



PROGRAM NAUCZANIA

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

Uchwała z dnia 15-05-2014

Obowiązuje od 01-10-2014

1. Opis

Czas trwania (w sem): 7	Tytuł zawodowy: inżynier
Wymagania wstępne - rekrutacja: Konkurs ocen ze świadectwa dojrzałości i ze świadectwa ukończenia szkoły średniej	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 Przedmioty humanistyczno - menadżerskie (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	EKZ000101W	Podstawy ekonomii	2					30	60	2,00	Zaliczenie
2	FTP002098P	Zasady redagowania opracowań i prac naukowych				1		15	30	1,00	Zaliczenie
3	ZMZ000342W	Podstawy zarządzania	2					30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	4			1		75	150	5,00	



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI- -ST-Ii-WRO- /2014

Politechnika
Wroclawska

3.1.2 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	

3.1.3 Zajęcia sportowe (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	WFW000000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	30	1,00	
Razem:								30	30	1,00	

3.1.4 Technologie informacyjne (min. 3 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
2	INP001112W	Technologie informacyjne	1					15	30	1,00	Zaliczenie
Razem:			1		2			45	90	3,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
5		2	1		270	420	14

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	CHP001004C	Fizykochemia materiałów		1				15	30	1,00	Zaliczenie
2	CHP001004W	Fizykochemia materiałów	2					30	60	2,00	Zaliczenie
3	CHP002001L	Fizyko-chemiczne metody pomiarowe			2			30	60	2,00	Zaliczenie
4	CHP002001W	Fizyko-chemiczne metody pomiarowe	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 elektroniki 1	2					30	60	2,00	Egzamin
3	ETP002003L	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 2			2			30	90	3,00	Zaliczenie
Razem:			2	1	2			75	180	6,00	



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI- -ST-Ii-WRO- /2014

Politechnika
Wroclawska

3.2.3 Fizyka (min. 14 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	FZP002001W	Fizyka 2.7	2					30	120	4,00	Egzamin
Razem:			5	2	3			150	420	14,00	

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	1650	55

3.3 Lista modułów kierunkowych

3.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 77 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	ETP002005L	Automatyka i robotyka			1			15	30	1,00	Zaliczenie
5	ETP002005W	Automatyka i robotyka	2					30	60	2,00	Zaliczenie
6	ETP002006L	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie			1			15	30	1,00	Zaliczenie
7	ETP002006W	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie	2					30	60	2,00	Zaliczenie
8	ETP002011W	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	2					30	90	3,00	Egzamin
9	ETP002013L	Elektroniczna aparatura medyczna 1			1			15	60	2,00	Zaliczenie
10	ETP002013W	Elektroniczna aparatura	2					30	90	3,00	Egzamin



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI- -ST-Ii-WRO- /2014

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				
		medyczna 1									
11	ETP002015L	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów			1			15	30	1,00	Zaliczenie
12	ETP002039W	Biologia z elementami mikrobiologii	2					30	90	3,00	Zaliczenie
13	ETP002040L	Mikrokontrolery 1			2			30	60	2,00	Zaliczenie
14	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	2					30	90	3,00	Egzamin
15	ETP002046W	Metrologia	1					15	30	1,00	Zaliczenie
16	ETP002047L	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych			2			30	60	2,00	Zaliczenie
17	ETP002301W	Wybrane problemy techniki medycznej	1					15	30	1,00	Zaliczenie
18	FTP002001W	Optyka inżynierska	2					30	60	2,00	Zaliczenie
19	FTP002002C	Biofizyka		1				15	30	1,00	Zaliczenie
20	FTP002002L	Biofizyka			1			15	60	2,00	Zaliczenie
21	FTP002003L	Podstawy biofotoniki			1			15	60	2,00	Zaliczenie
22	FTP002003S	Podstawy biofotoniki				1		15	30	1,00	Zaliczenie
23	FTP002003W	Podstawy biofotoniki	1					15	60	2,00	Zaliczenie
24	FTP002012S	Seminarium dyplomowe					2	30	60	2,00	Zaliczenie
25	FTP002032W	Biofizyka	1					15	60	2,00	Zaliczenie
26	FTP002094L	Optyka inżynierska			1			15	30	1,00	Zaliczenie
27	FTP006353W	Lasery i ich zastosowania w medycynie	1					15	30	1,00	Zaliczenie
28	INP002003L	Języki programowania			2			30	60	2,00	Zaliczenie
29	INP002003W	Języki programowania	1					15	30	1,00	Zaliczenie
30	INP002005L	Informatyka			2			30	60	2,00	Zaliczenie
31	INP002005W	Informatyka	1					15	30	1,00	Zaliczenie
32	INP002006L	Grafika komputerowa			1			15	30	1,00	Zaliczenie
33	MDM000146W	Biomechanika inżynierska	2					30	90	3,00	Zaliczenie
34	MDM000148W	Implanty i sztuczne narządy	2					30	60	2,00	Zaliczenie
35	MDM010147W	Biomateriały	2					30	90	3,00	Egzamin
36	MDP002001W	Propedeutyka nauk medycznych	2					30	30	1,00	Zaliczenie
37	MDP002002L	Fizjologia			1			15	30	1,00	Zaliczenie
38	MDP002002W	Fizjologia	1					15	60	2,00	Egzamin
39	MDP002007W	Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	2					30	60	2,00	Zaliczenie
40	MDP002014P	Techniki obrazowania medycznego				1		15	30	1,00	Zaliczenie
41	MDP002014W	Techniki obrazowania medycznego	1					15	60	2,00	Egzamin
42	MDP002302W	Anatomia	2					30	60	2,00	Egzamin
43	MMM000144C	Grafika inżynierska		1				15	30	1,00	Zaliczenie
44	MMM010145L	Projektowanie wspomagane komputerowo			2			30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	38	2	20	1	3	960	2310	77,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
38	2	20	1	3	960	2310	77



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI- -ST-Ii-WRO- /2014

Politechnika
Wroclawska

3.4 Lista modułów specjalnościowych

3.4.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 44 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	ETP002049P	Optyczne czujniki chemiczne i biosensory				2		20	90	3,00	Zaliczenie
2	ETP002049W	Optyczne czujniki chemiczne i biosensory	1					15	60	2,00	Egzamin
3	FTP002005W	Światłowody	2					30	90	3,00	Egzamin
4	FTP002006W	Optyczna diagnostyka medyczna	1					15	60	2,00	Egzamin
5	FTP002009C	Optyka falowa		1				15	30	1,00	Zaliczenie
6	FTP002009L	Optyka falowa			2			30	60	2,00	Zaliczenie
7	FTP002009W	Optyka falowa	2					30	90	3,00	Zaliczenie
8	FTP002010W	Optyka instrumentalna	2					30	60	2,00	Zaliczenie
9	FTP002011L	Światłowody 2			2			30	60	2,00	Zaliczenie
10	FTP002015W	Pomiary optyczne 1	2					30	60	2,00	Zaliczenie
11	FTP002095L	Optyczna diagnostyka medyczna			2			30	60	2,00	Zaliczenie
12	FTP002095S	Optyczna diagnostyka medyczna					1	15	30	1,00	Zaliczenie
13	FTP002096L	Analiza danych spektroskopowych			1			15	60	2,00	Zaliczenie
14	FTP002096P	Analiza danych spektroskopowych				2		30	60	2,00	Zaliczenie
15	FTP002096W	Analiza danych spektroskopowych	1					15	30	1,00	Zaliczenie
16	FTP002099L	Konstrukcje i pomiary optyczne			3			45	90	3,00	Zaliczenie
17	FTP002100L	Metody numeryczne w optyce biomedycznej			2			30	90	3,00	Zaliczenie
18	FTP005312L	Interferometria i holografia			2			30	90	3,00	Zaliczenie
19	FTP005312W	Interferometria i holografia	2					30	90	3,00	Zaliczenie
20	MDP002004C	Biomedycyna laserowa		1				15	30	1,00	Zaliczenie
21	MDP002004P	Biomedycyna laserowa				1		15	30	1,00	Zaliczenie
Razem:			13	2	14	5	1	515	1320	44,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
13	2	14	5	1	515	1320	44

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	

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



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI- -ST-Ii-WRO- /2014

Politechnika
Wroclawska

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	Przedmioty humanistyczno - menadżerskie	5
	Języki obce	5
	Zajęcia sportowe	1
	Technologie informacyjne	3
Lista modułów z zakresu nauk podstawowych	Chemia	7
	Elektrotechnika i elektronika	6
	Fizyka	14
	Matematyka	24
	Mechanika i wytrzymałość materiałów	4
Lista modułów kierunkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	77
Lista modułów specjalnościowych	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	44
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 analityczną
	3	MAP001142W	Analiza matematyczna 1.1 A
	4	MDP002302W	Anatomia
2	1	ETP002001W	Podst. elektrotech. i elektron. 1
	2	FZP002001W	Fizyka 2.7 (IB 1 st.)
	3	MAP001156W	Analiza matematyczna 2.1 A
3	1	MAP003016W	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa
	2	MDP002002W	Fizjologia
4	1	ETP002011W	Czujniki i pomiary wielkości
	2	ETP002013W	Elektroniczna aparatura med. 1
5	1	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
	2	ETP002049W	Optyczne czujniki chemiczne i
6	1	FTP002005W	Światłowody
	2	FTP002006W	Optyczna diagnostyka medyczna
	3	MDM010147W	Biomateriały
	4	MDP002014W	Techniki obrazowania medycznego

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

Wymiar godzinowy ZZU: 30

Liczba punktów ECTS: 15

8. Praktyki studenckie

Rodzaj:

**Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI- -ST-Ii-WRO- /2014**

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 6

9. Zakres egzaminu dyplomowego

Do egzaminu dyplomowego obowiązują przedmioty podstawowe z I i II semestru oraz z dwóch przedmiotów uzgodnionych z promotorem pracy dyplomowej. Przewidziane jest przygotowanie listy zagadnień dla określonych specjalności

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