoływaną przez Instytut Informatyki Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach, składającą się z przewodniczącego i dwóch członków (promotor pracy, recenzent pracy). 4. Warunkiem dopuszczenia do obrony pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego jest: <ol style="list-style-type: none"> a. uzyskanie wymaganych efektów kształcenia, w tym uzyskanie zaliczeń i zdanie egzaminów ze wszystkich modułów oraz uzyskanie wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w planie studiów i programie kształcenia w całym toku kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna II stopnia; b. złożenie, do zaliczenia ostatniego semestru, indeksu wraz z kompletnymi wpisami; c. złożenie egzemplarzy pracy dyplomowej oraz innych dokumentów (podanie, zdjęcia, itp.) zgodnie z aktualnymi wymogami składania prac na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach; d. otrzymanie pozytywnych ocen z dwóch recenzji pracy dyplomowej (promotora pracy i recenzenta).
24.	Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych dla kierunku studiów o profilu praktycznym, a w przypadku kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki	<p><u>modelowanie i symulacja systemów biomedycznych</u> nie dotyczy</p> <p><u>obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych</u> nie dotyczy</p>
25.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych na kierunku studiów o profilu praktycznym, a w przypadku kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki	<p>modelowanie i symulacja systemów biomedycznych: 0, obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych: 0</p>

26.	<p>Łączna liczba punktów ECTS, większa niż 50% ich ogólnej liczby, którą student musi uzyskać:</p> <ul style="list-style-type: none"> na kierunku o profilu ogólnoakademickim w ramach modułów zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z tym kierunkiem studiów, służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych; na kierunku o profilu praktycznym w ramach modułów zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, służących zdobywaniu 	<p>modelowanie i symulacja systemów biomedycznych: 84, obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych: 84</p>
27.	<p>Minimum kadrowe wraz z proporcją minimum kadrowego do liczby studentów</p>	<p>Załącznik minimum kadrowe</p>

Informacje dodatkowe

28.	<p>Ogólna charakterystyka kierunku</p>	<p>Kierunek studiów inżynieria biomedyczna (Biomedical Engineering, BME) wchodzi w skład nauk dotyczących bioinżynierii. Główne zagadnienia jakie obejmuje, to: bioinformatyka, informatyka medyczna, obrazowanie medyczne, telemedycyna, przetwarzanie obrazów, procesowanie sygnałów fizjologicznych, biomechanika, biomateriały, analiza systemowa, modelowanie 3D i optyka biomedyczna.</p>
29.	<p>Ogólna charakterystyka specjalności</p>	<p><u>modelowanie i symulacja systemów biomedycznych</u></p> <p>Wykonywanie modeli wirtualnych w ramach ogólnie rozumianej inżynierii biomedycznej jest obecnie jednym z podstawowych działań służących otrzymaniu np. dopasowanych implantów, protez czy innych obiektów współpracujących z ludzkim ciałem. Absolwenci potrafią formułować biomedyczne problemy inżynierskie, rozwiązywać je drogą modelowania, projektowania, opracowania technologii i konstrukcji, korzystając z technik komputerowych.</p> <p>Perspektywy zawodowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> praca w firmach komputerowych przy projektowaniu i realizacji systemów informatycznych praca w jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych praca przy rozwiązywaniu problemów badawczych i innowacyjnych oraz przy wdrażaniu nowych rozwiązań <p><u>obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych</u></p> <p>Problemy związane z biomateriałami to: dobór materiałów na implanty i ich zastosowania, wpływ środowiska organizmu żywego na zachowanie implantu, przyswajalność biologiczna, mechanizmy reakcji tkanki, biofizyczne, biochemiczne i biomechaniczne wymagania stawiane implantom, degradacja biomateriałów, technologie nakładania warstw powierzchniowych na implanty, problemy konstrukcyjne. Obrazowanie i modelowanie biomateriałów pozwala na rozwiązywanie powyższych problemów w sposób nieinwazyjny.</p> <p>Perspektywy zawodowe:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • praca w instytucjach badawczych i ośrodkach badawczo – rozwojowych • praca w instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu inżynierii biomedycznej i technologii biomateriałów oraz komputerowego wspomaganie w technice
30.	Matryca pokrycia efektów kształcenia (pokrycie efektów kierunkowych przez efekty modułowe)	Załącznik nr 4
31.	Opis działalności badawczej	Załącznik nr 5
32.	Sposób uwzględnienia wyników monitorowania karier absolwentów	Załącznik nr 6
33.	Sposób uwzględnienia wyników analizy zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy	Załącznik nr 7
34.	Sposób wykorzystania wzorców międzynarodowych	Załącznik nr 8
35.	Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi	Załącznik nr 9
36.	Opis wewnętrznego systemu jakości kształcenia	Załącznik nr 10
37.	Uchwała Rady Wydziału	Załącznik nr 11
38.	Uchwała Rady Wydziału w sprawie utworzenia nowych specjalności	Załącznik nr 12
39.	Uchwała Rady Wydziału w sprawie korekty programu kształcenia	Załącznik nr 13
40.	Uchwała Rady Wydziału w sprawie korekty programu kształcenia	Załącznik nr 14

.....
(pieczęć i podpis Dziekana)