



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019

## PROGRAM NAUCZANIA

**WYDZIAŁ:** Wydział Podstawowych Problemów Techniki  
**STUDIA:** Studia I-go stopnia inżynierskie, Stacjonarne (dzienne)  
**KIERUNEK:** Inżynieria Biomedyczna  
**SPECJALNOŚĆ:** Biomechanika inżynierska  
**SPECJALIZACJA:**

Uchwała z dnia 07-05-2019

Obowiązuje od 01-10-2019

## 1. Opis

Czas trwania (w sem): 7	Tytuł zawodowy: inżynier
Wymagania wstępne - rekrutacja: Podstawą decyzji o przyjęciu na studia I stopnia jest wskaźnik rekrutacyjny, o którego wartości decydują wybrane wyniki egzaminu maturalnego.	Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.): Praca dyplomowa, egzamin dyplomowy.
Możliwość kontynuacji studiów: Studia II stopnia na kierunku Inżynieria Biomedyczna.	Sylwetka absolwenta: Absolwent studiów I stopnia ma wiedzę z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności informatyki medycznej, elektroniki medycznej, biomechaniki inżynierskiej oraz inżynierii biomateriałów. Posiada umiejętności projektowania i korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz systemów diagnostycznych i terapeutycznych, gromadzenia, przetwarzania oraz przekazywania informacji. Absolwent zna również język obcy. Jest przygotowany do pracy w: (1) szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach oraz innych jednostkach organizacyjnych lecznictwa, (2) jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych aparatury i urządzeń medycznych, (3) jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń medycznych, (4) jednostkach obrotu handlowego i odbioru technicznego oraz akredytacyjnych i atestacyjnych aparatury i urządzeń medycznych, (5) jednostkach naukowo-badawczych i konsultingowych, (6) administracji medycznej oraz (7) szkolnictwie po ukończeniu specjalności nauczycielskiej. Absolwent jest przygotowany do uczestnictwa w pracach badawczych oraz podjęcia studiów drugiego stopnia.

## 2. Struktura programu nauczania

- 1) w układzie punktowym  
schemat struktury programu w załączniku A
- 2) w układzie godzinowym  
schemat struktury programu w załączniku B

## 3. Lista kursów

## 3.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

## 3.1.1 Języki obce (min. 5 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	JZL100707BK	Języki obce KRK I st. (2 ECTS)						60	60	2,00	
2	JZL100708BK	Języki obce KRK I st. (3 ECTS)						60	90	3,00	
Razem:								120	150	5,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019

## 3.1.2 Zajęcia sportowe (min. 0 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZUZ w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	WFW030000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	0	0,00	
2	WFW030000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	0	0,00	
		Razem:						60	0	0,00	

## 3.1.3 Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZUZ w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INP001030L	Pakiety obliczeniowe			2			30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:			2			30	60	2,00	

## 3.1.4 Nauki humanistyczne (min. 4 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZUZ w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FLP105616BK	PO-W11- - - -ST-IL,Ii- /15/NH1						30	90	3,00	
2	PKP105617BK	PO-W11- - - -ST-IL,Ii- /15/NH2						15	30	1,00	
		Razem:						45	120	4,00	

## 3.1.5 Nauki społeczne (min. 1 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZUZ w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	ZMP105574BK	PO-W11- - - -ST-IL,Ii- /15/NS						15	30	1,00	
		Razem:						15	30	1,00	

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZ w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
		2			270	360	12

## 3.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

## 3.2.1 Chemia (min. 7 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZUZ w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	CHP001008C	Podstawy chemii ogólnej		1				15	30	1,00	Zaliczenie
2	CHP001009L	Podstawy chemii ogólnej			2			30	60	2,00	Zaliczenie
3	CHP001010W	Podstawy chemii ogólnej	2					30	60	2,00	Egzamin
4	CHP001011W	Podstawy chemii organicznej	2					30	60	2,00	Egzamin
		Razem:	4	1	2			105	210	7,00	

## 3.2.2 Fizyka (min. 13 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZUZ w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FZP001064C	Fizyka 1.3A		2				30	60	2,00	Zaliczenie



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019

Politechnika  
Wroclawska

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
2	FZP001064W	Fizyka 1.3A	3					45	150	5,00	Egzamin
3	FZP002001L	Fizyka 2.7			3			45	90	3,00	Zaliczenie
4	FZP002116W	Fizyka 2.7	2					30	90	3,00	Egzamin
Razem:			5	2	3			150	390	13,00	

**3.2.3 Matematyka** (min. 24 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	MAP001140C	Algebra z geometrią analityczną		1				15	60	2,00	Zaliczenie
2	MAP001140W	Algebra z geometrią analityczną	2					30	60	2,00	Egzamin
3	MAP001142C	Analiza matematyczna 1.1 A		2				30	90	3,00	Zaliczenie
4	MAP001142W	Analiza matematyczna 1.1 A	2					30	150	5,00	Egzamin
5	MAP001156C	Analiza matematyczna 2.1 A		2				30	90	3,00	Zaliczenie
6	MAP001156W	Analiza matematyczna 2.1 A	2					30	120	4,00	Egzamin
7	MAP003016C	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa		2				30	60	2,00	Zaliczenie
8	MAP003016W	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	2					30	90	3,00	Egzamin
Razem:			8	7				225	720	24,00	

**Razem:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
17	10	5			480	1320	44

**3.3 Lista modułów kierunkowych****3.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe** (min. 84 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	CHC003031L	Biochemia			1			15	30	1,00	Zaliczenie
2	CHC003031W	Biochemia	2					30	60	2,00	Zaliczenie
3	ETP001012W	Podstawy elektroniki medycznej 1	2					30	60	2,00	Zaliczenie
4	ETP001013C	Podstawy elektroniki medycznej 2		1				15	30	1,00	Zaliczenie
5	ETP001013L	Podstawy elektroniki medycznej 2			2			30	90	3,00	Zaliczenie
6	ETP001013W	Podstawy elektroniki medycznej 2	2					30	60	2,00	Zaliczenie
7	ETP001014L	Mikrokontrolery			2			30	60	2,00	Zaliczenie
8	ETP001014W	Mikrokontrolery	1					15	60	2,00	Zaliczenie
9	ETP002006L	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie			1			15	30	1,00	Zaliczenie
10	ETP002006W	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie	2					30	60	2,00	Zaliczenie
11	ETP002013L	Elektroniczna aparatura medyczna 1			1			15	60	2,00	Zaliczenie
12	ETP002013W	Elektroniczna aparatura medyczna 1	2					30	90	3,00	Egzamin
13	ETP002039W	Biologia z elementami mikrobiologii	2					30	90	3,00	Zaliczenie
14	ETP002042L	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów			2			30	60	2,00	Zaliczenie
15	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie	2					30	90	3,00	Egzamin



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019

Politechnika  
Wroclawska

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
		sygnałów									
16	ETP002047L	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych			2			30	60	2,00	Zaliczenie
17	ETP002047W	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	2					30	60	2,00	Egzamin
18	FTP001020W	Wybrane zagadnienia optyki biomedycznej	1					15	30	1,00	Zaliczenie
19	FTP001045L	Metody statystyczne w bioinżynierii			2			30	60	2,00	Zaliczenie
20	FTP002001W	Optyka inżynierska	2					30	60	2,00	Zaliczenie
21	FTP002002C	Biofizyka		1				15	30	1,00	Zaliczenie
22	FTP002002L	Biofizyka			1			15	60	2,00	Zaliczenie
23	FTP002003L	Podstawy biofotoniki			1			15	60	2,00	Zaliczenie
24	FTP002003W	Podstawy biofotoniki	1					15	60	2,00	Zaliczenie
25	FTP002012S	Seminarium dyplomowe					2	30	60	2,00	Zaliczenie
26	FTP002029S	Podstawy biofotoniki					1	15	60	2,00	Zaliczenie
27	FTP002032W	Biofizyka	1					15	60	2,00	Zaliczenie
28	FTP002094L	Optyka inżynierska			1			15	30	1,00	Zaliczenie
29	FTP002098P	Zasady redagowania opracowań i prac naukowych				1		15	30	1,00	Zaliczenie
30	INP001031L	Wprowadzenie do programowania			2			30	60	2,00	Zaliczenie
31	INP001031W	Wprowadzenie do programowania	1					15	30	1,00	Zaliczenie
32	INP001032L	Techniki programowania			2			30	60	2,00	Zaliczenie
33	INP001032W	Techniki programowania	1					15	30	1,00	Zaliczenie
34	INP001034L	Grafika komputerowa			1			15	60	2,00	Zaliczenie
35	MDM000156W	Biomechanika inżynierska	2					30	60	2,00	Zaliczenie
36	MDM000159W	Implanty i sztuczne narządy 1	1					15	30	1,00	Zaliczenie
37	MDP001000W	Anatomia	2					30	60	2,00	Zaliczenie
38	MDP001001W	Podstawy biomateriałów	1					15	30	1,00	Zaliczenie
39	MDP001002P	Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej				1		15	30	1,00	Zaliczenie
40	MDP002001W	Propedeutka nauk medycznych	2					30	30	1,00	Zaliczenie
41	MDP002002W	Fizjologia	1					15	60	2,00	Egzamin
42	MDP002005P	Techniki obrazowania medycznego				1		15	60	2,00	Zaliczenie
43	MDP002014W	Techniki obrazowania medycznego	1					15	60	2,00	Egzamin
44	MDP002016L	Fizjologia			1			15	60	2,00	Zaliczenie
45	MMM000144C	Grafika inżynierska		1				15	30	1,00	Zaliczenie
46	MMM020143L	Mechanika i wytrzymałość			1			15	60	2,00	Zaliczenie
47	MMM020143W	Mechanika i wytrzymałość	1					15	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	35	3	23	3	3	1005	2520	84,00	

## 3.3.2 Przedmioty wybieralne kierunkowe (min. 2 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INP107241BK	PO-W11-IB---ST-Ii- /19/WK						30	60	2,00	
		Razem:						30	60	2,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019

Politechnika  
Wroclawska

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
35	3	23	3	3	1035	2580	86

## 3.4 Lista modułów specjalnościowych

## 3.4.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 47 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	ARM005304W	Metody numeryczne w biomechanice	1					15	60	2,00	Zaliczenie
2	ARM015301I	Metody doświadczelne i numeryczne w biomechanice			3			45	90	3,00	Zaliczenie
3	MDM000147L	Biomateriały			1			15	60	2,00	Zaliczenie
4	MDM000148P	Implanty i sztuczne narządy				3		45	60	2,00	Zaliczenie
5	MDM000150S	Systemy nawigacyjne w medycynie					1	15	30	1,00	Zaliczenie
6	MDM000151P	Technologia implantów				2		30	60	2,00	Zaliczenie
7	MDM000151W	Technologia implantów	2					30	60	2,00	Zaliczenie
8	MDM000155L	Technika mikroprocesorowa			3			45	60	2,00	Zaliczenie
9	MDM000156L	Biomechanika inżynierska			3			45	120	4,00	Zaliczenie
10	MDM000157P	Metody numeryczne w biomechanice				3		45	120	4,00	Zaliczenie
11	MDM000158W	Technika mikroprocesorowa	2					30	60	2,00	Zaliczenie
12	MDM000160W	Implanty i sztuczne narządy 2	1					15	30	1,00	Zaliczenie
13	MDM005303W	Biomateriały	1					15	30	1,00	Zaliczenie
14	MDM005315W	Inżynieria rehabilitacyjna	2					30	60	2,00	Egzamin
15	MDM010141L	Bioprzepływy			1			15	60	2,00	Zaliczenie
16	MDM010141W	Bioprzepływy	1					15	60	2,00	Egzamin
17	MDM010142W	Biomechanika sportu	1					15	60	2,00	Zaliczenie
18	MDM010154P	Projektowanie konstrukcji mechanicznych 1				1		15	60	2,00	Zaliczenie
19	MDM010154W	Projektowanie konstrukcji mechanicznych 1	2					30	60	2,00	Zaliczenie
20	MDM015315S	Inżynieria rehabilitacyjna					1	15	30	1,00	Zaliczenie
21	MDM020154P	Projektowanie konstrukcji mechanicznych 2				2		30	60	2,00	Zaliczenie
22	MDM020154W	Projektowanie konstrukcji mechanicznych 2	1					15	60	2,00	Zaliczenie
23	MMM020143C	Mechanika i wytrzymałość		1				15	60	2,00	Zaliczenie
Razem:			14	1	11	11	2	585	1410	47,00	

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
14	1	11	11	2	585	1410	47

## 3.5 Moduł praca dyplomowa

## 3.5.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 15 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FTP002080D	Praca dyplomowa						30	450	15,00	Zaliczenie
Razem:								30	450	15,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
					30	450	15

## 3.6 Moduł praktyk

## 3.6.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 6 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FTP002051Q	Praktyka kierunkowa						0	160	6,00	Zaliczenie
		Razem:						0	160	6,00	

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
					0	160	6

## 4. Limit punktów w poszczególnych blokach

Lista tematyczna	Sekcja listy tematycznej	Limit punktów
Lista modułów kształcenia ogólnego	Języki obce	5
	Zajęcia sportowe	0
	Technologie informacyjne	2
	Nauki humanistyczne	4
	Nauki społeczne	1
Lista modułów z zakresu nauk podstawowych	Chemia	7
	Fizyka	13
	Matematyka	24
Lista modułów kierunkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	84
	Przedmioty wybieralne kierunkowe	2
Lista modułów specjalnościowych	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	47
Moduł praca dyplomowa	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	15
Moduł praktyk	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	6

## 5. Wykaz grup kursów zaliczanych na podstawie jednej oceny

Lp.	Kurs końcowy:		Kursy cząstkowe:	
	Kod	Nazwa kursu	Kod	Nazwa kursu

## 6. Wykaz egzaminów obowiązkowych

Semestr	Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu
1	1	CHP001010W	Podstawy chemii ogólnej
	2	FZP001064W	Fizyka 1.3A
	3	MAP001140W	Algebra z geometrią analit.
	4	MAP001142W	Analiza matematyczna 1.1 A
2	1	CHP001011W	Podstawy chemii organicznej
	2	FZP002116W	Fizyka 2.7
	3	MAP001156W	Analiza matematyczna 2.1 A
3	1	MAP003016W	Statystyka i rachunek prawdop.
	2	MDP002002W	Fizjologia
4	1	ETP002013W	Elektroniczna aparatura med.1
	2	ETP002047W	Czujniki i pomiary wielkości
5	1	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
	2	MDM010141W	Bioprzepływy
6	1	MDM005315W	Inżynieria rehabilitacyjna
	2	MDP002014W	Techniki obrazowania medycznego

## 7. Kurs/kursy "praca dyplomowa", "projekt dyplomowy" itp.

Wymiar godzinowy ZZU: 30

Liczba punktów ECTS: 15

**Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-BMI- -ST-Ii-WRO- /2019****8. Praktyki studenckie**

Rodzaj: .....

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 6

**9. Zakres egzaminu dyplomowego**

Zakres egzaminu dyplomowego obejmuje materiał ze wszystkich zrealizowanych w trakcie studiów przedmiotów, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z napisaną pracą dyplomową.

**10. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia danych kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach tematycznych**

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (nr semestru)
1	MDM000151P	Technologia implantów	0
2	MDM000151W	Technologia implantów	0

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Opinia przedstawicieli Wydziałowego Samorządu Studenckiego o przedstawionym programie nauczania jest pozytywna.

.....  
Data.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów.....  
Data.....  
Podpis dziekana