



## Wydruk programu nauczania PO-W11-FTE-NAI- -ST-Ii-WRO- /2019

## PROGRAM NAUCZANIA

**WYDZIAŁ:** Wydział Podstawowych Problemów Techniki  
**STUDIA:** Studia I-go stopnia inżynierskie, Stacjonarne (dzienne)  
**KIERUNEK:** Fizyka Techniczna  
**SPECJALNOŚĆ:** Nanoinżynieria  
**SPECJALIZACJA:**

Uchwała z dnia 09-04-2019

Obowiązuje od 01-10-2019

## 1. Opis

Czas trwania (w sem): 7	Tytuł zawodowy: inżynier
Wymagania wstępne - rekrutacja: Świadectwo maturalne.	Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.):  Wykonanie pracy inżynierskiej i zdanie egzaminu dyplomowego.
Możliwość kontynuacji studiów: Studia II stopnia.	Sylwetka absolwenta:  Absolwent powinien posiadać wiedzę i umiejętności w zakresie: 1) fizyki, mechaniki kwantowej, podstaw nanoinżynierii i fotoniki; 2) korzystania z aparatury pomiarowej; 3) konstruowania oraz budowania stanowisk wykorzystywanych w pomiarach optycznych oraz optoelektronicznych; 4) korzystania z najnowszych osiągnięć nanoinżynierii i fotoniki. 5) analitycznego myślenia i kreatywnego rozwiązywania napotkanych problemów Nanoinżynieria - specjalność wprowadzająca studentów w dziedzinę technologii wytwarzania mikro- i nanometrycznych (10-9 m) struktur i materiałów funkcjonalnych o specjalnych właściwościach, struktur fotonicznych, materiałów do pamięci optycznych, membran, kwantowych struktur niskowymiarowych, samoorganizujących się warstw, ciekłych kryształów oraz biologicznych nanostruktur o właściwościach terapeutycznych i diagnostycznych. Potencjalne ścieżki kariery 1. Prowadzenie badań naukowych w instytucjach badawczo-rozwojowych w kraju i za granicą. 2. Praca w przemyśle przy produkcji, serwisie i sprzedaży urządzeń elektronicznych badających widma powstałe przez różne substancje oraz w laboratoriach kryminalistycznych. 3. Praca wykorzystująca modelowanie i metody numeryczne, np. analityka finansowego lub ubezpieczeniowego.

## 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 z zakresu nauk podstawowych

## 3.1.1 Chemia (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	CHP002002C	Podstawy chemii ogólnej		2				30	30	1,00	Zaliczenie



## Wydruk programu nauczania PO-W11-FTE-NAI- -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	CHP002002W	Podstawy chemii ogólnej	2					30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	2	2				60	90	3,00	

**3.1.2 Fizyka** (min. 27 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	FZP001203L	Laboratorium fizyczne 1			3			45	120	4,00	Zaliczenie
2	FZP001218L	Laboratorium fizyczne 2			2			30	60	2,00	Zaliczenie
3	FZP001234C	Fizyka FT1		2				30	90	3,00	Zaliczenie
4	FZP001234W	Fizyka FT1	3					45	120	4,00	Egzamin
5	FZP001235C	Fizyka FT2		3				45	90	3,00	Zaliczenie
6	FZP001235W	Fizyka FT2	3					45	120	4,00	Egzamin
7	FZP001236C	Fizyka FT3		2				30	90	3,00	Zaliczenie
8	FZP001236W	Fizyka FT3	3					45	120	4,00	Egzamin
		Razem:	9	7	5			315	810	27,00	

**3.1.3 Informatyka** (min. 9 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	INP001209Wl	Podstawy grafiki inżynierskiej	2		2			60	120	4,00	Zaliczenie
2	INP001210Wl	Programowanie proceduralne	1		2			45	90	3,00	Zaliczenie
3	INP004701L	Programowanie obiektowe			2			30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	3		6			135	270	9,00	

**3.1.4 Matematyka** (min. 26 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	MAP001243Wc	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa	1	1				30	60	2,00	Zaliczenie
2	MAP001250C	Algebra FT1		2				30	90	3,00	Zaliczenie
3	MAP001250W	Algebra FT1	2					30	120	4,00	Egzamin
4	MAP001251C	Algebra FT2		2				30	60	2,00	Zaliczenie
5	MAP001251W	Algebra FT2	1					15	60	2,00	Egzamin
6	MAP001252C	Analiza matematyczna FT1		2				30	90	3,00	Zaliczenie
7	MAP001252W	Analiza matematyczna FT1	3					45	120	4,00	Egzamin
8	MAP001253C	Analiza matematyczna FT2		2				30	90	3,00	Zaliczenie
9	MAP001253W	Analiza matematyczna FT2	2					30	90	3,00	Egzamin
		Razem:	9	9				270	780	26,00	

**Razem:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
23	18	11			780	1950	65



## Wydruk programu nauczania PO-W11-FTE-NAI- -ST-Ii-WRO- /2019

Politechnika  
Wroclawska**3.2 Lista modułów kierunkowych obowiązkowych****3.2.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 29 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	FTP001202W	Podstawy spektroskopii	2					30	90	3,00	Egzamin
2	FTP002012S	Seminarium dyplomowe					2	30	90	3,00	Zaliczenie
3	FZP001208L	Wstęp do fizyki dielektryków			2			30	60	2,00	Zaliczenie
4	FZP001208W	Wstęp do fizyki dielektryków	1					15	30	1,00	Zaliczenie
5	FZP001211P	Źródła i detektory				2		30	60	2,00	Zaliczenie
6	FZP001211W	Źródła i detektory	1					15	30	1,00	Zaliczenie
7	FZP001219C	Podstawy mechaniki analitycznej i elektrodynamiki		2				30	60	2,00	Zaliczenie
8	FZP001219W	Podstawy mechaniki analitycznej i elektrodynamiki	2					30	30	1,00	Zaliczenie
9	FZP001220C	Matematyczne metody fizyki		1				15	30	1,00	Zaliczenie
10	FZP001220W	Matematyczne metody fizyki	1					15	30	1,00	Zaliczenie
11	FZP001223L	Fizyka ciała stałego - półprzewodniki			2			30	60	2,00	Zaliczenie
12	FZP001223W	Fizyka ciała stałego - półprzewodniki	2					30	90	3,00	Egzamin
13	FZP002027C	Podstawy fizyki kwantowej		2				30	90	3,00	Zaliczenie
14	FZP002027W	Podstawy fizyki kwantowej	2					30	120	4,00	Egzamin
Razem:			11	5	4	2	2	360	870	29,00	

**Razem:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
11	5	4	2	2	360	870	29

**3.3 Lista modułów kształcenia ogólnego****3.3.1 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	

**3.3.2 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	INP001037L	Podstawy analizy danych			2			30	30	1,00	Zaliczenie
2	INP003203L	Wstęp do programowania			2			30	60	2,00	Zaliczenie
Razem:					4			60	90	3,00	

**3.3.3 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	WFW030000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	0	0,00	
2	WFW030000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	0	0,00	
Razem:								60	0	0,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-FTE-NAI- -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				

**3.3.4 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,li- /15/NH1						30	90	3,00	
2	PKP105617BK	PO-W11- - - -ST-IL,li- /15/NH2						15	30	1,00	
Razem:								45	120	4,00	

**3.3.5 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,li- /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			
		4			300	390	13

**3.4 Lista modułów specjalnościowych****3.4.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 82 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	CHP002000C	Chemia fizyczna		1				15	60	2,00	Zaliczenie
2	CHP002000W	Chemia fizyczna	2					30	90	3,00	Zaliczenie
3	CHP002006W	Krystalografia, rentgenografia	1					15	30	1,00	Zaliczenie
4	CHP002007L	Krystalografia, rentgenografia			2			30	60	2,00	Zaliczenie
5	ETP001200L	Podstawy elektroniki			2			30	90	3,00	Zaliczenie
6	ETP001200W	Podstawy elektroniki	2					30	60	2,00	Zaliczenie
7	FTP001201L	Podstawy optyki fizycznej			2			30	120	4,00	Zaliczenie
8	FTP001201W	Podstawy optyki fizycznej	2					30	90	3,00	Egzamin
9	FTP001250L	Technologie opto- i mikroelektroniczne			2			30	60	2,00	Zaliczenie
10	FTP001250W	Technologie opto- i mikroelektroniczne	2					30	30	1,00	Zaliczenie
11	FTP001251P	Projektowanie materiałów i struktur				2		30	60	2,00	Zaliczenie
12	FTP001251W	Projektowanie materiałów i struktur	2					30	30	1,00	Zaliczenie
13	FTP001252W	Materiały i struktury 2D - wykład monograficzny	2					30	60	2,00	Zaliczenie
14	FTP001256L	Światłowody i struktury fotoniczne			2			30	90	3,00	Zaliczenie
15	FTP001256W	Światłowody i struktury fotoniczne	2					30	90	3,00	Egzamin
16	FTP001258C	Podstawy teorii struktur niskowymiarowych		1				15	30	1,00	Zaliczenie
17	FTP001258W	Podstawy teorii struktur niskowymiarowych	2					30	60	2,00	Zaliczenie



## Wydruk programu nauczania PO-W11-FTE-NAI- -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				
18	FTP001259S	Optyka ciała stałego					1	15	30	1,00	Zaliczenie
19	FTP001259W	Optyka ciała stałego	1					15	30	1,00	Egzamin
20	FTP001260L	Epitaksjalne struktury zerowymiarowe			1			15	30	1,00	Zaliczenie
21	FTP001260W	Epitaksjalne struktury zerowymiarowe	1					15	60	2,00	Zaliczenie
22	FTP001261P	Nanostruktury koloidalne				1		15	60	2,00	Zaliczenie
23	FTP001261S	Nanostruktury koloidalne					2	30	30	1,00	Zaliczenie
24	FTP001261W	Nanostruktury koloidalne	2					30	60	2,00	Zaliczenie
25	FTP001262W	Podstawy spintroniki	2					30	60	2,00	Zaliczenie
26	FTP001263P	Charakteryzacja materiałów i struktur półprzewodnikowych				1		15	60	2,00	Zaliczenie
27	FTP001263W	Charakteryzacja materiałów i struktur półprzewodnikowych	2					30	30	1,00	Zaliczenie
28	FTP001264W	Optoelektronika	2					30	90	3,00	Zaliczenie
29	FZP001221S	Wstęp do fizyki nanostruktur					2	30	60	2,00	Zaliczenie
30	FZP001221W	Wstęp do fizyki nanostruktur	1					15	30	1,00	Zaliczenie
31	FZP001222W	Fizyka statystyczna i termodynamika	2					30	90	3,00	Zaliczenie
32	FZP001224C	Fizyka ciała stałego - dynamika sieci		1				15	60	2,00	Zaliczenie
33	FZP001224W	Fizyka ciała stałego - dynamika sieci	1					15	30	1,00	Zaliczenie
34	FZP001226W	Fizyka ciała stałego - magnetoptyka	2					30	60	2,00	Egzamin
35	FZP001227W	Fizyka ciała stałego - magnetyki	2					30	90	3,00	Zaliczenie
36	FZP002088C	Mechanika kwantowa		2				30	90	3,00	Zaliczenie
37	FZP002088W	Mechanika kwantowa	2					30	90	3,00	Zaliczenie
38	INP001017L	Metody obliczeniowe fizyki			2			30	60	2,00	Zaliczenie
39	INP001017W	Metody obliczeniowe fizyki	1					15	30	1,00	Zaliczenie
40	INP001038L	Obliczenia inżynierskie			2			30	30	1,00	Zaliczenie
41	INP002050L	Komputerowe wspomaganie eksperymentu-LABVIEW			2			30	90	3,00	Zaliczenie
Razem:			38	5	17	4	5	1035	2460	82,00	

**Razem:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
38	5	17	4	5	1035	2460	82

**3.5 Moduł praca dyplomowa****3.5.1 Obowiązkowe (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-FTE-NAI- -ST-Ii-WRO- /2019

Politechnika  
Wroclawska

## 3.6 Moduł praktyk

## 3.6.1 Obowiązkowe (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	FTP002078Q	Praktyka zawodowa						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 z zakresu nauk podstawowych	Chemia	3
	Fizyka	27
	Informatyka	9
	Matematyka	26
Lista modułów kierunkowych obowiązkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	29
Lista modułów kształcenia ogólnego	Języki obce	5
	Technologie informacyjne	3
	Zajęcia sportowe	0
	Nauki humanistyczne	4
	Nauki społeczne	1
Lista modułów specjalnościowych	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	82
Moduł praca dyplomowa	Obowiązkowe	15
Moduł praktyk	Obowiązkowe	6

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

Lp.	Kurs końcowy:		Kursy cząstkowe:	
	Kod	Nazwa kursu	Kod	Nazwa kursu
1	INP001210W	Programowanie proceduralne	INP001210L	Programowanie proceduralne
2	INP001209W	Podstawy grafiki inżynierskiej	INP001209L	Podstawy grafiki inżynierskiej
3	MAP001243W	Wstęp do rachunku prawdopodob.	MAP001243C	Wstęp do rachunku prawdopodob.

## 6. Wykaz egzaminów obowiązkowych

Semestr	Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu
1	1	FZP001234W	Fizyka FT1
	2	MAP001250W	Algebra FT1
	3	MAP001252W	Analiza matematyczna FT1
2	1	FZP001235W	Fizyka FT2
	2	MAP001251W	Algebra FT2
	3	MAP001253W	Analiza matematyczna FT2
3	1	FTP001201W	Podstawy optyki fizycznej
	2	FZP001236W	Fizyka FT3
4	1	FTP001202W	Podstawy spektroskopii
	2	FZP002027W	Podstawy fizyki kwantowej
5	1	FTP001256W	Światłowodowy i struktury fotonii
	2	FZP001223W	Fizyka ciała stałego - półprze
6	1	FTP001259W	Optyka ciała stałego
	2	FZP001226W	Fizyka ciała stałego-magnetoop

## 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-FTE-NAI- -ST-Ii-WRO- /2019**

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 6

**9. Zakres egzaminu dyplomowego**

Zakres egzaminu dyplomowego określa Komisja ds. Dyplomowania dla kierunku Fizyka Techniczna i podaje go do wiadomości studentów najpóźniej do końca szóstego semestru studiów.

**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