



## PROGRAM NAUCZANIA

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

Uchwała z dnia 18-04-2018

Obowiązuje od 01-10-2018

## 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-EME- -ST-Ii-WRO- /2018

Politechnika  
Wroclawska

## 3.1.2 Zajęcia sportowe (min. 0 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	WFW03000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	0	0,00	
Razem:								30	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. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INP001112L	Technologie informacyjne			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. ZZU 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. ZZU 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 ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
		2			240	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. ZZU 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	CHP001008W	Podstawy chemii ogólnej	2					30	60	2,00	Zaliczenie
3	CHP001009L	Podstawy chemii organicznej			2			30	60	2,00	Zaliczenie
4	CHP001009W	Podstawy chemii organicznej	2					30	60	2,00	Zaliczenie
Razem:			4	1	2			105	210	7,00	

## 3.2.2 Elektrotechnika i elektronika (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	ETP002001C	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 1		1				15	30	1,00	Zaliczenie
2	ETP002001W	Podstawy elektrotechniki i	2					30	60	2,00	Egzamin



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2018

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				
		elektroniki 1									
3	ETP002003L	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 2			2			30	90	3,00	Zaliczenie
		Razem:	2	1	2			75	180	6,00	

**3.2.3 Fizyka** (min. 13 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	FZP001064C	Fizyka 1.3A		2				30	60	2,00	Zaliczenie
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	

**3.2.4 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	

**3.2.5 Mechanika i wytrzymałość materiałów** (min. 4 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	MMM020143L	Mechanika i wytrzymałość			1			15	60	2,00	Zaliczenie
2	MMM020143W	Mechanika i wytrzymałość	1					15	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	1		1			30	120	4,00	

**Razem:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
20	11	8			585	1620	54

**3.3 Lista modułów kierunkowych****3.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe** (min. 78 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	ETP002004W	Mikrokontrolery 1	1					15	60	2,00	Zaliczenie
4	ETP002005W	Automatyka i robotyka	2					30	60	2,00	Zaliczenie



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2018

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				
5	ETP002006L	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie			1			15	30	1,00	Zaliczenie
6	ETP002006W	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie	2					30	60	2,00	Zaliczenie
7	ETP002011W	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	2					30	90	3,00	Egzamin
8	ETP002013L	Elektroniczna aparatura medyczna 1			1			15	60	2,00	Zaliczenie
9	ETP002013W	Elektroniczna aparatura medyczna 1	2					30	90	3,00	Egzamin
10	ETP002015L	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów			1			15	30	1,00	Zaliczenie
11	ETP002039W	Biologia z elementami mikrobiologii	2					30	90	3,00	Zaliczenie
12	ETP002040L	Mikrokontrolery 1			2			30	60	2,00	Zaliczenie
13	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	2					30	90	3,00	Egzamin
14	ETP002046W	Metrologia	1					15	30	1,00	Zaliczenie
15	ETP002047L	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych			2			30	60	2,00	Zaliczenie
16	ETP002056L	Automatyka i robotyka			1			15	60	2,00	Zaliczenie
17	ETP002301W	Wybrane problemy techniki medycznej	1					15	30	1,00	Zaliczenie
18	FTP001020W	Wybrane zagadnienia optyki biomedycznej	1					15	30	1,00	Zaliczenie
19	FTP002001W	Optyka inżynierska	2					30	60	2,00	Zaliczenie
20	FTP002002C	Biofizyka		1				15	30	1,00	Zaliczenie
21	FTP002002L	Biofizyka			1			15	60	2,00	Zaliczenie
22	FTP002003L	Podstawy biofotoniki			1			15	60	2,00	Zaliczenie
23	FTP002003S	Podstawy biofotoniki					1	15	30	1,00	Zaliczenie
24	FTP002012S	Seminarium dyplomowe					2	30	60	2,00	Zaliczenie
25	FTP002029W	Podstawy biofotoniki	1					15	30	1,00	Zaliczenie
26	FTP002032W	Biofizyka	1					15	60	2,00	Zaliczenie
27	FTP002094L	Optyka inżynierska			1			15	30	1,00	Zaliczenie
28	FTP002098P	Zasady redagowania opracowań i prac naukowych				1		15	30	1,00	Zaliczenie
29	INP002003L	Języki programowania			2			30	60	2,00	Zaliczenie
30	INP002003W	Języki programowania	1					15	30	1,00	Zaliczenie
31	INP002005L	Informatyka			2			30	60	2,00	Zaliczenie
32	INP002005W	Informatyka	1					15	30	1,00	Zaliczenie
33	INP002006L	Grafika komputerowa			1			15	30	1,00	Zaliczenie
34	MDM000146W	Biomechanika inżynierska	2					30	90	3,00	Zaliczenie
35	MDM000148W	Implanty i sztuczne narządy	2					30	60	2,00	Zaliczenie
36	MDM010147W	Biomateriały	2					30	90	3,00	Egzamin
37	MDP002001W	Propedeutyka nauk medycznych	2					30	30	1,00	Zaliczenie
38	MDP002002W	Fizjologia	1					15	60	2,00	Egzamin
39	MDP002014P	Techniki obrazowania medycznego				1		15	30	1,00	Zaliczenie
40	MDP002014W	Techniki obrazowania medycznego	1					15	60	2,00	Egzamin
41	MDP002015W	Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	1					15	30	1,00	Zaliczenie
42	MDP002016L	Fizjologia			1			15	60	2,00	Zaliczenie
43	MDP002302W	Anatomia	2					30	60	2,00	Egzamin
44	MMM000144C	Grafika inżynierska		1				15	30	1,00	Zaliczenie
45	MMM010145L	Projektowanie wspomagane komputerowo			2			30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	37	2	20	2	3	960	2340	78,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2018

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			
37	2	20	2	3	960	2340	78

## 3.4 Lista modułów specjalnościowych

## 3.4.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 45 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	ETP002021W	Zastosowanie mikroprocesorów do konstrukcji inteligentnych przetworników biomedycznych	1					15	60	2,00	Zaliczenie
2	ETP002022L	Pomiary wielkości cieplnych			1			15	30	1,00	Zaliczenie
3	ETP002022W	Pomiary wielkości cieplnych	2					30	60	2,00	Zaliczenie
4	ETP002024C	Układy elektroniczne 1		1				15	60	2,00	Zaliczenie
5	ETP002025L	Mikrokontrolery 2			2			30	90	3,00	Zaliczenie
6	ETP002026L	Układy elektroniczne 2			3			45	90	3,00	Zaliczenie
7	ETP002028L	Systemy pomiarowo- diagnostyczne			3			45	60	2,00	Zaliczenie
8	ETP002028P	Systemy pomiarowo- diagnostyczne				1		15	60	2,00	Zaliczenie
9	ETP002028W	Systemy pomiarowo- diagnostyczne	2					30	90	3,00	Egzamin
10	ETP002030W	Zasady konstrukcji aparatury elektronicznej 1	2					30	90	3,00	Egzamin
11	ETP002031L	Zasady konstrukcji aparatury elektronicznej 2			2			30	60	2,00	Zaliczenie
12	ETP002031P	Zasady konstrukcji aparatury elektronicznej 2				1		15	30	1,00	Zaliczenie
13	ETP002043W	Układy elektroniczne 1	2					30	120	4,00	Egzamin
14	ETP002048W	Elektroniczna aparatura medyczna 2	1					15	60	2,00	Zaliczenie
15	ETP002050P	Układy elektroniczne 2				2		30	90	3,00	Zaliczenie
16	ETP002051P	Zastosowanie mikroprocesorów do konstrukcji inteligentnych przetworników biomedycznych				2		30	60	2,00	Zaliczenie
17	ETP002052W	Pomiary bioimpedancyjne	1					15	30	1,00	Zaliczenie
18	ETP002057L	Elektroniczna aparatura medyczna 2			3			45	90	3,00	Zaliczenie
19	INP002008L	Komputerowe wspomaganie działań inżynierskich			2			30	60	2,00	Zaliczenie
20	INP002008W	Komputerowe wspomaganie działań inżynierskich	1					15	60	2,00	Zaliczenie
Razem:			12	1	16	6		525	1350	45,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
12	1	16	6		525	1350	45

## 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-EME- -ST-Ii-WRO- /2018

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
	Elektrotechnika i elektronika	6
	Fizyka	13
	Matematyka	24
	Mechanika i wytrzymałość materiałów	4
Lista modułów kierunkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	78
Lista modułów specjalnościowych	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	45
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	FZP001064W	Fizyka 1.3A
	2	MAP001140W	Algebra z geometrią analit.
	3	MAP001142W	Analiza matematyczna 1.1 A
	4	MDP002302W	Anatomia
2	1	ETP002001W	Podst.elektrotech.i elektron.1
	2	FZP002116W	Fizyka 2.7
	3	MAP001156W	Analiza matematyczna 2.1 A
3	1	MAP003016W	Statystyka i rachunek prawdop.
	2	MDP002002W	Fizjologia
4	1	ETP002011W	Czujniki i pomiary wielkości
	2	ETP002013W	Elektroniczna aparatura med.1
5	1	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
	2	ETP002043W	Układy elektroniczne 1
6	1	ETP002028W	Systemy pomiarowo-diagnostyczn
	2	ETP002030W	Zasady konstrukcji aparatury 1
	3	MDM010147W	Biomateriały
	4	MDP002014W	Techniki obrazowania medycznego

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

**Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2018**

Wymiar godzinowy ZZU: 30

Liczba punktów ECTS: 15

**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)
-----	-----------	-------------	---------------------------------------

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