

## PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: Podstawowych Problemów Techniki

KIERUNEK STUDIÓW: **Inżynieria Kwantowa**

Przyporządkowany do dyscypliny: Nauki fizyczne

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia (inżynierskie)

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: POLSKI

Zawartość:

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

Uchwała nr 752/32/2016-2020 Senatu PWr z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 1 października 2019r.

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: Podstawowych Problemów Techniki**

**Kierunek studiów: Inżynieria Kwantowa**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych**

Dyscyplina: **Nauki fizyczne**, z kompetencjami inżynierskimi

### Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(*symbol kierunku*)\_W1, K(*symbol kierunku*)\_W2, K(*symbol kierunku*)\_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(*symbol kierunku*)\_U1, K(*symbol kierunku*)\_U2, K(*symbol kierunku*)\_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(*symbol kierunku*)\_K1, K(*symbol kierunku*)\_K2, K(*symbol kierunku*)\_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(*symbol specjalności*)\_W..., S(*symbol specjalności*)\_W..., S(*symbol specjalności*)\_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(*symbol specjalności*)\_U..., S(*symbol specjalności*)\_U..., S(*symbol specjalności*)\_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(*symbol specjalności*)\_K..., S(*symbol specjalności*)\_K..., S(*symbol specjalności*)\_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

....\_inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria Kwantowa Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K1INK_W01	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, oraz podstawy fizyki relatywistycznej	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W02	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą analizę, algebrę, teorię grup, elementy statystyki i probabilistyki, topologię, stosowane w zagadnieniach fizyki kwantowej oraz fizyki ciała stałego i fazy skondensowanej	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki, mechaniki kwantowej, fizyki statystycznej oraz teorii względności i ewolucji wszechświata, a także jej zastosowań	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W04	ma podstawową wiedzę dotyczącą procesów kwantowych w ciałach stałych, oddziaływaniu promieniowania z materią w tym fotowoltaiki i plazmoniki	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania kwantowych technologii informatycznych w procesie przekazywania informacji za szczególnym uwzględnieniem informatyki kwantowej, a także dotycząca nowoczesnych technologii kwantowego bezpieczeństwa informatycznego - kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1INK_W06	ma poszerzoną wiedzę, pozwalającą zrozumieć zachodzące zjawiska, w zakresie zjawisk kwantowych, w tym dotyczącą metod analitycznych i topologicznych mechaniki kwantowej, korelacji międzycząstkowych w nadprzewodnikach i jej roli w kwantowych procesach przekazywania informacji, a także	P6U_W	P6S_WG	

	makroskopowych i relatywistycznych efektów kwantowych w kosmologii, oraz egzotycznej fizyki kwantowej nowych cząstek w silnych polach magnetycznych			
K1INK_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod obliczeniowych i technik programowania; zna podstawy analizy numerycznej i pakiety matematyczne używane w obliczeniach zjawisk kwantowych w fazie skondensowanej i w strukturach niskowymiarowych, oraz w informatyce kwantowej	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania aparatury naukowej, w tym przyrządów półprzewodnikowych oraz urządzeń techniki komputerowej, służącej do badań nanostruktur metalicznych i półprzewodnikowych, metamateriałów, oraz nadprzewodników nowej generacji; rozumie zasady działania oraz ograniczenia urządzeń pomiarowych; ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1INK_W09	zna typowe technologie inżynierskie, w tym także na poziomie kwantowym, kwantowe technologie odnawialnej energii – inżynierię kwantową światła i energii, oraz nowe technologie grafenowe	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1INK_W10	ma podstawową wiedzę w zakresie ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności naukowej i inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
K1INK_W11	ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad bezpiecznego eksperymentowania i zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W	P6S_WK	
K1INK_W12	rozumie podstawowe społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej i wynikającej z nich odpowiedzialności; potrafi przewidywać skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki; zna istotę i cele funkcjonowania przedsiębiorstwa	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1INK_W13	zna powiązania inżynierii kwantowej z wybranymi działami nauk technicznych; rozumie znaczenie rozwoju technologii kwantowych w zaawansowanych badaniach technologicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				

K1INK_U01	potrafi analizować zjawiska fizyczne wykorzystując poznane metody opisu teoretycznego, a także dokonywać ich analizy jakościowej i ilościowej, oraz weryfikować prawidłowość otrzymywanych wyników, stosując kryteria stabilności lub niezmienniczości	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U02	potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie eksperymentalne z wykorzystaniem zaawansowanych technologii, przeprowadzić krytyczną dyskusję wyników i wyciągnąć wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U03	potrafi przeprowadzić analizę numeryczną zjawisk kwantowych stosując wybrane języki programowania i wybrane pakiety analizy numerycznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U04	potrafi przygotować i przedstawić opracowanie stanu i zakresu badań w wybranych działach fizyki ciała stałego i technologii kwantowych	P6U_U	P6S_UW	
K1INK_U05	posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej lub seminarium w języku polskim i języku angielskim także z wykorzystaniem środków multimedialnych	P6U_U	P6S_UK	
K1INK_U06	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł i poddawać je krytycznej analizie	P6U_U	P6S_UW	
K1INK_U07	potrafi przygotować opracowanie otrzymanych wyników teoretycznych lub doświadczalnych w formie pisemnej takiej jak raport naukowy lub praca (publikacja) naukowa	P6U_U	P6S_UK	
K1INK_U08	posiada umiejętność samodzielnego uczenia się w zakresie zagadnień inżynierii kwantowej, kwantowych technologii informatycznych i pokrewnych, oraz poznawania instrumentów do ich badania	P6U_U	P6S_UU	
K1INK_U09	potrafi ocenić przydatność poznanych metod i technik pomiarowych do konkretnego zadania o charakterze praktycznym oraz wybrać odpowiednie narzędzie i metodę pomiarową	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U10	potrafi zaprojektować i wykonać układ pomiarowy o założonych parametrach, przeanalizować jego jakość oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_inż
K1INK_U11	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w	P6U_U	P6S_UO	

	zalożonym zakresie i terminie			
K11NK_U12	potrafi integrować i weryfikować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	
K11NK_U13	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich lub technologicznych o charakterze aplikacyjnym przy projektowaniu układu pomiarowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K11NK_U14	posiada umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego także w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną	P6U_U	P6S_UK	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K11NK_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	P6U_K	P6S_KR	
K11NK_K02	potrafi pracować w grupie spełniając w niej różne role, potrafi kierować pracami zespołu	P6U_K	P6S_KR	
K11NK_K03	potrafi określić priorytety w realizacji zadania, oraz kolejność i terminy realizacji jego etapów	P6U_K	P6S_KR	
K11NK_K04	identyfikuje i umie rozstrzygnąć dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, postępuje etycznie	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR	
K11NK_K05	rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_K	P6S_KK	
K11NK_K06	rozumie społeczne uwarunkowania i skutki związane z praktycznym stosowaniem zdobytej wiedzy i umiejętności, w tym wpływ własnej działalności na środowisko naturalne; ma świadomość ponoszonej odpowiedzialności	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR	
K11NK_K07	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KK	
K11NK_K08	dba o zachowanie sprawności fizycznej przydatnej w pracy zawodowej	P6U_K	P6S_KR, P6S_KO	

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## 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:158	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):zgodne z warunkami i trybem rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej – Zasady ogólne i kryteria kwalifikacyjne na studia I stopnia
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: inżynier, kwalifikacje I stopnia	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Absolwent ma rozwiniętą umiejętność analitycznego myślenia, która prowadzi do kreatywnego rozwiązywania problemów naukowych i inżynierskich w szeroko rozumianej dziedzinie zastosowań mechaniki kwantowej.</li> <li>2. <b>Posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu mechaniki kwantowej i jej zastosowań w technologiach energii odnawialnej (fotowoltaika) i systemach kwantowych bezpieczeństwa informatycznego i komunikacji (informatyka kwantowa).</b></li> <li>3. <b>Posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności w zakresie aktualnie rozwijanej fizyki teoretycznej fazy skondensowanej.</b></li> <li>4. Ma rozległą znajomość i umiejętność posługiwania się przyrządami pomiarowymi: optoelektronicznymi, optycznymi, elektrycznymi i elektronicznymi, w tym pogłębioną i <u>certyfikowaną</u> umiejętność obsługi najwyższej światowej klasy aparatury badawczej i technologicznej z Narodowego Laboratorium Technologii Kwantowych (spektroskopia ramanowska i mikroskopia sił</li> </ol>

	<p>atomowych (AFM), kwantowa dystrybucja klucza kryptograficznego (QKD)).</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Posiada umiejętności praktycznego stosowania użytkowych pakietów informatycznych i specjalistycznych inżynierskich systemów informatycznych (jak COMSOL).</li><li>6. Jest gruntownie przygotowany do kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym samym lub zbliżonych kierunkach fizycznych i technologicznych.</li></ol> <p><i>Możliwości zatrudnienia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Firmy high-tech z zakresu nanotechnologii, fotowoltaiki, plazmoniki i optoelektroniki.</li><li>2. Instalacje fotowoltaiczne w systemach odnawialnej energii, indywidualne i przemysłowe w kraju, w EU i na świecie (instalacje w EU znacznie przekraczają już obecnie moc wszystkich konwencjonalnych elektrowni w Polsce).</li><li>3. Firmy rozwijające najnowocześniejsze kwantowe technologie informatyczne z zakresu kryptografii kwantowej, kwantowych generatorów losowych, przyszłościowych technologii komputera kwantowego- w Polsce, UE, USA i w innych wysoko rozwiniętych krajach.</li><li>4. Instytuty naukowe i badawcze z zakresu fizyki eksperymentalnej i teoretycznej fazy skondensowanej, informatyki kwantowej, technologii kwantowych i mikroelektroniki.</li></ol>
--	---



1.7 *Możliwość kontynuacji studiów: Planowane jest przed zakończeniem pierwszego cyklu kształcenia uruchomienie studiów drugiego stopnia,*

*a także*

*studia II stopnia – na wielu kierunkach studiów prowadzonych na wydziałach PWr.*

1.8 *Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:*

Program studiów I stopnia Inżynierii Kwantowej oferuje kształcenie laboratoryjne i teoretyczne w zakresie kwantowej inżynierii światła i energii, kwantowych technologii informatycznych oraz fizyki fazy skondensowanej. Został on oparty w dużym zakresie na interaktywnym kształtowaniu umiejętności studentów prowadzącym do rozwoju ich kreatywności, profesjonalizmu oraz umiejętności pracy zespołowej. Poprzez związanie kształcenia studentów z Narodowym Laboratorium Technologii Kwantowych wyposażonym w najwyższej klasy sprzęt, w tym także z unikatowym w skali międzynarodowej Laboratorium Kryptografii Kwantowej, stworzona jest możliwość harmonijnego rozwoju łączącego wiedzę czysto teoretyczną z umiejętnościami eksperymentalnymi i aplikacyjnym.

Inżynieria Kwantowa jako oferta studiów o zróżnicowanym poziomie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, od poziomu standardowego do elitarnego, zindywidualizowanego w zakresie fizyki teoretycznej lub eksperymentalnej i jej kwantowych ultra-nowoczesnych zastosowań stanowi w dużym zakresie realizację zapisów znajdujących się w dokumencie Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej.

## 2. Opis szczegółowy

2.1 **Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 13, U (umiejętności) = 14, K (kompetencje) = 7, W + U + K = 34**

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

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

2.4a. **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 (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 158**

**2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)**

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

Inżynieria kwantowa to kierunek studiów pierwszego stopnia w obszarze obecnie najdynamiczniej rozwijającego się przekrycia nowoczesnej nauki obejmującej technologie kwantowe i przemysłu wysokich technologii (high-tech). Doskonała znajomość zaawansowanych technik pomiarowych (spektroskopia ramanowska, mikroskopia sił atomowych nanostruktur fotowoltaicznych w laboratoriach NLTK oraz QKD w bezpieczeństwie informatycznym) i umiejętność korzystania z pakietów informatycznych (COMSOL, LABVIEW) stwarzają możliwość znalezienia zatrudnienia w firmach high-tech z zakresu nanotechnologii, fotowoltaiki, plazmoniki, fotoniki, optoelektroniki, a także instytucjach i firmach rozwijających najnowocześniejsze kwantowe technologie informatyczne z zakresu kryptografii kwantowej, kwantowych generatorów losowych, przyszłościowych technologii komputera kwantowego - w Polsce, UE, USA i w innych wysoko rozwiniętych krajach. Absolwenci posiadają zaawansowaną wiedzę dotyczącą procesów fotowoltaicznych wykorzystywanych w projektowaniu systemów odnawialnych źródeł energii co może być istotnym czynnikiem w podjęciu decyzji o rozpoczęciu własnej działalności gospodarczej na bardzo szybko rozwijającym się rynku odnawialnych źródeł energii.

**2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1</sup>) 139 ECTS**

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	58
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	4
Łączna liczba punktów ECTS	62

**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	86
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	36
Łączna liczba punktów ECTS	122

**2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) ...93.... punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) ...62.... punkty ECTS**

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

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się zawarty jest w opisie programu studiów oraz w planie studiów, a jego szczegóły określone są w kartach przedmiotu dokumentujących sposób uzyskania oraz weryfikacji poszczególnych efektów uczenia się.

## 4. Lista bloków zajęć:

### 4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

##### 4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAP001139Wc	Algebra 1 (GK)	2	2				W02,U01, U06,U12, K01,K05, K07	60	120	4	3	T	E	O	P	PD	Ob
2	MAP002033Wc	Algebra 2 (GK)	1	2				W02,U01, U06,U12, K01,K05, K07	45	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
3	MAP001244Wc	Analiza matematyczna 1 (GK)	3	2				W02,U01, U06,U12, K01,K05, K07	75	180	6	5	T	E	O	P	PD	Ob.
4	MAP001245Wc	Analiza matematyczna 2 (GK)	2	2				W02,U01, U06,U12, K01,K05, K07	60	150	5	4	T	E	O	P	PD	Ob.
5	MAP001246Wc	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa (GK)	1	1				W02,U01, U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
Razem			9	9					270	630	21	16						

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

### 4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się KIINK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001051W	Fizyka 1	3					W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	45	90	3	2	T	E	O		PD	Ob.
2	FZP001051C	Fizyka 1		2				W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	30	60	2	1	T	Z	O	P	PD	Ob.
3	FZP001081W	Fizyka 2	3					W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	45	120	4	3	T	E	O		PD	Ob.
4	FZP001081C	Fizyka 2		3				W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	45	120	4	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
5	FZP001228L	Laboratorium fizyki ogólnej 1			3			W01,W08,W11,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	45	120	4	3	T	Z	O	P	PD	Ob.
6	FZP001229L	Laboratorium fizyki ogólnej 2			2			W01,W08,W11,U02,U09U11,U13,K01-K03,K05-K07	30	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
7	FZP001083W	Metody matematyczne fizyki	2					W02,U01,U06,U12,K01,K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O		PD	Ob.
8	FZP001083C	Metody matematyczne fizyki		1				W02,U01,U06,U12,K01,K05,K07	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	PD	Ob.
9		Wstęp do optyki	1					W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	15	30	1	0,5	T	Z	O		PD	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem					9	6	5			300	750	25	14				
-------	--	--	--	--	---	---	---	--	--	-----	-----	----	----	--	--	--	--

#### 4.1.2.3 Blok Chemia

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	CHP001006W	Wybrane działy chemii	2					W04,W06, U01,U06, U12,K01, K05,K07	30	60	2	1	T	Z	O		PD	Ob.
Razem			2						30	60	2	1						

#### 4.1.2.4 Informatyka

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001213Wc1	Wstęp do programowania (GK)	2	1	1			W07,U03, K01,K03, K05,K07	60	240	8	6	T	Z	O	P	PD	Ob.
2	INP001002W1	Techniki programowania (GK)	1		2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
Razem			3	1	3				105	330	11	8						

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

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
23	16	8			705	1770	59	39

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.1.3.1 Blok *Fizyka teoretyczna* (32 pkt ECTS)

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001080W	Mechanika klasyczna i relatywistyczna	2					W01,W03, U01,U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O		K	Ob.
2	FZP001080C	Mechanika klasyczna i relatywistyczna		1				W01,W03, U01,U06, U12,K01, K05,K07	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	K	Ob.
3	FZP001230W	Mechanika kwantowa 1	2					W03,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	150	5	4	T	E	O		K	Ob.
4	FZP001084C	Mechanika kwantowa 1		2				W03,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	120	4	3	T	Z	O	P	K	Ob.
5	FZP002024W	Podstawy elektrodynamiki	2					W03,U01, U06,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E	O		K	Ob.
6	FZP002024C	Podstawy elektrodynamiki		2				W03,U01, U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O	P	K	Ob.
7	FZP002038W	Termodynamika i fizyka statystyczna	2					W03,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
8	FZP001139C	Termodynamika i fizyka statystyczna		2				W03,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

9	FZP001086W	Mechanika kwantowa 2	2						W03,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	120	4	3	T	E			K	Ob.
10	FZP001086C	Mechanika kwantowa 2		2					W03,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z		P	K	Ob.
11	FZP001233W	Wstęp do teorii przejść fazowych	1						W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	15	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.
Razem			11	7			1			300	960	32	23						

## 4.1.3.2

**Blok Fizyka ciała stałego (22 pkt ECTS)**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001087W	Podstawy fizyki ciała stałego	2					W04-W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
2	FZP001140C	Podstawy fizyki ciała stałego		2				W04-W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP001089W	Symetrie i fizyka półprzewodników	2					W04,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



4	FZP001090W	Makroskopowe zjawiska kwantowe – nadprzewodnictwo, nadciekłość, kondensaty atomów	2						W04-W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	Z			K	Ob.
5	FZP001093W	Fizyka kropek kwantowych	2						W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	Z			K	Ob.
6	FZP001094W	Kwantowy efekt Halla	2						W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
7	FTP002012S	Seminarium dyplomowe					2		W04-W06, W09,U05, U14,K01, K05,K07	30	90	3	1	T	Z		P	K	Ob.
8	INP001007L	Obliczenia z zasad pierwszych oparte na teorii funkcjonału gęstości			2				W07,U03, K03, K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
Razem			10	2	2		2			240	660	22	13,5						

#### 4.1.3.3 Blok Informatyka i kryptografia kwantowa (9 pkt ECTS)

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001006W	Wstęp do informatyki kwantowej	2					W04-W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
2	INP001006C	Wstęp do informatyki kwantowej		1				W04-W06, U01,U06,	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy





**Razem (dla bloków kierunkowych):**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
34	12	10	2	2	900	2490	83	56

**4.2 Lista bloków wybieralnych****4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego****4.2.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (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 K11NK_	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FLP105616BK	Przedmiot humanistyczny 1	2					W10,W12,U12, U14,K01,K04, K06	30	90	3	2	T	Z	O		KO	W
2	PKP105617BK	Przedmiot humanistyczny 2	1					W10,W12,U12, U14,K01,K04, K06	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
Razem			3						45	120	4	2,5						

**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 K11NK_	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	JZL100707BK	Język obcy 1		4				W10,U05, U14,K01	60	60	2	1	T	Z	O	P	KO	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

2	JZL100708BK	Język obcy 2		4				W10,U05, U14,K01	60	90	3	2	T	Z	O	P	KO	W
Razem				8					120	150	5	3						

#### 4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	WFW000 000BK	Zajęcia sportowe 1		2				W10,W11, U11,K08	30	0	0	0	T	Z	O	P	KO	W
2		Zajęcia sportowe 2		2				W10,W11, U11,K08	30	0	0	0	T	Z	O	P	KO	W
Razem				4					60	0	0	0						

#### 4.2.1.4 Blok Nauki społeczne (min. 1 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ZMP105574BK	Nauki społeczne	1					W10,W12, U11, U14,K01, K04,K06	15	30	1	0,5	T	Z	O		NT	W
Razem			1						15	30	1	0,5						

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
4	10				210	300	10	6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.2.2.1 Blok Informatyka (min. ...4.. pkt ECTS):

Lp	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001039Wc	Kryptografia klasyczna (GK)	2	1				W07,U03, K01,K03,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
2	INP001040Wl	Wprowadzenie do algorytmiki (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
3	INP001041Wl	Języki i Paradygmaty Programowania (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
4	INP001042Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	1				W07,U03, K01,K03,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
5	INP001043Wl	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
6	INP001044Wl	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
Razem			12	2	4			W07,U03, K01,K03,K05, K07	270	720	24	18						

### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
12	2	4			270	720	24	18

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.2.3.1 Blok *Fizyka ciała stałego* (min. 8 pkt ECTS):

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001092W	Wstęp do fizyki dielektryków	2					W04,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
2	FZP001097W	Teoria metali	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
3	FZP001095W	Magnetyzm i spintronika	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
4	FZP001099W	Teoria normalnej i nadciekłej cieczy Fermiego	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
5	FZP001100W	Fazy geometryczne w układach kwantowych	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
6	FZP001007W	Efekty topologiczne w strukturach niskowymiarowych	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
7	FTP001008W	Kwantowe układy otwarte	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05,	30	60	2	1,5	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy





								U08,U12,K01, K05,K07												
6	FZP001091L	Przyrządy i układy półprzewodnikowe			2			W08,W09, W11,W13, U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07	30	60	2	1,5	T	Z				P	K	W
Razem			5		2	2			135	270	9	6								

#### 4.2.3.3 Blok *Metody numeryczne (min. 6 pkt ECTS)*:

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>		
1	INP001016L	Elementy modelowania numerycznego w fizyce			2		W07,U03, K03, K07	30	90	3	2	T	Z				P	K	W	
2	FZP001088L	Symulacje Monte Carlo			2		W07,U03, K03, K07	30	90	3	2	T	Z				P	K	W	
3	INP001003L	Pakiety algebry komputerowej			2		W07,U03, K03, K07	30	90	3	2	T	Z				P	K	W	
4	INP001022L	Metody obliczeniowe fizyki			2		W07,U03, K03, K07	30	90	3	2	T	Z				P	K	W	
Razem					8			120	360	12	8									

#### 4.2.3.4 Blok *Fizyka teoretyczna (min. 3 pkt ECTS)*:

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	FZP001096W	Kwantowa teoria układów wielu cząstek	2				W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05,	30	90	3	2	T	Z					K	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								K07										
2	FZP001102W	Teoria względności	2					W03,W06, U01,U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z			K	W
3	FZP001108W	Kosmologia	2					W03,W06, U01,U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z			K	W
		Razem	6						90	270	9	6						

#### 4.2.3.5 Blok *Optyka* (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 K1INK_	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	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP001006W	Światłowodowy	2					W03,W13, U01,U04, U06,U12 K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
2	FTP001006L	Światłowodowy			2			W03,W08, W11,W13, U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
3	FTP001013W	Podstawy optyki fizycznej	2					W03,W13, U01,U04, U06,U12 K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
4	FTP001013L	Podstawy optyki fizycznej			2			W03,W13, U01,U04, U06,U12 K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem	4	4				120	240	8	6					
-------	---	---	--	--	--	-----	-----	---	---	--	--	--	--	--

#### 4.2.4.1 Blok Informatyka inżynierska (min. 6 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001011W	Inżynierskie systemy informatyczne	1					W07,U03, K01,K03, K05,K07	15	30	1	0,5	T	Z	O		K	W
2	INP001011P	Inżynierskie systemy informatyczne				1		W07,U03, K01,K03, K05,K07	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	K	W
3	INP001005L	Komputerowe wspomaganie eksperymentu			2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	30	60	2	1	T	Z		P	K	W
4	FTP001012L	Optoelektroniczna aparatura pomiarowa			1			W07,W08, W11,U02, U09-U11, U13,K01- K03,K05- K07	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	W
5	FTP001001W	Optoelektroniczna aparatura pomiarowa	1					W07,W08, W11, U02,U09, U13, K01,K05, K07	15	30	1	0,5	T	Z			K	W
6	INP001019L	Modelowanie 3D			2			W07,U10, U13, K01,K03, K05,K07	30	60	2	1	T	Z		P	K	W
7	INP001021L	Przetwarzanie Informacji Obrazowej			2			W07,U10, U13, K01,K03, K05,K07	30	60	2	1	T	Z		P	K	W
Razem			2		7	1			150	300	10	5						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Razem dla bloków kierunkowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>3</sup>
w	ć	l	p	s				
28		21	3	1	795	1920	64	44,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**4.3 Blok praktyk ( uchwała Rady Wydziału (dla programów uchwalanych do 30.09.2019 / rekomendacja komisji programowej kierunku (dla programów uchwalanych po 30.09.2019) \* nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)**

Nazwa praktyki			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	zaliczenie	FTP002078Q
Czas trwania praktyki	Cel praktyki		
4 tygodnie	Nabycie kompetencji zawodowych i umiejętności tworzenia właściwych relacji społecznych w środowisku zawodowym.		

**4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)**

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	15	FTP002080D	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, praca eksperymentalna, praca teoretyczna.			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	5		

**5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się**

<b>Typ zajęć</b>	<b>Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się</b>
wykład	egzamin, kolokwium, referat
ćwiczenia	test, kolokwium, kartkówka, aktywność na zajęciach
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 6. Zakres egzaminu dyplomowego

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

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

Terminy zaliczeń określa Regulamin Studiów w Politechnice Wrocławskiej.

Dodatkowo Komisja Programowa kierunku Inżynieria Kwantowa określa termin zaliczenia kursów podstawowych:

- a) znajdujących się w planie studiów w semestrach 1-2 – najpóźniej do końca czwartego semestru;
- b) znajdujących się w planie studiów w semestrze 3 – najpóźniej do końca piątego semestru.

## 8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....  
Data

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

.....  
Data

.....  
Podpis Dziekana

\*niepotrzebne skreślić

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

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

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

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

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## PLAN STUDIÓW

**WYDZIAŁ:** Podstawowych Problemów Techniki

**KIERUNEK STUDIÓW:** Inżynieria kwantowa

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** studia pierwszego stopnia (inżynierskie)

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:**.....

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

Uchwała nr 752/32/2016-2020 Senatu PWr z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 01.10.2019

\*niepotrzebne skreślić

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

# 1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

## Semestr 1

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAP001139WC	Algebra 1 (GK)	2	2				W02,U01,U06,U12,K01,K05,K07	60	120	4	3	T	E	O	P	PD	Ob
2	MAP001244WC	Analiza matematyczna 1 (GK)	3	2				W02,U01,U06,U12,K01,K05,K07	75	180	6	5	T	E	O	P	PD	Ob.
3	FZP001051W	Fizyka 1	3					W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	45	90	3	2	T	E	O		PD	Ob.
4	FZP001051C	Fizyka 1		2				W01,U01,U06,U12,K01,K05,K07	30	60	2	1	T	Z	O	P	PD	Ob.
5	INP001213Wc1	Wstęp do programowania (GK)	2	1	1			W07,U03,K01,K03,K05,K07	60	240	8	6	T	Z	O	P	PD	Ob.
6	CHP001006W	Wybrane działy chemii	2					W04,W06,U01,U06,U12,K01,K05,K07	30	60	2	1	T	Z	O		PD	Ob.
7	INP001001L	Podstawy grafiki inżynierskiej			2			W07,U10,U13,K01,K03,K05,K07	30	60	2	1	T	Z	O	P	K	Ob.
Razem			12	7	3				330	810	27	19						

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczelniane – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 3 punktów ECTS)**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FLP105616BK	Przedmiot humanistyczny 1	2					W10,W12, U12,U14, K01,K04, K06	30	90	3	2	T	Z	O		NT	W
Razem			2						30	90	3	2						

**Razem w semestrze**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
14	7	3			360	900	30	21

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 2

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAP001245WC	Analiza matematyczna 2 (GK)	2	2				W02,U01, U06, U12,K01, K05,K07	60	150	5	4	T	E	O	P	PD	Ob.
2	MAP002033Wc	Algebra 2 (GK)	1	2				W02,U01, U06, U12,K01, K05,K07	45	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
3	FZP001080W	Mechanika klasyczna i relatywistyczna	2					W01,W03, U01, U06,U12, K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O		K	Ob.
4	FZP001080C	Mechanika klasyczna i relatywistyczna		1				W01,W03, U01, U06,U12, K01, K05,K07	15	30	1	0.5	T	Z	O	P	K	Ob.
5	FZP001081W	Fizyka 2	3					W01,U01, U06, U12,K01, K05,K07	45	120	4	3	T	E	O		PD	Ob.
6	FZP001081C	Fizyka 2		3				W01,U01, U06, U12,K01, K05,K07	45	120	4	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
7	FZP001228L	Laboratorium fizyki ogólnej 1			3			W01,W08, W11, U02,U09-U11,	45	120	4	3	T	Z	O	P	PD	Ob.

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczelniane – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

8	INP001002WI	Techniki programowania (GK)	1		2			U13,K01-K03,K05-K07	45	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
9	MAP001246Wc	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa (GK)	1	1				W07,U03,K01,K03,K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.
Razem			10	9	5			W02,U01,U06,U12,K01,K05,K07	360	900	30	20,5						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
10	9	5			360	900	30	20,5

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczeniiany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 3

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 23

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się KIIINK_	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	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001083W	Metody matematyczne fizyki	2					W02,U01, U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O		PD	Ob.
2	FZP001083C	Metody matematyczne fizyki		1				W02,U01, U06, U12,K01, K05,K07	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	PD	Ob.
3	FZP001230W	Mechanika kwantowa 1	2					W03,U01, U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	150	5	4	T	E	O		K	Ob.
4	FZP001084C	Mechanika kwantowa 1		2				W03,U01, U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	120	4	3	T	Z	O	P	K	Ob.
5	FZP002024W	Podstawy elektrodynamiki	2					W03,U01, U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	E	O		K	Ob.
6	FZP002024C	Podstawy elektrodynamiki		2				W03,U01, U06, U12,K01, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O	P	K	Ob.
7	FZP001229L	Laboratorium fizyki ogólnej 2			2			W01,W08, W11, U02,U09-U11,U13,	30	90	3	2	T	Z	O	P	PD	Ob.

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczelniane – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

8		Wstęp do optyki	1													PD	Ob.
		Razem	7	5	2												

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 150 godzin w semestrze, 7 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się KIINK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	JZL100707BK	Język obcy 1		4				W10,U05, U14,K01	60	60	2	1	T	Z	O	P	KO	W
2	WFW000000BK	Zajęcia sportowe 1		2				W10,W11, U11, K08	30	0	0	0	T	Z	O	P	KO	W
3	INP106632BK	Kurs wybieralny z modułu Informatyka inżynierska	1					W07,W08, W11, U02,U09, U13, K01,K05, K07	15	30	1	0,5	T	Z			K	W
4	INP106632BK	Kurs wybieralny z modułu Informatyka inżynierska			1			W07,W08, W11, U02,U09-U11,U13, K01-K03,K05-K07	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	W
5	INP106629BK	Kurs wybieralny z modułu Metody numeryczne			2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	30	90	3	2	T	Z	O	P	PD	W
		Razem	1	6	3				150	210	7	4						

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
8	11	5			360	900	30	20

**Moduł *Metody numeryczne 3 pkt ECTS:***

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001088L	Symulacje Monte Carlo			2			W07,U03, K03, K07	30	90	3	T	Z		P	K	W
2	INP001003L	Pakiety algebry komputerowej			2			W07,U03, K03, K07	30	90	3	T	Z		P	K	W
3	INP001022L	Metody obliczeniowe fizyki			2			W07,U03, K03, K07	30	90	3	T	Z		P	K	W
Razem					6			90	270	9							

**Moduł *Informatyka inżynierska 2 pkt ECTS:***

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP001001W	Optoelektroniczna aparatura pomiarowa	1					W07,W08, W11, U02,U09,U13,	15	30	1	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

2	FTP001012L	Optoelektroniczna aparatura pomiarowa			1				K01,K05,K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
3	INP001019L	Modelowanie 3D			2				W07,W08,W11,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
4	INP001021L	Przetwarzanie Informacji Obrazowej			2				W07,U10,U13,K01,K03,K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
		Razem	3		5					90	180	6						

1BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 4

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 16

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP002038W	Termodynamika i fizyka statystyczna	2					W03,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
2	FZP001139C	Termodynamika i fizyka statystyczna		2				W03,U01, U04-U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP001086W	Mechanika kwantowa 2	2					W03,U01, U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	120	4	3	T	E			K	Ob.
4	FZP001086C	Mechanika kwantowa 2		2				W03,U01, U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	Z		P	K	Ob.
5	FZP001087W	Podstawy fizyki ciała stałego	2					W04-W06,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
6	FZP001140C	Podstawy fizyki ciała stałego		2				W04-W06,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



Razem	6	6				180	480	16	11					
-------	---	---	--	--	--	-----	-----	----	----	--	--	--	--	--

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 195 godzin w semestrze, 14 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP106626BK	Kurs wybieralny z modułu Informatyka	2	1				W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	3	T	Z		P	PD	W
2	INP106629BK	Kurs wybieralny z modułu Metody numeryczne			2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	30	90	3	2	T	Z			K	W
3	INP106632BK	Kurs wybieralny z modułu Informatyka inżynierska			2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	30	60	2	1	T	Z		P	K	W
4	PKP105617BK	Przedmiot humanistyczny 2	1					W10,W12 ,U12, U14,K01, K04,K06	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
5	JZL100708BK	Język obcy 2		4				W10,U05, U14,K01	60	90	3	2	T	Z	O	P	KO	W
6	ZMP105574BK	Nauki społeczne	1					W10,W12 ,U11, U14,K01, K04,K06	15	30	1	0,5	T	Z	O		NT	W
Razem			4	6	4				195	420	14	9						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
10	11	4			375	900	30	20

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczelniane – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

### Moduł Informatyka 4 pkt ECTS:

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001039Wc	Kryptografia klasyczna (GK)	2	1				W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	T	Z		P	PD	W
2	INP001040Wl	Wprowadzenie do algorytmiki (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	T	Z		P	PD	W
3	INP001041Wl	Języki i Paradygmaty Programowania (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	T	Z		P	PD	W
4	INP001042Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	1				W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	T	Z		P	PD	W
5	INP001043Wl	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	T	Z		P	PD	W
6	INP001044Wl	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2		1			W07,U03, K01,K03, K05,K07	45	120	4	T	Z		P	PD	W
Razem			12	2	4			W07,U03, K01,K03, K05,K07	270	720	24						

### Moduł Metody numeryczne 3 pkt ECTS:

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001016L	Elementy modelowania numerycznego w fizyce			2			W07,U03, K03, K07	30	90	3	T	Z		P	K	W
2	FZP001088L	Symulacje Monte Carlo			2			W07,U03, K03, K07	30	90	3	T	Z		P	K	W
3	INP001003L	Pakiety algebry komputerowej			2			W07,U03,	30	90	3	T	Z		P	K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

4	INP001022L	Metody obliczeniowe fizyki			2			K03, K07 W07,U03, K03, K07	30	90	3	T	Z		P	K	W
Razem			1		9				150	450	15						

### Moduł Informatyka inżynierska 2 pkt ECTS:

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001005L	Komputerowe wspomaganie eksperymentu			2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
2	FTP001001W	Optoelektroniczna aparatura pomiarowa	1					W07,W08, W11, U02,U09,U 13, K01,K05,K 07	15	30	1	T	Z			K	W
3	FTP001012L	Optoelektroniczna aparatura pomiarowa			1			W07,W08, W11,U02, U09-U11, U13,K01- K03,K05- K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
4	INP001019L	Modelowanie 3D			2			W07,U10, U13, K01,K03, K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
5	INP001021L	Przetwarzanie Informacji Obrazowej			2			W07,U10, U13, K01,K03, K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
Razem			1		7				120	240	8						

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Semestr 5

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 21

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001006W	Wstęp do informatyki kwantowej	2					W04-W06,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
2	INP001006C	Wstęp do informatyki kwantowej		1				W04-W06,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP001089W	Symetrie i fizyka półprzewodników	2					W04,U01, U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
4	FZP001090W	Makroskopowe zjawiska kwantowe – nadprzewodnictwo, nadciekłość, kondensaty atomów	2					W04-W06,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	Z			K	Ob.
5	FTP001002W	Ogniwa fotowoltaiczne 1	2					W04,W08, W09, U01,U04, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.
6	FTP001003L	Laboratorium fotoogniw			2			W04,W08, W09, W11,W13,	30	90	3	2	T	Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczelniane – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

								U02,U08-U11,U13, K01-K03,K05-K07										
7	FTP001005W	Plazmonika nanostruktur metalicznych	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05	30	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.
8	FTP001004W	Optyka nieliniowa	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05	30	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.
9	INP001007L	Obliczenia z zasad pierwszych oparte na teorii funkcjonału gęstości			2			W07,U03, K03, K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
Razem			12	1	4				255	630	21	14,5						

**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 135 godzin w semestrze, 9 punktów ECTS)**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP106628BK	Kurs wybieralny z modułu Materiały półprzewodnikowe	1					W04,W08, W09, U01,U04, U06, U08,U12, K01,K05, K07	15	30	1	0,5	T	Z			K	W
2	FZP106628BK	Kurs wybieralny z modułu Materiały półprzewodnikowe			2			W08,W09, W11,W13, U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
3	FZP106627BK	Kurs wybieralny z modułu	2					W04,U01, U06, U08,U12,	30	60	2	1,5	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

		Fizyka ciała stałego						K01,K05,K07										
4	FTP106631BK	Kurs wybieralny z modułu Optyka	2					W03,W13,U01,U04,U06,U12 K01,K05,K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
5	FTP106631BK	Kurs wybieralny z modułu Optyka			2			W03,W08,W11,W13,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
Razem			5		4				135	270	9	6,5						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
17	2	7			390	900	30	21

### Moduł Optyka 4 pkt ECTS:

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP001006W	Światłowodowy	2					W03,W13,U01,U04,U06,U12 K01,K05,K07	30	60	2	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

2	FTP001006L	Światłowody			2			W03,W08, W11,W13, U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
3	FTP001013W	Podstawy optyki fizycznej	2					W03,W13, U01,U04, U06,U12 K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W
4	FTP001013L	Podstawy optyki fizycznej			2			W03,W13, U01,U04, U06,U12 K01,K05, K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
Razem			4		4				120	240	8						

### Moduł *Materialy półprzewodnikowe 3 pkt ECTS:*

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001231W	Eksperymentalne metody badania materiałów półprzewodnikowych	2					W04,W08, W09, U01,U04,U06, U08,U12,K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W
2	FZP001231P	Eksperymentalne metody badania materiałów półprzewodnikowych				1		W08,W09, W11,W13, U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
3	FZP001232W	Projektowanie struktur półprzewodnikowych	2					W04,W08, W09, U01,U04,U06,	30	60	2	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

									U08,U12,K01,K05,K07									
4	FZP001232P	Projektowanie struktur półprzewodnikowych					1		W08,W09,W11,W13,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
5	FZP001091W	Przyrządy i układy półprzewodnikowe	1						W04,W08,W09,U01,U04,U06,U08,U12,K01,K05,K07	15	30	1	T	Z			K	W
6	FZP001091L	Przyrządy i układy półprzewodnikowe			2				W08,W09,W11,W13,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
Razem			5		2		2			135	270	9						

### Moduł *Fizyka ciała stałego 2 pkt ECTS:*

L.p	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001092W	Wstęp do fizyki dielektryków	2					W04,U01,U06,U08,U12,K01,K05,K07	30	60	2	T	Z			K	W
2	FZP001097W	Teoria metali	2					W04,W06,U01,U06,U08,U12,K01,K05	30	60	2	T	Z			K	W
3	FZP001095W	Magnetyzm i spintronika	2					W04,W06,U01,U06,U08,U12,	30	60	2	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



										K01,K05, K07									
4	FZP001099W	Teoria normalnej i nadciekłej cieczy Fermiego	2							W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z		K	W	
5	FZP001100W	Fazy geometryczne w układach kwantowych	2							W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z		K	W	
6	FZP001007W	Efekty topologiczne w strukturach niskowymiarowych	2							W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z		K	W	
7	FTP001008W	Kwantowe układy otwarte	2							W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z		K	W	
8	FZP001098W	Nanomagnetyzm i nadprzewodnictwo w nanoskali	1							W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	15	30	1	T	Z		K	W	
9	FZP001098S	Nanomagnetyzm i nadprzewodnictwo w nanoskali						1		W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
Razem			15					1			240	450	15						

## Semestr 6

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczeniiany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Kursy/grupy kursów obowiązkowe**
**liczba punktów ECTS 19**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się KIINK_	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	łąćzna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001008W	Kryptografia kwantowa	2					W05,U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
2	INP001008L	Kryptografia kwantowa			2			W05,U02, U08-U11,U13, K01-K03,K05-K07	30	90	3	2	T	Z		P	K	Ob.
3	FTP001051WC	Wstęp do optyki kwantowej (GK)	2	1				W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	45	120	4	3	T	Z		P	K	Ob.
4	FZP001093W	Fizyka kropek kwantowych	2					W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	Z			K	Ob.
5	FZP001094W	Kwantowy efekt Halla	2					W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
6	FZP001233W	Wstęp do teorii przejść fazowych	1					W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	15	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Ogólnouczelniane – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

7	FTP001016L	Metody symulacji fotoogniw			1			W07,U03, K03, K07	15	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.
Razem			9	1	3				195	570	19	15						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 165 godzin w semestrze, 11 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> za- liczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP106628BK	Kurs wybieralny z modułu Materiały półprzewodnikowe	2					W04,W08, W09, U01,U04, U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
2	FZP106628BK	Kurs wybieralny z modułu Materiały półprzewodnikowe				1		W08,W09, W11,W13, U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	W
3	FZP106627BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka ciała stałego	2					W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
4	FZP106627BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka ciała stałego	2					W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05, K07	30	60	2	1,5	T	Z			K	W
5	FZP106627BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka ciała stałego	2					W04,W06, U01, U06,U08, U12,	30	60	2	1,5	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

6	INP106632BK	Kurs wybieralny z modułu Informatyka inżynierska	1							K01,K05, K07	15	30	1	0,5	T	Z	O	K	W	
7	INP106632BK	Kurs wybieralny z modułu Informatyka inżynierska				1				W07,U03, K01, K03,K05, K07	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	PD	W
8	WFW000000BK	Zajęcia sportowe 2		2						W10,W11, U11, K08	30	0	0	0	T	Z	O	P	KO	W
Razem			9	2		2					195	330	11	7,5						

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
17	3	4	2		390	900	30	22,5

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Moduł Fizyka ciała stałego 6 pkt ECTS:**

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001092W	Wstęp do fizyki dielektryków	2					W04,U01, U06,U08, U12,K01, K05,K07	30	60	2	T	Z			K	W
2	FZP001097W	Teoria metali	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05	30	60	2	T	Z			K	W
3	FZP001095W	Magnetyzm i spintronika	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W
4	FZP001099W	Teoria normalnej i nadciekłej cieczy Fermiego	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W
5	FZP001100W	Fazy geometryczne w układach kwantowych	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W
6	FZP001007W	Efekty topologiczne w strukturach niskowymiarowych	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W
7	FTP001008W	Kwantowe układy otwarte	2					W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	30	60	2	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

8	FZP001098W	Nanomagnetyzm i nadprzewodnictwo w nanoskali	1						W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	15	30	1	T	Z			K	W
9	FZP001098S	Nanomagnetyzm i nadprzewodnictwo w nanoskali					1		W04,W06, U01,U06, U08,U12, K01,K05, K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
Razem			15				1			240	450	15						

### Moduł *Informatyka inżynierska 2 pkt ECTS:*

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP001011W	Inżynierskie systemy informatyczne	1					W07,U03, K01,K03, K05,K07	15	30	1	T	Z	O		K	W
2	INP001011P	Inżynierskie systemy informatyczne				1		W07,U03, K01,K03, K05,K07	15	30	1	T	Z	O	P	K	W
3	INP001005L	Komputerowe wspomaganie eksperymentu			2			W07,U03, K01,K03, K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
4	INP001019L	Modelowanie 3D			2			W07,U10, U13, K01,K03, K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
5	INP001021L	Przetwarzanie Informacji Obrazowej			2			W07,U10, U13, K01,K03, K05,K07	30	60	2	T	Z		P	K	W
Razem			1		6	1			120	240	8						

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Moduł Materiały półprzewodnikowe 3 pkt ECTS:**

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001231W	Eksperymentalne metody badania materiałów półprzewodnikowych	2					W04,W08,W09,U01,U04,U06,U08,U12,K01,K05,K07	30	60	2	T	Z			K	W
2	FZP001231P	Eksperymentalne metody badania materiałów półprzewodnikowych				1		W08,W09,W11,W13,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
3	FZP001232W	Projektowanie struktur półprzewodnikowych	2					W04,W08,W09,U01,U04,U06,U08,U12,K01,K05,K07	30	60	2	T	Z			K	W
4	FZP001232W	Projektowanie struktur półprzewodnikowych				1		W08,W09,W11,W13,U02,U09-U11,U13,K01-K03,K05-K07	15	30	1	T	Z		P	K	W
5	FZP001091W	Przyrządy i układy półprzewodnikowe	1					W04,W08,W09,U01,U04,U06,U08,U12,K01,K05,K07	15	30	1	T	Z			K	W
6	FZP001091L	Przyrządy i układy półprzewodnikowe			2			W08,W09,W11,W13,	30	60	2	T	Z		P	K	W

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

							U02,U09- U11,U13, K01-K03, K05-K07									
Razem							5	2	2		135	270	9			

## Semestr 7

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP001014W	Wstęp do projektu NLTK 1	1					W04,W08, W09, W11,W13, U02,U08- U11,U13, K01- K03,K05- K07	15	30	1	0,5	T	Z			K	Ob.
2	FT001015P	Projekt NLTK 1				2		W04,W08, W09, W11,W13, U02,U08- U11,U13, K01- K03,K05- K07	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
3	FTP002078Q	Praktyka zawodowa						W10- W13,U07, U09- U13,K02- K06	0	180	6	4		Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



4	FTP002012S	Seminarium dyplomowe					2	W04-W06,W09, U05,U14, K01,K05, K07	30	90	3	1	T	Z		P	K	Ob.
Razem			1			2	2		75	360	12	7						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 godzin w semestrze, 18 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K11NK_	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	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP106630 BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka teoretyczna	2					W04,W06, U01, U06,U08, U12, K01,K05	30	90	3	2	T	Z			K	W
2	FTP002080D	Praca dyplomowa		2				W01-W13,U07, U14, K01,K03, K05,K07	30	450	15	5	T	Z		P	K	W
Razem			2	2					60	540	18	7						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
3	2		2	2	135	900	30	14

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Moduł Fizyka teoretyczna 3 pkt ECTS:**

L.p	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się K1INK_	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				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FZP001096W	Kwantowa teoria układów wielu cząstek	2					W04,W06,U01,U06,U08,U12,K01,K05,K07	30	90	3	T	Z			K	W
2	FZP001102W	Teoria względności	2					W03,W06,U01,U06,U12,K01,K05,K07	30	90	3	T	Z			K	W
3	FZP001108W	Kosmologia	2					W03,W06,U01,U06,U12,K01,K05,K07	30	90	3	T	Z			K	W
Razem			6						90	270	9						

**2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym**

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAP001244WC FZP001051W MAP001139WC	1.Analiza matematyczna 1 2.Fizyka 1 3.Algebra	1
MAP001245WC FZP001081W	1.Analiza matematyczna 2 2.Fizyka 2	2
FZP001084W FZP002024W	1.Mechanika kwantowa 1 2.Podstawy elektrodynamiki	3
FZP001085W FZP001086W FZP001087W	1.Termodynamika i fizyka statystyczna 2.Mechanika kwantowa 2 3.Podstawy fizyki ciała stałego	4

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

<i>INP001006W</i> <i>FZP001089W</i>	1.Wstęp do informatyki kwantowej 2.Symetrie i fizyka półprzewodników	5
<i>INP001008W</i> <i>FZP001094W</i>	1.Kryptografia kwantowa 2.Kwantowy efekt Halla	6

### 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	14
2	14
3	8
4	8
5	8
6	4

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy