

KARTA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa programu studiów (kierunku studiów) **Inżynieria biomedyczna**

Nazwa wydziału **Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

program studiów	uchwała Rady Wydziału z dnia	25.04.2019 r.
	obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020
poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)		I stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)		ogólnoakademicki
data i numer uchwały Senatu przyjmującej kierunkowe efekty uczenia się		
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)		stacjonarne
przyporządkowanie do dziedziny lub dziedzin nauki		<u>Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych</u> <u>Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu</u>
wskazanie dyscypliny (nauki lub sztuki) lub dyscyplin (w przypadku kilku wskazać – podkreślić - dyscyplinę wiodącą do której odnosi się minimum 50% efektów uczenia się)		Dyscypliny: <u>automatyka, elektronika i elektrotechnika;</u> <u>nauki o zdrowiu</u>
czas trwania (w semestrach)		7
liczba punktów ECTS		210
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta		inżynier
klasyfikacja ISCED		0688
związek z misją uczelni i jej strategią rozwoju		Kształcenie na kierunku Inżynieria Biomedyczna jest zgodne z misją Politechniki Opolskiej oraz jej strategią rozwoju, uchwaloną przez Senat PO.
cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów		Celami kształcenia na studiach I-go stopnia kierunku Inżynieria Biomedyczna o profilu ogólnoakademickim są: 1. Przekazanie wiedzy inżynierskiej zakresie projektowania, integracji i eksploatacji nowoczesnych systemów diagnostycznych i terapeutycznych. 2. Pozyskanie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania podstawowych problemów i zadań związanych z inżynierią biomedyczną oraz pracy w jednostkach naukowo-badawczych przy rozwijaniu

	<p>nowoczesnych technologii elektronicznych, materiałowych i mechanicznych wspomagających organizmy żywe.</p> <p>Przygotowanie absolwenta do pracy w firmach zajmujących się konstrukcją rozwiązań w zakresie szeroko pojętej inżynierii biomedycznej.</p>	
wymagania wstępne – oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)	Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia stacjonarne I-go stopnia na kierunku inżynieria biomedyczna musi posiadać kwalifikacje decydujące o uzyskaniu świadectwa dojrzałości.	
zasady rekrutacji (zgodne z uchwałą rekrutacyjną)	<p>Podstawę przyjęcia na studia stacjonarne I stopnia stanowią wyniki egzaminu maturalnego (dojrzałości).</p> <p>Kryterium decydującym o przyjęciu na studia stacjonarne I stopnia jest wartość wskaźnika rankingowego (R) obliczanego w oparciu o liczbę punktów uzyskanych za egzaminie maturalnym (dojrzałości), z języka obcego nowożytnego oraz dwóch przedmiotów wybranych z grupy przedmiotów matematyka, biologia, chemia, fizyka (z astronomią), informatyka, język polski.</p> <p>Szczegółowe WARUNKI I TRYB REKRUTACJI NA STUDIA W POLITECHNICE OPOLSKIEJ są publikowane na stronie http://www.po.opole.pl w zakładce Rekrutacja i w informatorze dla kandydatów na studia na dany rok akademicki.</p>	
różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Politechnice Opolskiej	W Politechnice Opolskiej nie są prowadzone inne programy o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się.	
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Opis sposobu sprawdzenia efektów uczenia się dla kierunku inżynieria biomedyczna studia stacjonarne I stopnia przedstawione są w każdej Karcie opisu przedmiotu w załączniku nr 3 . Procedura PO M-01 dotycząca oceny i weryfikacji efektów uczenia się.	
sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów, a w tym:	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	195
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	44
	dla profilu praktycznego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym,	124

dla profilu ogólnoakademickiego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem	
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedzin nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
w przypadku studiów stacjonarnych I stopnia lub jednolitych magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	60
procentowy udział liczby punktów ECTS dla dyscypliny nauki (lub sztuki) „i” w łącznej liczbie punktów ECTS – konieczny do określenia dla każdej dyscypliny, w przypadku programu studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny nauki (lub sztuki)	<u>automatyka,</u> <u>elektronika i</u> <u>elektrotechnika: 57%</u> nauki o zdrowiu: 43%

Program studiów zaopiniowany przez wydziałowy organ samorządu studenckiego.

.....
podpis przedstawiciela wydziałowego
organu samorządu studenckiego

.....
data, podpis, pieczęć dziekana

Tabela kierunkowych efektów kształcenia

program studiów (kierunek studiów): Inżynieria biomedyczna	
poziom studiów: studia pierwszego stopnia	
profil studiów: ogólnoakademicki	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty kształcenia (treść)
Wiedza	
K_W01	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
K_W02	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ekonomii, prawa gospodarczego, zasad prowadzenia przedsiębiorstwa oraz regulacji związanych z prawem ochrony własności intelektualnej.
K_W03	Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.
K_W04	Zna i rozumie teorie i terminologię z zakresu języka obcego umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
K_W05	Ma wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, systemów telemedycznych, archiwizacji danych w medycynie.
K_W06	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki, metrologii, materiałoznawstwa, analizy i przetwarzania sygnałów.
K_W07	Ma wiedzę dotyczącą różnych sposobów realizacji komunikacji człowiek-maszyna oraz z zakresu zastosowań podstawowej aparatury diagnostycznej, terapeutycznej i fizjoterapeutycznej.
K_W08	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz podstaw robotyki.
K_W09	Zna zależności pomiędzy budową i funkcją narządów w organizmie człowieka oraz ma świadomość wspomagania uszkodzonego narządu/tkanki za pomocą biomateriałów lub implantów zastępujących utracone funkcje organizmu.
K_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i możliwości ich zastosowania w inżynierii biomedycznej.
K_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki oraz komputerowego tworzenia modeli graficznych w przestrzeni 2D i 3D, a także rysunków technicznych.
K_W12	Ma szczegółową wiedzę związaną ze sposobami budowy modeli matematycznych oraz z narzędziami modelowania komputerowego w zakresie układów biologicznych i biomechanicznych.
K_W13	Ma podstawową wiedzę z języków programowania wysokiego poziomu.
K_W14	Posiada wiedzę z zakresu biomechanicznej oceny narządu ruchu człowieka i jego zaburzeń.
K_W15	Zna zasady bezpieczeństwa pracy w zakładach opieki medycznej oraz laboratoriach naukowo-badawczych.
K_W16	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć anatomicznych i fizjologicznych organizmu.
K_W17	Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy mikroskopowej i biofizycznej komórek oraz zna właściwości biochemiczne i uwarunkowania genetyczne organizmu.
K_W18	Zna nowe rozwiązania w zakresie poszczególnych procesów

	technologicznych, umiejętność ich klasyfikacji, przewidywania ich wpływu na właściwości i trwałość postaci leku.
K_W19	Posiada wiedzę z zakresu patologii ogólnej i mechaniki powstawania zaburzeń w procesie starzenia.
Umiejętności	
K_U01	Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, niezbędną do rozwiązywania zagadnień i problemów o charakterze inżynierskim.
K_U02	Potrafi stosować w praktyce: zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa ochrony własności intelektualnej, prawa gospodarczego oraz dokonać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań inżynierskich.
K_U03	Potrafi, przy realizacji formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne i etyczne.
K_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
K_U05	Potrafi wykorzystać możliwości języków programowania wysokiego poziomu do realizacji własnych projektów z dziedziny bio- i neuroinformatyki oraz telemedycyny.
K_U06	Potrafi dokonać krytycznej analizy działania systemu bazującego na metodach sztucznej inteligencji.
K_U07	Potrafi realizować proste zadania projektowo-konstrukcyjne wykorzystując układy elektroniczne.
K_U08	Potrafi zrealizować proces typowy dla zarządzania jakością.
K_U09	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, modelować układy biologiczne z wykorzystaniem narzędzi neuroinformatycznych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
K_U10	Potrafi obsługiwać interfejsy człowiek-maszyna oraz umie ocenić działanie aparatury medycznej.
K_U11	Potrafi określać parametry sygnałów i systemów, posiada umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu obrazowania medycznego i potrafi posługiwać się oprogramowaniem do przetwarzania obrazów.
K_U12	Potrafi przeprowadzić analizę przyczynowo-skutkową prostych i złożonych ruchów człowieka.
K_U13	Ma umiejętność implementacji podstaw mechaniki oraz podstawowego oprogramowania sterującego robotami.
K_U14	Potrafi planować i realizować swoje uczenie się przez całe życie oraz organizować pracę własną oraz w zespole.
K_U15	Potrafi zastosować metodę „analizy cech patentów” z uwzględnieniem własności charakterystycznych danego zgłoszenia.
K_U16	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, dokonać ich krytycznej analizy oraz zabierać głos w dyskusji na temat realizacji zadania inżynierskiego.
K_U17	Posiada umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy na temat podstawowych pojęć anatomicznych i fizjologicznych.
K_U18	Potrafi opisać zjawiska biochemiczne zachodzące w organizmie człowieka i scharakteryzować wpływ czynników zewnętrznych na zachodzące w organizmie człowieka procesy biochemiczne i genetyczne.
K_U19	Potrafi wyjaśnić zaburzenia funkcjonalności organizmów żywych w oparciu o mechanizmy zachodzące w komórkach na poziomie molekularnym.
K_U20	Potrafi określić podstawowe właściwości produktu leczniczego i przedstawić sposób jego wytwarzania.
K_U21	Rozpoznaje i potrafi wyjaśnić ogólne mechanizmy powstawania zaburzeń w

	procesie starzenia organizmu.
K_U22	Posiada umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy na temat wytwarzania i testowania biomateriałów stosowanych w sztucznych narządach i implantach.
K_U23	Potrafi przeprowadzać ocenę i analizę biomechaniczną narządu ruchu człowieka oraz posiada umiejętności dotyczące czynników optymalizujących działanie układu człowieka.
Kompetencje społeczne	
K_K01	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.
K_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.
K_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
K_K04	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI,
AUTOMATYKI I INFORMATYKI**



PLANY I PROGRAMY STUDIÓW
STUDY PLANS AND PROGRAMS

KIERUNEK STUDIÓW - *FIELD OF STUDY*

- INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

- *brak ang. nazwy*

***Studia stacjonarne
pierwszego stopnia***

First Cycle Programme - Full-Time Studies

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

kierunek studiów: INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

profil: OGÓLNOAKADEMICKI

nazwa wydziału: WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

plan studiów	uchwała Rady Wydziału z dnia	25.04.2019
	obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	stacjonarne	
poziom studiów (I stopnia / II stopnia)	I-go stopnia	
czas trwania (w sem.)	7	
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	inżynier	
liczba punktów ECTS	210	

PLAN STUDIÓW – STUDY PLAN

POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI	OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, AUTOMATIC CONTROL AND INFORMATICS
Kierunek studiów: INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	Field of study: brak ang. nazwy
STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA – INŻYNIERSKIE	
FIRST CYCLE PROGRAMME - FULL-TIME STUDIES (Engineer's degree)	

SEMESTR: 1 (1st Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit – semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
1.1	Podstawy metrologii	30	–	–	–	–	2	K
	Fundamentals of Metrology							
1.2	Technologia informacyjna	15	15	–	–	–	3	O
	Information Technology							
1.3	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	15	–	–	–	–	1	O
	Occupational Safety and Ergonomics							
1.4	Prawo autorskie i gospodarcze	30	–	–	–	–	2	O
	Copyright and Business Law							
1.5	Fizyka I	30E	15	–	–	–	5	P
	Physics I							
1.6	Analiza matematyczna I	30	30	–	–	–	4	P
	Mathematical Analysis I							
1.7	Algebra liniowa z geometrią analityczną	30E	30	–	–	–	6	P
	Linear Algebra and Analytical Geometry							
1.8	Informatyka I	30	–	15	–	–	5	P
	Computer Science I							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							2	

1.9	Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Historia techniki	30	-	-	-	-	(2)	Ow
	The course in humanities and social sciences I - History of technology							
	Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Kultura Europy (j. angielski)	30	-	-	-	-	(2)	Ow
	The course in humanities and social sciences I - Culture of Europe							
	Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Kultura języka	30	-	-	-	-	(2)	Ow
	The course in humanities and social sciences I - Language culture							
	Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Społeczne aspekty rozwoju gospodarki światowej	30	-	-	-	-	(2)	Ow
	The course in humanities and social sciences I - Social aspects of the development of the world economy							
	Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Wielkie antyczne zabytki śródziemnomorskie (j. niemiecki)	30	-	-	-	-	(2)	Ow
The course in humanities and social sciences I - Great antique Mediterranean monuments								
Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Wystąpienia publiczne - sztuka wywierania wpływu na ludzi	30	-	-	-	-	(2)	Ow	
The course in humanities and social sciences I - Public speeches - the art of influencing people								
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		240	105				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		345						

SEMESTR: 2 (2 nd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit – semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
2.1	Wybrane zagadnienia z zakresu nauk technicznych Selected issues in the field of technical sciences	30	-	-	-	-	3	K
2.2	Elektrotechnika Electrical Engineering	45E	30	15	-	-	7	P
2.3	Analiza matematyczna II Mathematical Analysis II	15E	15	-	-	-	3	P
2.4	Informatyka II Computer Science II	30E	-	30	-	-	5	P
2.5	Metody statystyczne Statistical Methods	15	15	-	-	-	3	P
2.6	Fizyka II Physics II	15	-	15	-	-	3	P
2.7	Geometria i grafika inż. Geometry and Engineering Graphics	30	-	15	-	-	3	P
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							3	

2.8	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Etyka biznesu (j. angielski) The course in humanities and social sciences II - Business ethics	30	-	-	-	-	(3)	Ow	
	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Komunikacja społeczna The course in humanities and social sciences II - Social Communication	30	-	-	-	-	(3)	Ow	
	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Podstawy rozwoju osobistego The course in humanities and social sciences II - Basics of personal development	30	-	-	-	-	(3)	Ow	
	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Trafne decyzje podstawą sukcesu The course in humanities and social sciences II - The right decisions are the basis of success	30	-	-	-	-	(3)	Ow	
	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Wielkie zabytki Włoch (j. niemiecki) The course in humanities and social sciences II - Great monuments of Italy	30	-	-	-	-	(3)	Ow	
	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Wprowadzenie do marketingu The course in humanities and social sciences II - Introduction to marketing	30	-	-	-	-	(3)	Ow	
	Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210	135				30	
	Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		345						

SEMESTR: 3 (3 rd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
3.1	Propedeutyka nauk medycznych Introduction to Medical Science	15	-	-	-	-	1	K
3.2	Anatomia prawidłowa człowieka Anatomy of Human	30E	30	-	-	-	5	K
3.3	Biofizyka Biophysics	15E	15	-	-	-	3	K
3.4	Podstawy robotyki Fundamentals of Robotics	30	-	-	30	-	4	K
3.5	Podstawy technologii postaci leku Fundamentals of Drug Forms	30	-	-	-	-	3	K
3.6	Czujniki i przetworniki Sensors and Transducers	15	-	15	-	-	3	K
3.7	Pomiary elektrycznych wielkości medycznych Measurements of Medical Electrical Magnitudes	15	-	15	-	-	3	K
3.8	Chemia Chemistry	15E	15	-	-	-	3	P
3.9	Materiałoznawstwo elektryczne Material Science	30	-	15	-	-	4	P
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							1	
3.10	Wychowanie fizyczne Physical education	-	30	-	-	-	(0)	Ow
3.11	Język obcy Foreign Language	-	-	30	-	-	(1)	Ow

Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)	195	195 (w tym 60 godz. obieralne)	30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)	390			

SEMESTR: 4 (4 th Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
4.1	Biochemia Biochemistry	15	15	–	–	–	2	K
4.2	Fizjologia Physiology	30E	30	–	–	–	6	K
4.3	Grafika komputerowa 3D 3D Computer Graphics	15	–	–	15	–	2	K
4.4	Biomateriały Biomaterials	30E	15	–	–	–	5	K
4.5	Inżynieria rehabilitacyjna Rehabilitation Engineering	30	–	–	–	–	3	K
4.6	Podstawy teorii sygnałów i systemów Fundamentals of Signals and Systems Theory	30	–	–	30	–	4	K
4.7	Mikrokontrolery w inżynierii biomedycznej Microcontrollers in Biomedical Engineering	15	–	15	–	–	4	K
4.8	Techniki wytwarzania wyrobów medycznych Techniques for the Production of Medical Equipment	45	–	–	–	–	1	K
4.9	Fizjoterapia ogólna General Physiotherapy	30	–	–	–	–	2	K
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							1	
4.10	Język obcy Foreign Language	–	–	30	–	–	(1)	Ow
4.11	Wychowanie fizyczne Physical education	–	30	–	–	–	(0)	Ow
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		240	180 (w tym 60 godz. obieralne)			30		
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		420						

SEMESTR: 5 (5 th Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
5.1	Biologia z elementami mikrobiologii i genetyki Biology with Selected Topics on Microbiology and Genetics	15	15	–	–	–	2	K
5.2	Patologia ogólna z fizjologią starzenia się General Pathology with Aging Physiology	30	15	–	–	–	2	K
5.3	Zastosowanie bodźców i energii fizycznej w medycynie The Use of Stimuli and Physical Energy in Medicine	30E	–	–	–	15	3	K
5.4	Metody wizualizacji i prezentacji danych Methods for Visualisation and Presentation of Data	15	–	15	–	–	2	K
5.5	Bazy danych w zastosowaniach biomedycznych Data Bases in Biomedical Applications	15	–	15	–	–	2	K
5.6	Techniki obrazowania medycznego Medical Imaging Techniques	15	–	30	–	–	2	K

5.7	Podstawy zarządzania jakością	30	-	-	-	-	2	K
	Fundamentals of Quality Management							
5.8	Biomechanika kliniczna	30	30	-	-	-	2	K
	Clinical Biomechanics							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							1	
5.9	Język obcy	-	-	30	-	-	(1)	Ow
	Foreign Language							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							12	
5.10	Przedmiot wybieralny I - Mechanika	30E	30	-	-	-	(7)	Kw
	Elective Course I - Mechanics							
5.10	Przedmiot wybieralny I - Projektowanie konstrukcji mechanicznych	30E	30	-	-	-	(7)	Kw
	Elective Course I - Design of Mechanical Constructions							
5.11	Praktyka zawodowa - 4 tygodnie	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					(5)	Kw
	Apprenticeship - 4 weeks							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210	195 (w tym 30 godz. obieralne)				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		405						

SEMESTR: 6 (6 th Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
6.1	Telemedycyna	15	-	15	-	-	1	K
	Telemedicine							
6.2	Podstawy metodyki prowadzenia badań naukowych	15	-	-	-	-	1	K
	Basics of methodology of scientific research							
6.3	Ergonomia ruchu	15	15	-	-	-	1	K
	Motion Ergonomy							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							2	
6.4	Język obcy	(E)	-	30	-	-	(2)	Ow
	Foreign Language							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							25	
6.5	Przedmiot wybieralny II - Protetyka i ortotyka	30	15	-	-	-	(3)	Kw
	Elective Course II - Prothetics and Orthotics							
6.5	Przedmiot wybieralny II - Zaopatrzenie ortopedyczne	30	15	-	-	-	(3)	Kw
	Elective Course I - Orthopedic Supplies							
6.6	Przedmiot wybieralny III - Biocybernetyka	30	-	15	15	-	(4)	Kw
	Elective Course III - Biocybernetics							
6.6	Przedmiot wybieralny III - Modelowanie i symulacja układów biologicznych	30	-	15	15	-	(4)	Kw
	Elective Course III - Modeling and Simulation of Biological Systems							
6.7	Przedmiot wybieralny IV - Interfejsy mózg-komputer	30E	-	30	15	-	(5)	Kw
	Elective Course IV - Brain-Computer Interfaces							
6.7	Przedmiot wybieralny IV - Praktyczne implementacje technologii mózg-komputer	30E	-	30	15	-	(5)	Kw
	Elective Course IV - Practical Implementations of Brain-Computer Technologies							

6.8	Przedmiot wybieralny V - Biomechanika inżynierska Elective Course V - Biomechanics Engineering	30E	-	30	-	-	(5)	Kw
	Przedmiot wybieralny V - Biomechanika w systemach biomedycznych Elective Course V - Biomechanics in Biomedical Systems	30E	-	30	-	-	(5)	Kw
6.9	Przedmiot wybieralny VI - Analiza sygnałów biomedycznych Elective Course VI - Biomedical Signal Processing	30	-	-	30	-	(4)	Kw
	Przedmiot wybieralny VI - Przetwarzanie obrazów biomedycznych Elective Course VI - Biomedical Image Processing	30	-	-	30	-	(4)	Kw
6.10	Praca przejściowa Pre-Diploma Project	-	-	-	30	-	(4)	Kw
	Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)	195	240 (w tym 180 godz. obieralne)				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		435						

SEMESTR: 7 (7 th Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
7.1	Etyczne aspekty inżynierii biomedycznej Ethical Aspects of Biomedical Engineering	15	-	-	-	-	1	K
7.2	Implanty i sztuczne narządy Implants and Artificial Organs	30	30	-	-	-	2	K
7.3	Kinezyjologia Kinesiology	15	-	-	-	30	1	K
7.4	Aparatura medyczna Medical Equipment	30	-	30	15	-	2	K
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							24	
7.5	Przedmiot wybieralny VII - Nowoczesne techniki w inżynierii biomedycznej Elective Course VII - Advanced Techniques in Biomedical Engineering	30E	-	-	30	15	(4)	Kw
	Przedmiot wybieralny VII - Podstawy medycznych systemów doradczych Elective Course VII - Fundamentals of Medical Expert Systems	30E	-	-	30	15	(4)	Kw
7.6	Przedmiot wybieralny VIII - Inteligentne moduły sterowania w inżynierii biomedycznej Elective Course VIII - Intelligent Control Modules in Biomedical Engineering	30E	-	15	-	-	(3)	Kw
	Przedmiot wybieralny VIII - Systemy wbudowane na potrzeby inżynierii biomedycznej Elective Course VIII - Embedded Systems in Biomedical Engineering	30E	-	15	-	-	(3)	Kw
7.7	Seminarium dyplomowe Diploma Seminar	-	-	-	-	30	(2)	Kw
7.8	Praca dyplomowa Diploma Project	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					(15)	Kw
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		150	195 (w tym 90 godz. obieralne)				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		345						

PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)

ECTS

Łącznie godzin kontaktowych/ECTS w planie studiów	2685	210
Total contact hours/ECTS in study plan		

STATYSTYKA PROGRAMU KSZTAŁCENIA			
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg planu	udział
P	Podstawowe	51	24.29 %
O	Ogólne	6	2.86 %
K	Kierunkowe	82	39.05 %
Ow	Ogólne wybieralne	10	4.76 %
Kw	Kierunkowe wybieralne	61	29.05 %
Łącznie:		210	100.00 %

Program kształcenia dostosowany do wydziałowych efektów uczenia się dla kierunku studiów INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA (studia pierwszego stopnia)

Plan i program studiów:

- uchwalony przez Radę Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki w dniu 25.04.2019
- zaopiniowany przez wydziałowy organ samorządu studenckiego.

Politechnika Opolska
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki
Opole 2019 r.