



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2018

PROGRAM NAUCZANIA

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

Uchwała z dnia 31-01-2018

Obowiązuje od 19-02-2018

1. Opis

Czas trwania (w sem): 3	Tytuł zawodowy: magister inżynier
<p>Wymagania wstępne - rekrutacja:</p> <p>Ukończone studia I stopnia na kierunku technicznym, przyrodniczym lub medycznym, w szczególności na kierunku: inżynieria biomedyczna, fizyka, fizyka techniczna, elektronika i telekomunikacja, informatyka, fizyka medyczna, fotonika, optyka, biologia człowieka, chemia, biotechnologia i pokrewnych</p>	<p>Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.):</p> <p>Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy.</p>
<p>Możliwość kontynuacji studiów:</p> <p>Studia III stopnia (doktoranckie).</p>	<p>Sylwetka absolwenta:</p> <p>Absolwent II stopnia ma poszerzoną wiedzę w dziedzinach związanych z Inżynierią Biomedyczną. Posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie problemów technicznych i zagadnień naukowych; zarówno typowych, jak i niestandardowych. Potrafi pozyskać wiedzę z literatury naukowej i specjalistycznej, prowadzić dyskusje naukowe ze specjalistami, jak i osobami bez dogłębnej wiedzy w dyscyplinie. Potrafi działać w zespole, zarówno kierując jego pracą, jak i wykonywać polecenia. Absolwent ma nawyki kształcenia ustawicznego i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do kontynuowania edukacji na studiach III stopnia. Absolwent posiada doświadczenie w pracy badawczej zdobyte poprzez udział w badaniach naukowych. Potrafi zaplanować i prowadzić badania naukowe w dyscyplinie Inżynierii Biomedycznej. Absolwent ma poszerzoną wiedzę i umiejętności w zakresie konstruowania i użytkowania urządzeń optycznych, optoelektronicznych, obrazowania medycznego. Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie mikroskopii, światłowodów i biomateriałów. Absolwent posiada poszerzoną wiedzę z zakresu budowy i użytkowania aparatury medycznej, zaawansowanych metod pomiaru i analizy sygnałów biomedycznych. Posiada umiejętności projektowania i badania złożonych układów elektronicznych. Absolwent posiada poszerzoną wiedzę z zakresu programowania, metod informatycznych w diagnostyce medycznej i bioinformatyki.</p>

2. Struktura programu nauczania

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



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBi - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2018

Politechnika
Wroclawska**3. Lista kursów****3.1 Lista modułów kształcenia ogólnego****3.1.1 Języki obce** (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	JZL100709BK	Języki obce KRK II st. (1ECTS)						15	30	1,00	
2	JZL100710BK	Języki obce KRK II st. (2ECTS)						45	60	2,00	
Razem:								60	90	3,00	

3.1.2 Nauki humanistyczne (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	PSP105618BK	PO-W11- - - -ST-IIM- /15/NH						15	60	2,00	
Razem:								15	60	2,00	

3.1.3 Nauki społeczne (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	PSP105575BK	PO-W11- - - -ST-IIM- /15/NS						30	90	3,00	
Razem:								30	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			
					105	240	8

3.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych**3.2.1 Matematyka** (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	ETP002940L	Zaawansowane metody statystyczne			2			30	60	2,00	Zaliczenie
Razem:					2			30	60	2,00	

3.2.2 Fizyka (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	FTP002996W	Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych	1					15	60	2,00	Egzamin
Razem:			1					15	60	2,00	

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
1		2			45	120	4



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBi - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2018

Politechnika
Wroclawska

3.3 Lista modułów kierunkowych

3.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 34 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	ETP002901W	Diagnostyka obrazowa	1					15	60	2,00	Zaliczenie
2	ETP002925P	Projekt przejściowy- biosensory optyczne i elektroniczne				2		30	90	3,00	Zaliczenie
3	ETP002927L	Bionanostruktury 1			1			15	30	1,00	Zaliczenie
4	ETP002942L	Bioinformatyka i biologia obliczeniowa			2			30	60	2,00	Zaliczenie
5	ETP002942W	Bioinformatyka i biologia obliczeniowa	2					30	60	2,00	Egzamin
6	ETP002948W	Współczesne zagadnienia inżynierii biomedycznej	1					15	60	2,00	Zaliczenie
7	ETP002949W	Biopomiary w nanoskali	2					30	90	3,00	Egzamin
8	ETP002956L	Diagnostyka obrazowa			1			15	60	2,00	Zaliczenie
9	ETP002957W	Bionanostruktury 1	1					15	60	2,00	Zaliczenie
10	ETP002958L	Zaawansowane techniki optyki biomedycznej			2			30	60	2,00	Zaliczenie
11	ETP002958W	Zaawansowane techniki optyki biomedycznej	1					15	60	2,00	Zaliczenie
12	ETP002959W	Metody badania biomateriałów i tkanek	1					15	60	2,00	Zaliczenie
13	FTP002900S	Seminarium dyplomowe					2	30	90	3,00	Zaliczenie
14	FTP003017L	Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych			1			15	60	2,00	Zaliczenie
15	MDP002918P	Medycyna fizykalna i rehabilitacja				2		30	60	2,00	Zaliczenie
16	MDP002921W	Medycyna fizykalna i rehabilitacja	2					30	60	2,00	Zaliczenie
Razem:			11		7	4	2	360	1020	34,00	

3.3.2 Przedmioty wybieralne kierunkowe (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	ETP106754BK	PO-W11-IB---ST-IIM- /17/WK						75	300	10,00	
	ETP002956P	Diagnostyka obrazowa				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002963S	Uczenie maszynowe i eksploracja danych					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002922S	Nanomedycyna i kierowane nośniki leków					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002962P	Języki programowania do zastosowań biomedycznych				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002969P	Aparatura okulistyczna				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002951S	Materiały optoelektroniczne					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002925L	Sztuczne narządy i metody mechanicznego wspomaganie krążenia			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002951L	Materiały optoelektroniczne			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002961L	Układy elektroniczne specjalne			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002958P	Zaawansowane techniki optyki biomedycznej				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002965P	Zaawansowane metody pomiaru i analizy jednowymiarowych sygnałów biomedycznych				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002923P	Tomografia impedancyjna				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002925S	Sztuczne narządy i metody mechanicznego wspomaganie krążenia					1	15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002968S	Gramatyki, automaty i biokomputery					1	15	60	2,00	Zaliczenie



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI - -ST-IIM-WRO-/3 sem/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				
	ETP002967W	Telediagnostyka i telemedycyna	1					15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002922P	Nanomedycyna i kierowane nośniki leków				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002961P	Układy elektroniczne specjalne				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002913P	Elektronika w medycynie				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002968P	Gramatyki, automaty i biokomputery				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002913S	Elektronika w medycynie					1	15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002926W	Modern Methods of Data Acquisition and Analysis in Electro- and Magnetoencephalography	1					15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002959P	Metody badania biomateriałów i tkanek				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002964L	Modelowanie procesów fizjologicznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002913L	Elektronika w medycynie			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	INP003019W	Systemy wbudowane	1					15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002960L	Biopomiary w nanoskali			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002949S	Biopomiary w nanoskali					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002924P	Chemometryczne metody analizy danych				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002924L	Chemometryczne metody analizy danych			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002965L	Zaawansowane metody pomiaru i analizy jednowymiarowych sygnałów biomedycznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002923L	Tomografia impedancyjna			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002962L	Języki programowania do zastosowań biomedycznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	INP003019L	Systemy wbudowane			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002948S	Współczesne zagadnienia inżynierii biomedycznej					1	15	60	2,00	Zaliczenie
	INP003020L	Programowanie interfejsów człowiek-komputer			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002966L	Zaawansowane metody przetwarzania wielowymiarowych sygnałów biomedycznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002967P	Telediagnostyka i telemedycyna				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002963L	Uczenie maszynowe i eksploracja danych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	FTP002901P	Bionanostruktury 2				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	FTP003018L	Bionanostruktury 2			1			15	60	2,00	Zaliczenie
2	ETP106754BK	PO-W11-IB---ST-IIM- /17/WK						105	420	14,00	
	ETP002956P	Diagnostyka obrazowa				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002963S	Uczenie maszynowe i eksploracja danych					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002922S	Nanomedycyna i kierowane nośniki leków					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002962P	Języki programowania do zastosowań biomedycznych				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002969P	Aparatura okulistyczna				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002951S	Materiały optoelektroniczne					2	30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002925L	Sztuczne narządy i metody mechanicznego wspomaganie krążenia			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002951L	Materiały optoelektroniczne			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002961L	Układy elektroniczne specjalne			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002958P	Zaawansowane techniki optyki biomedycznej				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002965P	Zaawansowane metody pomiaru i analizy jednowymiarowych sygnałów biomedycznych				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002923P	Tomografia impedancyjna				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002925S	Sztuczne narządy i metody					1	15	60	2,00	Zaliczenie



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI - -ST-IIM-WRO-/3 sem/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				
		mechanicznego wspomaganie krażenia									
	ETP002968S	Gramatyki, automaty i biokomputery					1	15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002967W	Telediagnostyka i telemedycyna	1					15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002922P	Nanomedycyna i kierowane nośniki leków				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002961P	Układy elektroniczne specjalne				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002913P	Elektronika w medycynie				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002968P	Gramatyki, automaty i biokomputery				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002913S	Elektronika w medycynie					1	15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002926W	Modern Methods of Data Acquisition and Analysis in Electro- and Magnetoencephalography	1					15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002959P	Metody badania biomateriałów i tkanek				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002964L	Modelowanie procesów fizjologicznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002913L	Elektronika w medycynie			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	INP003019W	Systemy wbudowane	1					15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002960L	Biopomiary w nanoskali			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002949S	Biopomiary w nanoskali				2		30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002924P	Chemometryczne metody analizy danych				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	MDP002924L	Chemometryczne metody analizy danych			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002965L	Zaawansowane metody pomiaru i analizy jednowymiarowych sygnałów biomedycznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	MDP002923L	Tomografia impedancyjna			1			15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002962L	Języki programowania do zastosowań biomedycznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	INP003019L	Systemy wbudowane			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002948S	Współczesne zagadnienia inżynierii biomedycznej					1	15	60	2,00	Zaliczenie
	INP003020L	Programowanie interfejsów człowiek-komputer			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002966L	Zaawansowane metody przetwarzania wielowymiarowych sygnałów biomedycznych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	ETP002967P	Telediagnostyka i telemedycyna				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	ETP002963L	Uczenie maszynowe i eksploracja danych			2			30	120	4,00	Zaliczenie
	FTP002901P	Bionanostruktury 2				1		15	60	2,00	Zaliczenie
	FTP003018L	Bionanostruktury 2			1			15	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:						180	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			
11		7	4	2	660	1740	58

3.4 Moduł praca dyplomowa

3.4.1 Przedmioty wybieralne kierunkowe (min. 20 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	ETP002943D	Praca dyplomowa 1						30	90	3,00	Zaliczenie
2	ETP002944D	Praca dyplomowa 2						30	510	17,00	Zaliczenie
		Razem:						60	600	20,00	



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBI - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2018

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				

Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
					60	600	20

4. Limit punktów w poszczególnych blokach

Lista tematyczna	Sekcja listy tematycznej	Limit punktów
Lista modułów kształcenia ogólnego	Języki obce	3
	Nauki humanistyczne	2
	Nauki społeczne	3
Lista modułów z zakresu nauk podstawowych	Matematyka	2
	Fizyka	2
Lista modułów kierunkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	34
	Przedmioty wybieralne kierunkowe	24
Moduł praca dyplomowa	Przedmioty wybieralne kierunkowe	20

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	ETP002949W	Biopomiary w nanoskali
	2	FTP002996W	Fizyczne metody i aparatura do
2	1	ETP002942W	Bioinformatyka i biologia obli

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

Wymiar godzinowy ZZU: 60

Liczba punktów ECTS: 20

8. Praktyki studenckie

Rodzaj:

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 0

9. Zakres egzaminu dyplomowego

Obejmuje problematykę pracy dyplomowej oraz podstawową wiedzę z przedmiotów podstawowych, kierunkowych i specjalnościowych.

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

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (nr semestru)
-----	-----------	-------------	---------------------------------------



Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-OBi - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2018

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Opinia przedstawicieli Wydziałowego Samorządu Studenckiego o przedstawionym planie studiów jest pozytywna.

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis dziekana