

## PROGRAM KSZTAŁCENIA

1. Nazwa kierunku	<b>inżynieria biomedyczna</b> [Biomedical Engineering]
2. Cykl rozpoczęcia	2016/2017 (semestr zimowy) Numer i data uchwały Rady Wydziału: 05/9.5/2016 (29.06.2016 r.)
3. Poziom kształcenia	studia pierwszego 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	brak

### Program studiów

9. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju, w tym misją uczelni	Kierunek studiów inżynieria biomedyczna (Biomedical Engineering, BME) wchodzi w skład nauk dotyczących bioinżynierii. Stanowi ona połączenie wiedzy zlokalizowanej na pograniczu nauk technicznych, medycznych i biologicznych. 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.
10. Liczba semestrów	7
11. Tytuł zawodowy	inżynier
12. Obszar (lub obszary kształcenia w przypadku studiów wspólnych lub interdyscyplinarnych) do którego(-ych) kierunku 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 program studiów odnosi się do poszczególnych dziedzin nauki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obszar nauk technicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>• nauki techniczne - 100%</li> <li>• biocybernetyka i inżynieria biomedyczna</li> </ul> </li> </ul>
14. Specjalności	informatyka medyczna [Medical informatics] [specjalizacje: bioinformatyka [Bioinformatics]; dane: analiza, eksploracja, wizualizacja [Data: Analysis, Exploration, Visualization]; mechatronika biomedyczna [Biomedical Mechatronics]; obrazowanie medyczne [Medical Imaging]; telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne [Telemedicine and Hospital Information Systems]]

15	Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	bioinformatyka: 210, dane: analiza, eksploracja, wizualizacja: 210, informatyka medyczna: 210, mechatronika biomedyczna: 210, obrazowanie medyczne: 210, telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne: 210
16.	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów kształcenia do którego odnoszą się efekty kształcenia w łącznej liczbie punktów ECTS	<u>informatyka medyczna</u> obszar nauk technicznych - 100%
17.	Procentowy udział liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach wybieranych przez studenta modułów kształcenia w łącznej liczbie punktów ECTS	bioinformatyka: 40%, dane: analiza, eksploracja, wizualizacja: 40%, informatyka medyczna: 40%, mechatronika biomedyczna: 40%, obrazowanie medyczne: 40%, telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne: 40%
18.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	bioinformatyka: 105, dane: analiza, eksploracja, wizualizacja: 105, informatyka medyczna: 105, mechatronika biomedyczna: 105, obrazowanie medyczne: 105, telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne: 84
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	bioinformatyka: 8, dane: analiza, eksploracja, wizualizacja: 8, informatyka medyczna: 8, mechatronika biomedyczna: 8, obrazowanie medyczne: 8, telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne: 8
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>informatyka medyczna</u>

		<p>Warunki wymagane do ukończenia studiów na kierunku inżynieria biomedyczna to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Zaliczenie praktyk zawodowych.</li> <li>3. Pozytywna obrona pracy dyplomowej przed komisją egzaminacyjną.</li> </ol> <p>Ukończenie studiów na kierunku inżynieria biomedyczna jest poświadczane dyplomem ukończenia studiów.</p>
23.	Organizacja procesu uzyskania dyplomu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student studiów pierwszego stopnia wybiera promotora pracy dyplomowej (inżynierskiej) po 4 semestrze nauki.</li> <li>2. Student przygotowuje pracę dyplomową (inżynierską) zgodnie z „Regulaminem przygotowania pracy inżynierskiej na kierunku inżynieria biomedyczna”.</li> <li>3. Egzamin dyplomowy (inżynierski) 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).</li> <li>4. Warunkiem dopuszczenia do obrony pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego jest:             <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>b. zaliczenie praktyki zawodowej;</li> <li>c. złożenie, do zaliczenia ostatniego semestru, indeksu wraz z kartą okresowych osiągnięć studenta z kompletnymi wpisami;</li> <li>d. złożenie egzemplarzy pracy dyplomowej oraz innych dokumentów (podanie, zdjęcia, itp.) zgodnie z aktualnymi wymogami składania prac na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach;</li> <li>e. pozytywne oceny z dwóch recenzji pracy dyplomowej (promotora pracy i recenzenta).</li> </ol> </li> </ol>
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>informatyka medyczna</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obowiązkową praktykę przewiduje plan studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna.</li> <li>2. Praktyki zawodowe nie są opłacane przez uczelnię - student, bez względu na tryb studiów, organizuje je we własnym zakresie.</li> <li>3. Celem praktyki zawodowej jest:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• poszerzanie wiedzy i umiejętności praktycznej dotyczącej technik, technologii oraz procedur stosowanych w realizacjach z zakresu inżynierii biomedycznej;</li> <li>• praktyczne zastosowanie i weryfikacja umiejętności nabytych na zajęciach;</li> <li>• zapoznanie się z procesami technologicznymi w praktyce działania firm z rynku inżynierii biomedycznej;</li> <li>• przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania;</li> <li>• stworzenie dogodnych warunków do aktywacji zawodowej studenta na rynku pracy.</li> </ul> </li> <li>4. Realizację praktyk rozpoczyna się dla studentów studiów 1 stopnia po 4 semestrze 2 roku studiów.</li> <li>5. Praktyka zawodowa w wymiarze 1 miesiąca (minimum 4 tygodnie lub 120 godzin) powinna odbyć się w okresie od 1 lipca do 30 września.</li> <li>6. Praktyka powinna się odbywać zgodnie z programem praktyk zatwierdzonym przez prodziekana nadzorującego kierunek inżynieria biomedyczna.</li> <li>7. Student w ostatnim okresie 4 semestru zajęć dydaktycznych otrzymuje skierowanie, dziennik praktyk i podpisuje stosowne oświadczenia.</li> <li>8. Zaliczenie praktyk zawodowych potwierdza wpis do indeksu, dokonany przez opiekuna praktyk zawodowych po jej odbyciu, spełnieniu wyznaczonych warunków i złożeniu stosownych dokumentów:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. druku porozumienia o organizacji praktyki zawodowej studentów Uniwersytetu Śląskiego;</li> <li>b. skierowania na praktykę zawodową;</li> <li>c. oświadczenia zobowiązującego studenta do przestrzegania dyscypliny pracy i przepisów BHP;</li> </ol> </li> </ol>

		<p>d. wypełnionego raportu o przebiegu praktyk zawodowych.</p> <p>9. Warunkiem zaliczenia praktyki jest jej odbycie w ustalonym terminie i wykazanie się wiedzą i umiejętnościami, dla których praktyka została zorganizowana.</p> <p>10. Za praktykę będącą częścią programu studiów przypisuje się 4 punkty ECTS, a rozliczenie praktyk odbędzie się po 7 semestrze 4 roku studiów.</p> <p>11. Ze względów organizacyjnych i formalnych należy przestrzegać przyjętego sposobu realizacji praktyk zawodowych, choć nie jest on wprost związany z trybem zaliczania kolejnych semestrów studiów.</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>bioinformatyka: 4, dane: analiza, eksploracja, wizualizacja: 4, informatyka medyczna: 4, mechatronika biomedyczna: 4, obrazowanie medyczne: 4, telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne: 4</p>
26.	<p>Łączna liczba punktów ECTS, większa niż 50% ich ogólnej liczby, którą student musi uzyskać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>na kierunku o profilu praktycznym w ramach modułów zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, służących zdobywaniu</li> </ul>	<p>bioinformatyka: 110, dane: analiza, eksploracja, wizualizacja: 110, informatyka medyczna: 110, mechatronika biomedyczna: 110, obrazowanie medyczne: 110, telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne: 110</p>
27.	Minimum kadrowe wraz z proporcją minimum kadrowego do liczby studentów	Załącznik minimum kadrowe

### Informacje dodatkowe

28.	Ogólna charakterystyka kierunku	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.
-----	---------------------------------	--

29.	Ogólna charakterystyka specjalności	<p><u>bioinformatyka</u></p> <p><u>dane: analiza, eksploracja, wizualizacja</u></p> <p><u>informatyka medyczna</u>          Specjalność informatyka medyczna kształci specjalistów z zakresu szeroko pojętej informatyki medycznej, która zajmują się między innymi: systemami medycyny obrazowej, medycznymi bazami danych, dedykowanymi systemami diagnostyki medycznej, specjalistycznym oprogramowaniem, komputerowymi sieciami szpitalnymi oraz telemedycyną i wieloma innymi działami informatyki, wspomagającymi nowoczesną medycynę. Po drugim roku studiów student wybiera jedną z czterech specjalizacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obrazowanie medyczne</li> <li>2. Telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne</li> <li>3. Mechatronika biomedyczna</li> <li>4. Bioinformatyka</li> <li>5. Dane: analiza, eksploracja, wizualizacja</li> </ol> <p><u>mechatronika biomedyczna</u></p> <p><u>obrazowanie medyczne</u></p> <p><u>telemedycyna i szpitalne systemy informatyczne</u></p>
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.	Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi	Załącznik nr 10

37.	Uchwała Rady Wydziału	Załącznik nr 11
-----	-----------------------	-----------------

.....  
(pieczęć i podpis Dziekana)