

## PROGRAM STUDIÓW

---

WYDZIAŁ:	<b>PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI</b>
KIERUNEK STUDIÓW:	<b>FIZYKA TECHNICZNA</b>
PRZYPORZĄDKOWANY DO DYSCYPLINY:	<b>Nauki fizyczne</b>
POZIOM KSZTAŁCENIA:	<b>studia pierwszego stopnia</b>
FORMA STUDIÓW:	<b>stacjonarna</b>
PROFIL:	<b>ogólnoakademicki</b>
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	<b>polski</b> <b>(w uzasadnionych przypadkach wybrane kursy mogą być prowadzone w języku angielskim)</b>
OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA:	<b>2023/2024</b>

### Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów i specjalność dyplomowania:	<b>FIZYKA TECHNICZNA NANOINŻYNIERIA</b>	Profil:	<b>OGÓLNOAKADEMICKI</b>
Poziom studiów:	<b>I STOPNIA</b>	Forma studiów:	<b>STACJONARNA</b>

### 1 Opis ogólny

1.1. Liczba semestrów	7	1.2. Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	210
1.3. Łączna liczba godzin zajęć	2500	1.4. Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)	Wymagania szczegółowe zawarte są w Zarządzeniach Wewnętrznych „W sprawie warunków i trybu rekrutacji”.
1.5. Tytuł zawodowy nadawany po ukończeniu studiów	inżynier	1.6. Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia	Nanoinżynieria jest specjalnością wprowadzającą studentów w dziedzinę technologii, projektowania i wytwarzania mikro- i nanometrycznych struktur o określonych właściwościach; materiałów funkcjonalnych o specjalnych właściwościach; struktur fotonicznych. Obejmuje także ich zastosowania w różnych dziedzinach od przyrządów optoelektronicznych i nanofotonicznych (źródła i detektory promieniowania, sensory różnych wielkości fizycznych) poprzez technologie kwantowe (źródła jednofotonowe do komunikacji kwantowej, elementy logiczne komputerów kwantowych) po biologię i medycynę (diagnostyka, znaczniki zmian chorobotwórczych, nośniki leków). Absolwent tej specjalności ma wiedzę w zakresie: fizyki ogólnej; mechaniki kwantowej; fizyki ciała stałego; fizyki struktur niskowymiarowych;

	<p>fizykochemii nanomateriałów; metod otrzymywania nanostruktur i współczesnych przyrządów na nich opartych; podstaw nanoinżynierii i nanotechnologii; zasady działania podstawowych urządzeń diagnostycznych i pomiarowych stosowanych w nanoinżynierii. Posiada umiejętności w zakresie: korzystania z aparatury pomiarowej; konstruowania prostych stanowisk do pomiarów optycznych i optoelektronicznych; podstaw programowania; korzystania z najnowszych osiągnięć nanoinżynierii; analitycznego myślenia i kreatywnego rozwiązywania napotkanych problemów. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.</p> <p>Potencjalne ścieżki kariery:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• prowadzenie badań naukowych w instytucjach badawczo-rozwojowych w kraju i za granicą;</li><li>• praca w przemyśle wysokich technologii, np. w działach badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw wytwarzających urządzenia elektroniczne czy optoelektroniczne;</li><li>• praca w przemyśle wykorzystującym umiejętności i wiedzę z zakresu badania i technologii nanostruktur i nowoczesnych materiałów oraz ich zastosowania w specjalistycznych urządzeniach wykorzystywanych w medycynie, elektronice i optoelektronice, fotowoltaice, czujnikach substancji toksycznych, aparaturze diagnostycznej, technologiach kwantowych;</li><li>• praca w branżach zajmujących się chemicznymi i fizycznymi metodami wytwarzania materiałów i przyrządów;</li><li>• praca w laboratoriach kryminalistycznych;</li><li>• praca wykorzystująca modelowanie i metody numeryczne, np. w branżach rynku finansowego.</li></ul>
<p><i>1.7. Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p>Możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia, studia podyplomowe</p>	<p><i>1.8. Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p>Program studiów na kierunku Fizyki Technicznej jest spójny ze strategią Politechniki Wrocławskiej i stanowi w dużym zakresie realizację zapisów znajdujących się w dokumencie Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej. Głównymi elementami którymi kierowano się w trakcie tworzenia</p>

programu studiów I stopnia Fizyki Technicznej są:

- akcent na kreatywność, która zmienia trajektorie przyszłości;
- akcent na profesjonalizm i twarde umiejętności, które warunkują funkcjonowanie technosfery;
- akcent na partnerskie współdziałanie z otoczeniem i partnerami zewnętrznymi, które wzmacnia efekty działań i ułatwia ich osiągnięcie.

Ponadto, Politechnika Wrocławska stawia na interaktywne, dyskursywne i eksperymentalne kształtowanie umiejętności swoich studentów. Programy studiów na Politechnice Wrocławskiej harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata.

## 2 Opis szczegółowy

### 2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) =	11
U (umiejętności) =	14
K (kompetencje) =	7
W + U + K =	32

### 2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca):	32	(liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się )
D2:	-	
D3:	-	
D4:	-	

### 2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 (wiodąca):	100	% punktów ECTS
D2:	-	% punktów ECTS
D3:	-	% punktów ECTS
D4:	-	% punktów ECTS

**2.4 a) Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:**

ECTS (DN):	158	(musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)
------------	-----	--

**1.1b) Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne:**

ECTS (P):	n/d	(musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)
-----------	-----	--

**1.2**

**2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy:**

W związku z szybkim rozwojem nowych technologii na rynku pracy poszukuje się wysoko wykwalifikowanych specjalistów w szeroko rozumianej dziedzinie nanoinżynierii. Absolwent fizyki technicznej posiada wiedzę w zakresie nauk ścisłych a także umiejętności pracy badawczej. W szerszej perspektywie zawodowej na rynku pracy pożądanymi są pracownicy z wykształceniem technicznym i umiejętnościami myślenia analitycznego, budowania modeli ilościowych oraz matematycznej analizy zjawisk i procesów. Zakładane efekty kształcenia odpowiadają oczekiwaniom pracodawców dotyczącym wiedzy, umiejętności a także szerokich horyzontów myślowych i ogólnej kultury kandydata na pracownika.

**2.6 łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:**

ECTS (BU):	109.17	(wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU <sup>1</sup> , przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)
------------	--------	---

**2.7 łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	59
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
łączna liczba punktów ECTS	59

**2.8 łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	85
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	44
Łączna liczba punktów ECTS	129

**2.9 Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów:**

ECTS (O):	12	(wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
-----------	----	---

**2.10 łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne:**

ECTS:	78	(min. 30% całkowitej liczby punktów ECTS)
-------	----	---

**3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:**

Metody sprawdzania zakładanych efektów uczenia się w trakcie procesu kształcenia są powiązane z osiągnięciem przedmiotowych efektów uczenia się, które są implementacją ogólniejszych zakładanych efektów uczenia się zdefiniowanych na poziomie kierunku. W każdej karcie przedmiotu są zdefiniowane przedmiotowe efekty uczenia się oraz metody i narzędzia służące do oceny ich realizacji, w odniesieniu do zajęć wchodzących w skład przedmiotu. Stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy to egzaminy w formie pisemnej lub pisemno-ustnej, kolokwia, krótkie sprawdziany, wystąpienia, udział w dyskusjach. Efekty uczenia się w zakresie umiejętności są oceniane na podstawie raportów pisemnych z prac doświadczalnych, umiejętności rozwiązywania zadań z praktycznego zastosowania teorii w reprezentatywnym zakresie, sprawności wykonania prostych zadań o charakterze inżynierskim. Efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych z reguły dotyczą kształtowania postawy studenta wobec otoczenia, jak np. umiejętność współpracy w zespole, umiejętności samokształcenia w danych warunkach, motywacji własnej do pracy. Nabyte kompetencje społeczne są najczęściej sprawdzane i oceniane w wyniku obserwacji działania studentów w konkretnych warunkach zajęć z bezpośrednim kontaktem prowadzącego i studentów.

#### 4 Lista bloków zajęć:

##### 4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych

##### 4.1.1 Lista bloków zajęć kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1 Blok: Technologie Informacyjne

**min. 2 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Podstawy analizy danych			2			K1FTE_W04 K1FTE_U01 K1FTE_K04	30	50	2		1.28	T	Z	O	0	P	KO
		Razem	0	0	2	0	0		30	50	2	0	1.28						

##### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	H	h	Pkt.	Pkt.	Pkt.
0	0	2	0	0	30	50	2	0	1.28

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Blok Matematyka

**min. 27 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Algebra-1	2					K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2		1.44	T	E		0		PD
2		Algebra-1		3				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	100	4		1.88	T	Z		0	P	PD
3		Analiza matematyczna-1-B	3					K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	75	3		2.04	T	E		0		PD
4		Analiza matematyczna-1-B		3				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	125	5		1.88	T	Z		0	P	PD
5		Algebra-2	2					K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2		1.28	T	Z		0		PD
6		Algebra-2		2				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2		1.28	T	Z		0	P	PD
7		Analiza matematyczna-2-B	3					K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	75	3		2.04	T	E		0		PD
8		Analiza matematyczna-2-B		3				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	100	4		1.88	T	Z		0	P	PD

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy



9		Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa	1					K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	25	1		0.68	T	Z		0		PD
10		Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa		1				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	25	1		0.68	T	Z		0	P	PD
		Razem	11	12	0	0	0		345	700	27	0	15.08						

#### 4.1.2.2 Blok Fizyka

**min. 26 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącn a	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogóln o- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Fizyka-1-C	3					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	75	3	3	2.04	T	E		DN		PD
2		Fizyka-1-C		3				K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	125	5	5	1.88	T	Z		DN	P	PD
3		Fizyka-2-C	3					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	75	3	3	2.04	T	E		DN		PD
4		Fizyka-2-C		3				K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P	PD
5		Laboratorium podstaw fizyki-1			3			K1FTE_W02 K1FTE_U02 K1FTE_U06, K1FTE_K04	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P	PD
6		Laboratorium podstaw fizyki-2			2			K1FTE_W02 K1FTE_U06 K1FTE_U10 K1FTE_K04	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P	PD

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7		Elementy fizyki współczesnej	2					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN		PD
8		Elementy fizyki współczesnej		2				K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN	P	PD
		Razem	8	8	5	0	0		315	650	26	26	13.56						

#### 4.1.2.3 Blok Chemia

**min. 3 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącn a	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogóln o- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Chemia-1-A	2					K1FTE_W03 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2		1.28	T	Z		0		PD
2		Chemia-1-A		1				K1FTE_W03 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	25	1		0.68	T	Z		0	P	PD
		Razem	2	1	0	0	0		45	75	3	0	1.96						

#### 4.1.2.4 Blok Informatyka

**min. 3 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łącn a	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogóln o- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Wstęp do programowania	1					K1FTE_W04, K1FTE_U01, K1FTE_K04	15	25	1		0.68	T	Z		0		PD

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2		Wstęp do programowania			2			K1FTE_W04, K1FTE_U01, K1FTE_K04	30	50	2		1.28	T	Z		O	P	PD
		Razem	1	0	2	0	0		45	75	3	0	1.96						

**Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	h	h	Pkt.	Pkt.	Pkt.
22	21	7	0	0	750	1500	59	26	32.56

**4.1.3 Lista bloków kierunkowych**

**4.1.3.1 Blok: Przedmioty obowiązkowe kierunkowe**

**min. 47 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Podstawy mechaniki analitycznej	1					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	25	1	1	0.68	T	Z		DN		K
2		Podstawy mechaniki analitycznej		1				K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	50	2	2	0.68	T	Z		DN	P	K

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3		Mechanika kwantowa-1	2					K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2	2	1.44	T	E		DN		K
4		Mechanika kwantowa-1		2				K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P	K
5		Podstawy elektrodynamiki	1					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	25	1	1	0.68	T	Z		DN		K
6		Podstawy elektrodynamiki		1				K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	15	50	2	2	0.68	T	Z		DN	P	K
7		Fizyka ciała stałego	4					K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_K02	60	75	3	3	2.64	T	E		DN		K
8		Fizyka ciała stałego		2				K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_U10 K1FTE_K02	30	100	4	4	1.28	T	Z		DN	P	K
9		Termodynamika i fizyka statystyczna	2					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2	2	1.44	T	E		DN		K
10		Termodynamika i fizyka statystyczna		2				K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P	K
11		Mechanika kwantowa-2	2					K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN		K
12		Mechanika kwantowa-2		2				K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_K01	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN	P	K
13		Podstawy elektroniki	2					K1FTE_W10 K1FTE_U03 K1FTE_K07	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN		K
14		Podstawy elektroniki			2			K1FTE_W10 K1FTE_U03	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN	P	K

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

								K1FTE_U12 K1FTE_K07											
15		Laboratorium fizyki ciała stałego			3			K1FTE_W06 K1FTE_U06 K1FTE_U13 K1FTE_U14 K1FTE_K02	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P	K
16		Seminarium dyplomowe-1				1		K1FTE_W11 K1FTE_U07 K1FTE_U08 K1FTE_K05	15	25	1	1	0.68	T	Z		DN	P	K
17		Praktyka						K1FTE_W06 K1FTE_U11 K1FTE_U12 K1FTE_K01	0	150	6	6	6.00	T	Z		DN	P	K
18		Seminarium dyplomowe-2				2		K1FTE_W11 K1FTE_U05 K1FTE_U07 K1FTE_U08 K1FTE_K05	30	125	5	5	1.28	T	Z		DN	P	K
Razem			14	10	5	0	3		480	1175	47	47	27.04						

**Razem dla bloków kierunkowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	h	h	Pkt.	Pkt.	Pkt.
14	10	5	0	3	480	1175	47	47	27.04

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**4.1.3.2 Blok: Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe (specjalność: Nanoinżynieria)**

**min. 24 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Podstawy optyki	3					K1FTE_W02 K1FTE_U01 K1FTE_K07	45	75	3	3	2.04	T	E		DN		S
2		Podstawy optyki			2			K1FTE_W02 K1FTE_U02 K1FTE_U06 K1FTE_K07	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P	S
3		Wstęp do komputerowego wspomaganie eksperymentu	1					K1FTE_W10 K1FTE_U05 K1FTE_K07	15	25	1	1	0.68	T	Z		DN		S
4		Wstęp do komputerowego wspomaganie eksperymentu			2			K1FTE_W10 K1FTE_U05 K1FTE_U06 K1FTE_U10 K1FTE_K07	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P	S
5		Podstawy spektroskopii	2					K1FTE_W05 K1FTE_U01 K1FTE_K02	30	75	3	3	1.44	T	E		DN		S
6		Teoria struktur niskowymiarowych	2					K1FTE_W11 K1FTE_U01 K1FTE_K07	30	50	2	2	1.44	T	E		DN		S
7		Teoria struktur niskowymiarowych		2				K1FTE_W11 K1FTE_U01 K1FTE_K07	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN	P	S
8		Nanomateriały	3					K1FTE_W11 K1FTE_U08 K1FTE_K07	45	75	3	3	2.04	T	E		DN		S
9		Nanomateriały				3		K1FTE_W11 K1FTE_U12	45	50	2	2	1.88	T	Z		DN	P	S

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

								K1FTE_U13 K1FTE_U14 K1FTE_K07											
10		Nanomateriały					2	K1FTE_W11 K1FTE_U07 K1FTE_U08 K1FTE_K07	30	50	2	2	1.28	T	Z		DN	P	S
		Razem	11	2	4	3	2		330	600	24	24	14.64						

**Razem dla bloków specjalnościowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	h	h	Pkt.	Pkt.	Pkt.
11	2	4	3	2	330	600	24	24	14.64

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok: Przedmioty humanistyczno-menedżerskie

**min. 5 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczel-niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Przedmiot hum.-spot.(NH-1)	2					K1FTE_W09 K1FTE_U04 K1FTE_K03	30	90	3		1.07	T	Z	O	0		KO
2		Przedmiot hum.-spot.(NS)	1					K1FTE_W08 K1FTE_U04 K1FTE_K03	15	30	1		0.57	T	Z	O	0		KO
3		Przedmiot hum.-spot.(NH-2)	1					K1FTE_W09 K1FTE_U04 K1FTE_K03	15	30	1		0.57	T	Z	O	0		KO
Razem			4	0	0	0	0		60	150	5	0	2.21						

#### 4.2.1.2 Blok: Języki obce

**min. 5 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczel-niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1FTE_U09, K1FTE_K02	60	60	2		2.00	T	Z	O	0	P	KO
2		Język obcy B2.2/C1.2		4				K1FTE_U09, K1FTE_K02	60	90	3		2.00	T	Z	O	0	P	KO
Razem			0	8	0	0	0		120	150	5	0	4.00						

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy



**4.2.1.3 Blok: Zajęcia sportowe**

**min. 0 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Zajęcia sportowe		2				K1IS_K06	30	0	0		0	T	Z	O		P	KO
2		Zajęcia sportowe		2				K1IS_K06	30	0	0		0	T	Z	O		P	KO
Razem			0	4	0	0	0		60	0	0	0	0						

**Razem dla bloków kształcenia ogólnego:**

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	h	h	Pkt.	Pkt.	Pkt.
4	12	0	0	0	240	300	10	0	6.21

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.2.1 Blok: przedmioty specjalnościowe wybieralne (specjalność Nanoinżynieria)

#### Blok: Wybrane działy chemii

min. 3 pkt. ECTS

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Fizykochemia nowoczesnych materiałów (GK)	1	2				K1FTE_W03 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	75	3	0	1.88	T	Z			P(2)	S
2		Krystalografia i rentgenografia (GK)	1		2			K1FTE_W03 K1FTE_U06 K1FTE_K01	45	75	3	0	1.88	T	Z			P(2)	S
3		Podstawy chemii nieorganicznej (GK)	1	2				K1FTE_W03 K1FTE_U01 K1FTE_K01	45	75	3	0	1.88	T	Z			P(2)	S

#### Blok: Matematyka w fizyce

min. 4 pkt. ECTS

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Matematyczne metody fizyki (GK)	2	2				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	60	100	4	0	2.48	T	Z			P(2)	S
2		Analiza funkcjonalna (GK)	2	2				K1FTE_W01 K1FTE_U01 K1FTE_K01	60	100	4	0	2.48	T	Z			P(2)	S

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**Blok: Programowanie i wstęp do obliczeń numerycznych**

**min. 3 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Obliczenia inżynierskie (GK)	1		2			K1FTE_W04 K1FTE_U01 K1FTE_U11 K1FTE_K04	45	75	3	3	1.88	T	Z		DN	P(2)	S
2		Elementy modelowania numerycznego (GK)	1		2			K1FTE_W04 K1FTE_U01 K1FTE_U11 K1FTE_K04	45	75	3	3	1.88	T	Z		DN	P(2)	S
3		Wstęp do fizyki obliczeniowej (GK)	1		2			K1FTE_W04 K1FTE_U01 K1FTE_U11 K1FTE_K04	45	75	3	3	1.88	T	Z		DN	P(2)	S

**Blok: Aspekty inżynierskie**

**min. 8 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Grafika inżynierska (GK)	1		2			K1FTE_W07 K1FTE_U01 K1FTE_K02	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P(2)	S
2		Projektowanie układów optycznych (GK)	1		2			K1FTE_W07 K1FTE_U01 K1FTE_K02	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P(2)	S
3		Optoelektroniczna aparatura pomiarowa (GK)	1		2			K1FTE_W10 K1FTE_U03 K1FTE_K02	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P(2)	S

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**Blok: Laboratoria z fizyki technicznej**

**min. 3 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Źródła i detektory (GK)	1		1			K1FTE_W10 K1FTE_U05 K1FTE_K02	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P(2)	S
2		Fizyka cienkich warstw (GK)	1		1			K1FTE_W02 K1FTE_U03 K1FTE_K02	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P(2)	S
3		Modelowanie i druk 3D (GK)	1		1			K1FTE_W07 K1FTE_U01 K1FTE_K02	30	75	3	3	1.28	T	Z		DN	P(2)	S

**Blok: Ciało stałe**

**min. 8 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Fizyka magnetyków (GK)	2				1	K1FTE_W05 K1FTE_U07 K1FTE_K01	45	100	4	4	1.84	T	Z		DN	P(2)	S
2		Metody eksperymentalne ciała stałego (GK)	2				1	K1FTE_W10 K1FTE_U07 K1FTE_K01	45	100	4	4	1.84	T	Z		DN	P(2)	S
3		Wstęp do fizyki dielektryków (GK)	2		1			K1FTE_W08 K1FTE_U14 K1FTE_K01	45	100	4	4	1.84	T	Z		DN	P(2)	S

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**Blok: Aspekty fizyczne**

**min. 4 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczel-niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Elektronika kwantowa (GK)	2				1	K1FTE_W10 K1FTE_U07 K1FTE_K01	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P(2)	S
2		Wstęp do optyki kwantowej (GK)	2	1				K1FTE_W11 K1FTE_U08 K1FTE_K04	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P(2)	S

**Blok: Struktury i przyrządy**

**min. 8 pkt. ECTS**

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczel-niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Światłowody i struktury fotoniczne	2					K1FTE_W02 K1FTE_K03	30	50	2	2	1.22	T	Z		DN		S
2		Światłowody i struktury fotoniczne			2			K1FTE_W02 K1FTE_U12 K1FTE_K03	30	50	2	2	1.22	T	Z		DN	P	S
3		Projektowanie materiałów i struktur półprzewodnikowych (GK)	2			2		K1FTE_W11 K1FTE_U01 K1FTE_K03	60	100	4	4	2.44	T	Z		DN	P(2)	S
4		Technologie mikro- i optoelektroniczne (GK)	2		2			K1FTE_W10 K1FTE_U03 K1FTE_U05 K1FTE_K03	60	100	4	4	2.44	T	Z		DN	P(2)	S
5		Praktyczne aspekty technologii i konstrukcji półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych (GK)	2			2		K1FTE_W10 K1FTE_U05	60	100	4	4	2.44	T	Z		DN	P(2)	S

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy



							K1FTE_U13 K1FTE_K05											
3		Polimery (GK)	1	2			K1FTE_W11 K1FTE_U06 K1FTE_K05	45	100	4	4	1.88	T	Z		DN	P(2)	S

#### 4.2.2.2 Blok: Praca dyplomowa

Lp.	Kod kursu / grupy kursów	Nazwa kursu / grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogóln o-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1		Praca dyplomowa inżynierska-1						K1FTE_W1K K1FTE_U05 K1FTE_U10 K1FTE_U14 K1FTE_K07	10	75	3	3	0.16	T	Z		DN	P	S
2		Praca dyplomowa inżynierska-2						K1FTE_W1K K1FTE_U05 K1FTE_U10 K1FTE_U14 K1FTE_K07	30	300	12	12	1.12	T	Z		DN	P	S
		Razem	0	0	0	0	0		40	375	15	15	1.28						

#### Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	h	h	Pkt.	Pkt.	Pkt.
22	4	8	6	2	670	1700	68	61	27.44

<sup>1</sup>BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

<sup>6</sup>Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

<sup>7</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

#### 4.3 Blok praktyk (zasady zaliczania praktyki zostały zaopiniowane przez Radę Wydziału)

Nazwa praktyki:	Studencka praktyka zawodowa
Liczba punktów ECTS:	6
Liczba punktów ECTS DN <sup>5</sup>	6
Liczba punktów ECTS BU <sup>1</sup>	6,00
Tryb zaliczania praktyki	Po zakończeniu praktyki student zobowiązany jest do przedłożenia pełnomocnikowi dziekana ds. praktyk sprawozdania z prac, w których uczestniczył, bądź które prowadził samodzielnie. Sprawozdanie powinno być zaakceptowane i zaopiniowane przez opiekuna studenta w miejscu odbywania praktyki. Student uzyskuje zaliczenie za odbytą praktykę.
Kod:	
Czas trwania praktyki:	cztery tygodnie
Cel praktyki:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z zakładowymi przepisami BHP.</li> <li>2. Poznanie struktury organizacyjnej zakładu/przedsiębiorstwa.</li> <li>3. Zapoznanie się z etapami realizacji zadania.</li> <li>4. Rozwiązywanie problemów.</li> <li>5. Rozpoczęcie samodzielnej aktywności zawodowej.</li> <li>6. Przygotowanie studenta do pracy w zespole.</li> <li>7. Poznanie wartości pracy na różnych stanowiskach.</li> <li>8. Możliwość zaprezentowania swoich umiejętności na rynku pracy i wybór przyszłej formy działalności zawodowej.</li> <li>9. Nabycie doświadczeń praktycznych i pogłębienie wiedzy z dziedziny nanoinżynierii.</li> </ol>

#### 4.4 Blok praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej:	Inżynierska
Liczba semestrów pracy dyplomowej:	2
Liczba punktów ECTS:	15
Kod:	
Charakter pracy dyplomowej:	Praca dyplomowa studiów I stopnia (inżynierskich) powinna być obliczeniowym, studialnym, projektowym lub eksperymentalnym rozwiązaniem postawionego problemu z obszaru fizyki technicznej przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie trwania studiów I stopnia. W pracy autor powinien wykazać się między innymi umiejętnościami: formułowania celów i problemów badawczych/technicznych; korzystania z literatury i innych źródeł wiedzy; planowania i przeprowadzania badań i innych działań prowadzących do zrealizowania postawionych celów i



	problemów; poprawnej interpretacji wyników; posługiwania się stylem naukowym języka, słownictwem i terminologią naukową i techniczną oraz wykonywaniem ilustracji, rysunków dobranych stosownie do omawianego zagadnienia.
Liczba punktów ECTS BU <sup>1</sup>	1,28
Liczba punktów ECTS DN <sup>5</sup>	15

## 5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć:	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:
Wykład	egzamin, kolokwium, test
Ćwiczenia	test, kolokwium, aktywność, ocena rozwiązania zadania
Laboratorium	kartkówka z przygotowania do laboratorium, sprawozdanie z laboratorium, prezentacja
Projekt	obrona projektu, prezentacja, ocena projektu
Seminarium	udział w dyskusji, prezentacja, esej
praca dyplomowa	ocena przygotowanej pracy dyplomowej

## 6 Zakres egzaminu dyplomowego

Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim jest konsultowana z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne kursy i po zatwierdzeniu przez Komisję Programową kierunku studiów publikowana jest na stronie wydziału przed rozpoczęciem roku akademickiego w którym odbywa się przedmiot: „Praca dyplomowa inżynierska-2”.

## 7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Kursy powinny być zaliczane w semestrze, w którym są oferowane, z uwzględnieniem dopuszczalnego deficytu ECTS uprawniającego do wpisu na kolejny semestr, który podano w punkcie 3 w *Planie Studiów*.

## 8 Plan studiów (załącznik nr 3 do programu studiów)