

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: Podstawowych Problemów Techniki

KIERUNEK STUDIÓW: Inżynieria Kwantowa

Przyporządkowany do dyscypliny: nauki fizyczne

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia (magisterskie)

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

*niepotrzebne skreślić

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Podstawowych Problemów Techniki

Kierunek studiów: Inżynieria Kwantowa

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Nauki ścisłe i przyrodnicze

Dyscyplina/dyscypliny (w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

Dyscyplina: Nauki fizyczne

Kierunek z kompetencjami inżynierskimi

Objaśnienie oznaczeń:

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

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

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

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 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

*niepotrzebne usunąć

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 7PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2INK_W01	ma pogłębioną i zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki kwantowej oraz jej zastosowań w badaniach dotyczących procesów fotowoltaicznych oraz zjawisk zachodzących w materii skondensowanej (nadprzewodnictwo, magnetyzm, półprzewodniki, układy topologiczne), optyce kwantowej i grawitacji	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W02	zna w pogłębionym stopniu teorie dotyczące stosowania kwantowych technologii informatycznych w procesie przekazywania informacji za szczególnym uwzględnieniem kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W03	ma pogłębioną wiedzę teoretyczną dotyczącą metod numerycznych stosowanych w opisie zjawisk kwantowych w materii skondensowanej, strukturach niskowymiarowych, optyce kwantowej i informatyce kwantowej	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W04	zna metody teoretyczne stosowane w opisie przejść fazowych	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W05	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zjawisk zachodzących w strukturach niskowymiarowych	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W06	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą działania aparatury półprzewodnikowej ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń konstruowanych na bazie nanostruktur półprzewodnikowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2INK_W07	zna zasady działania przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w badaniach spektroskopowych, mikroskopowych i elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2INK_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w układach i systemach fotowoltaicznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ

K2INK_W09	ma szczegółową wiedzę na temat zasad prowadzenia badań eksperymentalnych oraz metod statystycznej analizy ich wyników	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2INK_W11	zna uwarunkowania prawne i etyczne dotyczące działalności naukowej i dydaktycznej	P7U_W	P7S_WK	
K2INK_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zwłaszcza w obszarze zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2INK_W13	jest świadomy odpowiedzialności wynikającej z działalności inżynierskiej oraz potrafi przewidywać i uwzględniać w praktyce skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2INK_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	
K2INK_U02	posiada umiejętność samodzielnego uczenia się w zakresie zagadnień inżynierii kwantowej, kwantowych technologii informatycznych i pokrewnych	P7U_U	P7S_UU	
K2INK_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników prowadzonych badań, realizacji eksperymentu lub zadania projektowego; potrafi przygotować opracowania zawierające omówienie tych wyników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji badań albo zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7U_U	P7S_UK	
K2INK_U05	<u>Pierwszy język:</u> B2+: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami. C1+: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego C1+ ESOKJ; korzysta samodzielnie z literatury specjalistycznej, posługuje się językiem naukowo-technicznym w mowie i	P7U_U	P7S_UK	

	<p>piśmie, analizując przedstawione treści i prezentuje je w różnych formach debat specjalistycznych.</p> <p><u>Drugi język:</u> ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych. A2: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego A2 ESOKJ; stosuje środki leksykalno-gramatyczne w zakresie poznanej tematyki i adekwatnie do posiadanej wiedzy socjokulturowej; potrafi uczestniczyć w rozmowach na znane tematy i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej. B1: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B1 ESOKJ; stosuje odpowiednie dla poziomu zaawansowania środki językowe zgodnie z poznanymi funkcjami językowymi i wiedzą socjokulturową; komunikuje się w zakresie życia prywatnego i społecznego, wybranych problemów współczesnego świata oraz w dość ograniczonym zakresie w obszarze związanym ze studiowaną specjalnością i środowiskiem pracy.</p>			
K2INK_U06	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym zakresie i terminie	P7U_U	P7S_UO	
K2INK_U07	potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki i inżynierii kwantowej do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	P7U_U	P7S_UW	
K2INK_U08	posiada pogłębioną umiejętność opracowywania otrzymanych wyników w formie pisemnej w języku polskim i języku angielskim takiej jak raport naukowy lub publikacja naukowa	P7U_U	P7S_UW, P7S_UK	
K2INK_U09	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K2INK_U10	potrafi zaplanować i przeprowadzić złożone pomiary spektroskopowe (spektroskopia ramanowska) i mikroskopowe (AFM) ciał stałych w tym nanostruktur półprzewodnikowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U11	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary dotyczące kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U12	potrafi obsługiwać skomplikowaną aparaturę pomiarową używaną w badaniach fizycznych materii skondensowanej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U13	potrafi analizować zjawiska fizyczne wykorzystując poznane metody opisu teoretycznego, a także dokonywać ich analizy jakościowej i ilościowej, oraz weryfikować prawidłowość otrzymywanych wyników	P7U_U	P7S_UW	
K2INK_U14	potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie eksperymentalne z wykorzystaniem zaawansowanych technologii, przeprowadzić krytyczną dyskusję wyników i wyciągnąć wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U15	potrafi przeprowadzić analizę numeryczną zjawisk kwantowych stosując wybrane języki programowania i wybrane pakiety analizy numerycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U16	potrafi zaprojektować i wykonać układ pomiarowy o założonych parametrach, przeanalizować jego jakość oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2INK_K01	jest przygotowany do krytycznego myślenia i działania w rozwiązywaniu zagadnień o charakterze poznawczym oraz w działalności gospodarczej	P7U_K	P7S_KR, P7S_KK	
K2INK_K02	ma świadomość istotności i rozumie społeczne aspekty swojej działalności i wynikającej z niej odpowiedzialności	P7U_K	P7S_KO, P7S_KR	
K2INK_K03	jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, także kierownicze	P7U_K	P7S_KR, P7S_KK	
K2INK_K04	jest przygotowany do prawidłowej identyfikacji problemów związanych z wykonywanym zawodem i do ich rozstrzygnięcia	P7U_K	P7S_KR	
K2INK_K05	jest przygotowany do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz do określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KR, P7S_KK	
K2INK_K06	okazuje dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu, rozwija dorobek zawodu, postępuje zgodnie z etyką zawodową i działa na rzecz jej promocji	P7U_K	P7S_KO, P7S_KR	

K2INK_K07	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7U_K	P7S_KK	
K2INK_K08	jest przygotowany do krytycznej analizy problemów poznawczych i praktycznych, samodzielnego opracowania i realizacji działań	P7U_K	P7S_KK, P7S_KR	

*niepotrzebne usunąć

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów:3	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:795	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 II stopnia. Kryteria zostały szczegółowo określone w załączniku do uchwały Rady Wydziału Podstawowych Problemów Techniki nr .../25/2016-2020 z dnia 19 marca 2019r. W sprawie określenia kryteriów przyjęć na studia drugiego stopnia na rok akademicki 2019/2020.
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: mgr inż.	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: 1. Absolwent ma rozwiniętą umiejętność analitycznego myślenia, która prowadzi do kreatywnego rozwiązywania problemów naukowych i inżynierskich w szeroko rozumianej dziedzinie zastosowań mechaniki kwantowej. 2. 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). 3. Posiada zaawansowaną wiedzę i umiejętności w zakresie aktualnie rozwijanej teoretycznej i doświadczalnej fizyki materii skondensowanej.

	<p>4. Ma umiejętność posługiwania się przyrządami pomiarowymi: optoelektronicznymi, optycznymi, elektrycznymi i elektronicznymi, w tym aparatury badawczej z Narodowego Laboratorium Technologii Kwantowych (spektroskopia ramanowska i mikroskopia sił atomowych (AFM)).</p> <p>5. Jest przygotowany do pracy w laboratoria zajmujących się technologią ogniw fotowoltaicznych.</p> <p>6. Ma podstawowe umiejętności dotyczące konstrukcji i projektowania systemów fotowoltaicznych.</p> <p>7. Jest przygotowany do podjęcia studiów doktorskich w dyscyplinie fizyka.</p> <p>Możliwości zatrudnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przemysł nanotechnologii, technologii ogniw fotowoltaicznych, systemów (instalacji) fotowoltaicznych, optoelektroniki. 2. Przemysł kwantowych technologii informatycznych, szczególnie kryptografii kwantowej. 3. Instytuty naukowe prowadzące prace badawcze w dziedzinie fizyki materii skondensowanej, informatyki kwantowej i technologii kwantowych.
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów: studia doktorskie w dyscyplinie fizyka</i></p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów II 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</p>

	<p>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. Program jest uzupełniony przygotowaniem studentów do pracy związanej z technologiami dotyczącymi wytwarzania ogniw fotowoltaicznych w przemysłowym laboratorium technologicznym Saule Technologies. 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 zastosowań stanowi w dużym zakresie realizację zapisów znajdujących się w dokumencie Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej.</p>
--	--

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 13, U (umiejętności) = 16, K (kompetencje) = 8, W + U + K = 37

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

D1 (wiodąca) (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)

D2

D3

D4

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

D1 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

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) **81**

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 drugiego stopnia w szerokiej dziedzinie związanej z rozwojem i zastosowaniami mechaniki kwantowej. Proces kształcenia dotyczy zjawisk i technologii kwantowych stosowanych w fotowoltaice i obejmuje zarówno technologie realizowane w laboratoriach przemysłowych (Saule Technologies) jak i zawansowane techniki pomiarowe nanostruktur fotowoltaicznych takie jak spektroskopia ramanowska i mikroskopia sił atomowych, które są realizowane w laboratorium NLTK Politechniki Wrocławskiej. Uzupełnieniem wykształcenia inżynierskiego w dziedzinie fotowoltaiki jest laboratorium systemów fotowoltaicznych, które daje podstawę do przyszłej działalności inżynierskiej na rynku odnawialnych źródeł energii. Istotnym elementem kształcenia opartego na zastosowaniach mechaniki kwantowej jest uczenie zawansowanych technik pomiarowych stosowanych w bezpieczeństwie informatycznym i kryptografii kwantowej. Znajomość technologii i zawansowanych technik pomiarowych stwarza możliwość zatrudnienia na szybko rozwijającym się rynku pracy szeroko rozumianych technologii kwantowych – nanotechnologii, fotowoltaiki, optoelektroniki, kwantowych technologii informatycznych dotyczących kryptografii kwantowej, kwantowych generatorów losowych i technologii, które mogą doprowadzić do skonstruowania komputera kwantowego.

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 BK¹) ...55.... ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych (przedmioty kierunkowe są przedmiotami z nauki podstawowej - fizyka)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	52
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	29
Łączna liczba punktów ECTS	81

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	44
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	3 (14)
Łączna liczba punktów ECTS	47

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) ...8.... punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) ...37.... punktów 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:

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001500	Zaawansowana mechanika kwantowa	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
2	FZP001500	Zaawansowana mechanika kwantowa		2				W01,W11,U01,U02,U13,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP001501	Informatyka i kryptografia kwantowa	2					W02,W11,U01,U02,U07,U11,K01,K02,K04-K08	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
4	FZP001502	Systemy fotowoltaiczne (W12)			1			W08,U09,K01-K08	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

5	FZP001503	Lasery na bazie nanostruktur półprzewodnikowych	2					W01,W05,W06,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.
---	-----------	---	---	--	--	--	--	-------------------------------------	----	----	---	-----	---	---	--	--	---	-----

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

6	FZP001503	Lasery na bazie nanostruktur półprzewodnikowych				1		W01,W05,W06,W12,W13,U03,U06,U08,U12,U14,U16,K01-K03,K05-K08	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.
7	FZP001504	Numeryczne metody badania układów kwantowych				2		W03,U01,U02,U15,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.
8	FZP001505	Seminarium tematyczne					1	W10,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.
9	FZP001506	Cyfrowe układy elektroniczne w systemach czasu rzeczywistego (GK)	1			1		W07,W09,W12,W13,U01,U02,U03,U06,U16,K01-K08	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
10	FZP001507	Optyka kwantowa	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
11	FZP001507	Optyka kwantowa		2				W01,W11,U01,U02,U13,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
12	FZP001508	Seminarium dyplomowe – 1					2	W10,W11,U01,U02,U04,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

13	FZP001509	Praca dyplomowa – 1				2		W10, W11, U01, U02, U03, U08, K01, K02, K05-K08	30	120	4	2	T	Z		P	K	Ob.
14	FZP001510	Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Seminarium Fizyki WPPT)				1		W10, W11, K01, K02, K05-K08	15	90	3	2	T	Z		P	K	Ob
15	FZP001511	Seminarium dyplomowe – 2				2		W10, W11, U04, K01, K02, K05-K08	30	240	8	4	T	Z		P	K	Ob
16	FZP001512	Praca dyplomowa – 2				2		W10, W11, U01, U02, U03, U08, K01, K02, K05-K08	30	480	16	8	T	Z		P	K	Ob
Razem			9	4	4	5	6		420	1590	53	30						

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
9	4	4	5	6	420	1590	53	30

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. ...5.. pkt. ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	PSP105618BK	Przedmiot humanistyczny	1					W10,W11, U01,K07, K08	15	60	2	1	T	Z	O		K	W
2	PSP105575BK	Przedmioty społeczne – 2	2					W12,W13, U01,K07, K08	30	90	3	2	T	Z	O		KO	W
Razem			3						45	150	5	3						

4.1.1.2 Blok *Języki obce (min. ...3.. pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	JZL100709BK	Język obcy (B2+)		1				W10,W11, U05,K07, K08	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL100710BK	Język obcy (A1 lub A2)		3				W10,W11, U05,K07, K08	45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
Razem				4					60	90	3	2						

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 ¹

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

w	ć	l	p	s				
3	4				107	240	8	5

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok Fizyka 1 (min.21. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001513	Fizyka półprzewodników: dynamika i oddziaływania	2					W01,W1 1,U01,U0 2,K01,K0 2,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
2	FZP001514	Nadprzewodnictwo - układy niekonwencjonalne	2					W01,W1 1,U01,U0 2,K01,K0 2,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
3	FZP001515	Funkcje korelacji w fizyce materii skondensowanej	2					W01,W1 1,U01,U0 2,K01,K0 2,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
4	FZP001516	Wstęp do procesów stochastycznych dla fizyków	2					W01,W1 1,U01,U0 2,K01,K0 2,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
5	FZP001517	Zaawansowane modelowanie zjawisk fizycznych za pomocą Maple			2			W11,U01 ,U02,U06 ,U13,K01	30	90	3	2	T	Z		P	K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

14	FZP001526	Czarne dziury	2						W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
15	FZP001527	Laboratorium spektroskopii nanostruktur koloidalnych				2			W01,W05,W07,W11,U01,U02,U03,U06,U14,K01-K03,K05-K08	30	90	3	2	T	Z		P	K	W
16	FZP001528	Teoria materii skondensowanej	2						W01,W04,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
17	FZP001529	Topologia układów kwantowych	2						W01,W05,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
18	FZP001530	Kwantowa teoria pola	2						W01,W05,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
Razem			31		3	2				540	1620	54	36						

4.2.3.1 Blok Fizyka 2 (min. 8 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001531	Laboratorium technologii fotowoltaicznych 1 (Saule Tech.)			1			W01,W07,W08,W12,W13,U01,U02,U03,U0	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

									6,U08,U09,U14,U16,K01-K08										
2	FZP001532	NLTK 1			1				W01,W07,W08,W12,W13,U01,U02,U03,U06,U08,U10,U12,U16,K01-K08	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
3	FZP001535	Laboratorium technologii fotowoltaicznych 2 (Saule Tech.)			1				W01,W07,W08,W12,W13,U01,U02,U03,U06,U08,U09,U14,U16,K01-K08	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
4	FZP001536	NLTK 2			1				W01,W07,W08,W12,W13,U01,U02,U03,U06,U08,U10,U12,U16,K01-K08	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
5	FZP001533	Metody kwantowej teorii pola w fizyce statystycznej 1	1						W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	15	60	2	1,5	T	Z			K	W
6	FZP001534	Metody kwantowej teorii pola w fizyce statystycznej 2	1						W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	15	60	2	1,5	T	Z			K	W
7	FZP001537	Nierównowagowe funkcje Greena 1	1						W01,W11,U01,U	15	60	2	1,5	T	Z			K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

									02,K01, K02,K05 -K08										
8	FZP001538	Nierównowagowe funkcje Greena 2	1						W01,W1 1,U01,U 02,K01, K02,K05 -K08	15	60	2	1,5	T	Z			K	W
Razem			4		4					120	480	16	12						

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ³
w	ć	l	p	s				
35		7	2		660	2100	70	48

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
2	20	
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, praca eksperymentalna, praca teoretyczna.		
Liczba punktów ECTS BK	10	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
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

6. Zakres egzaminu dyplomowego

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

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 drugiego semestru;
- b) znajdujących się w planie studiów w semestrze 3 – najpóźniej do końca trzeciego semestru.

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Podstawowych Problemów Techniki

KIERUNEK STUDIÓW: Inżynieria kwantowa

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia (magisterskie)

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

Struktura planu studiów (opcjonalnie)

1) w układzie punktowym

(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)

2) w układzie godzinowym

(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)

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

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 14

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 ² kursu	Sposób ³ zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001500	Zaawansowana mechanika kwantowa	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	E			K	Ob.
2	FZP001500	Zaawansowana mechanika kwantowa		2				W01,W11, U01,U02,U13,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP001501	Informatyka i kryptografia kwantowa	2					W02,W11, U01,U02,U07,U11,K01,K02,K04-K08	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
4	FZP001502	Systemy fotowoltaiczne (W12)			1			W08,U09, K01-K08	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.
5	FZP001503	Lasery na bazie nanostruktur półprzewodnikowych	2					W01,W05, W06,U01, U02,K01,K02,K05-K08	30	60	2	1,5	T	Z			K	Ob.
6	FZP001503	Lasery na bazie nanostruktur półprzewodnikowych				1		W01,W05, W06,W12, W13,U03, U06,U08,U12,U14,U16,K01-K03,K05-K08	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.
7	FZP001504	Numeryczne metody badania układów kwantowych			2			W03,U01, U02,U15,K	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

									01,K02,K05-K08										
8	FZP001505	Seminarium tematyczne						1	W10,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	2	3	1	1			195	420	14	8,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 16 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	JZL100709BK	Język obcy (B2+)		1				W10,W11,U05,K07,K08	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	KO	W
2	PSP105618BK	Przedmiot humanistyczny	1					W10,W11,U01,K07,K08	15	60	2	1	T	Z	O		K	W
3	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
4	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
5	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1				2		W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	2	T	Z		P	K	W
6	FZP1072356K	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 2			1			W01,U01,U02,K01,K02,K05-K08	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
7	FZP1072356K	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 2			1			W01,U01,	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

									U02,K01, K02,K05- K08										
Razem								5	1	2	2		150	480	16	10,5			

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
11	3	5	3	1	345	900	30	19

Moduł *Fizyka 1 (9 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 ² kursu / grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001513	Fizyka półprzewodników: dynamika i oddziaływania	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
2	FZP001514	Nadprzewodnictwo - układy niekonwencjonalne	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
3	FZP001515	Funkcje korelacji w fizyce materii skondensowanej	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
4	FZP001516	Wstęp do procesów stochastycznych dla fizyków	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

5	FZP001517	Zaawansowane modelowanie zjawisk fizycznych za pomocą Maple			2			W11,U01,U02,U06,U13,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
6	FZP001518	Zastosowania metod ab initio (GK)	1		1			W01,W03,W05,W11,U01,U02,U06,U15,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
7	FZP001519	Efekty kwantowe w nanoplazmionice	2					W01,W05,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
8	FZP001520	Mikroskopowa kwantowa teoria metali i układów nadciężkich	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
9	FZP001521	Topologiczne efekty w układach kwantowych	2					W01,W05,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
10	FZP001522	Teoria dekoherencji	2					W01,W02,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
11	FZP001523	Wstęp do zjawisk transportu przez nanostruktury	2					W01,W05,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
12	FZP001524	Teoria korelacji kwantowych w układach mieszanych	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
13	FZP001525	Klasyczna teoria pola	2					W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
14	FZP001526	Czarne dziury	2					W01,W11,U01,U02,K	30	90	3	T	Z			K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

							01,K02,K05-K08									
15	FZP001527	Laboratorium spektroskopii nanostruktur koloidalnych				2	W01,W05,W07,W11,U01,U02,U03,U06,U14,K01-K03,K05-K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
16	FZP001528	Teoria materii skondensowanej	2				W01,W04,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
17	FZP001529	Topologia układów kwantowych	2				W01,W05,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
Razem			29		3	2		510	1530	51						

Moduł Fizyka 2 (4 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	é	l	p	s	ZZU	CNPS				ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001531	Laboratorium technologii fotowoltaicznych 1 (Saule Tech.)			1			15	60	2	T	Z		P	K	W
2	FZP001532	NLTK 1			1			15	60	2	T	Z		P	K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	FZP001533	Metody kwantowej teorii pola w fizyce statystycznej 1	1					K01-K08 W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	15	60	2	T	Z			K	W
4	FZP001534	Metody kwantowej teorii pola w fizyce statystycznej 2	1					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	15	60	2	T	Z			K	W
Razem			2		2				60	240	8						

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 12

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001506	Cyfrowe układy elektroniczne w systemach czasu rzeczywistego (GK)	1		1			W07,W09, W12,W13, U01,U02, U03,U06, U16,K01- K08	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
2	FZP001507	Optyka kwantowa	2					W01,W11, U01,U02, K01,K02, K05-K08	30	60	2	1,5	T	E			K	Ob.
3	FZP001507	Optyka kwantowa		2				W01,W11, U01,U02, U13,K01, K02,K05- K08	30	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob.
4	FZP001508	Seminarium dyplomowe – 1					2	W10 ,W11,U01, U02,U04, K01,K02, K05-K08	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob.
5	FZP001509	Praca dyplomowa – 1					2	W10	30	120	4	2	T	Z		P	K	Ob.

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

							W11,U01, U02,U03, U08,K01, K02,K05- K08													
Razem							3	2	1	2	2		150	360	12	7,5				

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 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 K1INK_	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno- uczelniane ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	JZL100710BK	Język obcy (A1 lub A2)		3			W10,W11, U05,K07, K08	45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W	
2	PSP105575BK	Przedmioty społeczne – 2	2				W12,W13, U01,K07, K08	30	90	3	2	T	Z	O		KO	W	
3	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1	2				W01,W11, U01,U02, K01,K02, K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W	
4	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1	2				W01,W11, U01,U02, K01,K02, K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W	
5	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1	2				W01,W11, U01,U02, K01,K02, K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W	
6	FZP107236BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 2			1		W01,U01, U02,K01, K02	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W	
7	FZP107236BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 2			1		W01,U01, U02,K01, K02	15	60	2	1,5	T	Z		P	K	W	
Razem			8	3	2			195	540	18	12,5							

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷ 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 ¹
w	ć	l	p	s				
11	5	3	2	2	345	900	30	20

Moduł *Fizyka 1 (9 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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001513	Fizyka półprzewodników: dynamika i oddziaływania	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
2	FZP001514	Nadprzewodnictwo - układy niekonwencjonalne	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
3	FZP001515	Funkcje korelacji w fizyce materii skondensowanej	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
4	FZP001516	Wstęp do procesów stochastycznych dla fizyków	2					W01,W11,U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
5	FZP001517	Zaawansowane modelowanie zjawisk fizycznych za pomocą Maple			2			W11,U01,U02,U06,U13,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
6	FZP001518	Zastosowania metod ab initio (GK)	1		1			W01,W03,W05,W11,U01,U02,U06,U15,K01,K02,K05	30	90	3	T	Z		P	K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

									-K08									
7	FZP001519	Efekty kwantowe w nanoplazmonice	2						W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
8	FZP001520	Mikroskopowa kwantowa teoria metali i układów nadciekłych	2						W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
9	FZP001521	Topologiczne efekty w układach kwantowych	2						W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
10	FZP001522	Teoria dekoherencji	2						W01,W02, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
11	FZP001523	Wstęp do zjawisk transportu przez nanostruktury	2						W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
12	FZP001524	Teoria korelacji kwantowych w układach mieszanych	2						W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
13	FZP001525	Klasyczna teoria pola	2						W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
14	FZP001526	Czarne dziury	2						W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
15	FZP001527	Laboratorium spektroskopii nanostruktur koloidalnych					2		W01,W05, W07,W11, U01,U02,U 03,U06,U1 4,K01- K03,K05- K08	30	90	3	T	Z		P	K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

16	FZP001528	Teoria materii skondensowanej	2					W01, W04,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
17	FZP001529	Topologia układów kwantowych	2					W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
18	FZP001530	Kwantowa teoria pola	2					W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
Razem			31		3	2			540	1620	54						

Moduł *Fizyka 2 (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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001535	Laboratorium technologii fotowoltaicznych 2 (Saule Tech.)			1			W01,W07, W08,W12, W13,U01, U02,U03,U 06,U08,U0 9,U14,U16, K01-K08	15	60	2	T	Z		P	K	W
2	FZP001536	NLTK 2			1			W01,W07, W08,W12, W13,U01, U02,U03,U 06,U08,U1 0,U12,U16, K01-K08	15	60	2	T	Z		P	K	W
3	FZP001533	Metody kwantowej teorii pola w fizyce	1					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0	15	60	2	T	Z			K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

		statystycznej 1						5-K08									
4	FZP001534	Metody kwantowej teorii pola w fizyce statystycznej 2	1					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	15	60	2	T	Z			K	W
5	FZP001537	Nierównowagowe funkcje Greena 1	1					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	15	60	2	T	Z			K	W
6	FZP001538	Nierównowagowe funkcje Greena 2	1					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	15	60	2	T	Z			K	W
Razem			4		2				90	360	12						

Semestr 3

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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001510	Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Seminarium Fizyki WPPT)					1	W10,W11, K01,K02, K05-K08	15	90	3	2	T	Z		P	K	Ob
2	FZP001511	Seminarium dyplomowe – 2					2	W10,W11, U04,K01, K02,K05- K08	30	240	8	4	T	Z		P	K	Ob
3	FZP001512	Praca dyplomowa – 2				2		W10,W11, U01,U02, U03,U08, K01,K02, K05-K08	30	480	16	8	T	Z		P	K	Ob
Razem						2	3		75	810	27	14						

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 3 punkty 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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP107235BK	Kurs wybieralny z modułu Fizyka 1	2					W01,W11, U01,U02, K01,K02, K05-K08	30	90	3	2	T	Z			K	W
		Razem	2						30	90	3	2						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
2			2	3	105	900	30	16

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Moduł Fizyka 1 (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 ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				ogólno-uczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	FZP001513	Fizyka półprzewodników: dynamika i oddziaływania	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
2	FZP001514	Nadprzewodnictwo - układy niekonwencjonalne	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
3	FZP001515	Funkcje korelacji w fizyce materii skondensowanej	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
4	FZP001516	Wstęp do procesów stochastycznych dla fizyków	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
5	FZP001517	Zaawansowane modelowanie zjawisk fizycznych za pomocą Maple			2			W11,U01, U02,U06,U13,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
6	FZP001518	Zastosowania metod ab initio (GK)	1		1			W01,W03, W05,W11, U01,U02,U06,U15,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
7	FZP001519	Efekty kwantowe w nanoplazmionice	2					W01,W05, W11,U01, U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W
8	FZP001520	Mikroskopowa kwantowa teoria metali i układów nadciekłych	2					W01,W11, U01,U02,K01,K02,K05-K08	30	90	3	T	Z			K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

9	FZP001521	Topologiczne efekty w układach kwantowych	2					W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
10	FZP001522	Teoria dekoherencji	2					W01,W02, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
11	FZP001523	Wstęp do zjawisk transportu przez nanostruktury	2					W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
12	FZP001524	Teoria korelacji kwantowych w układach mieszanych	2					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
13	FZP001525	Klasyczna teoria pola	2					W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
14	FZP001526	Czarne dziury	2					W01,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
15	FZP001527	Laboratorium spektroskopii nanostruktur koloidalnych				2		W01,W05, W07,W11, U01,U02,U 03,U06,U1 4,K01- K03,K05- K08	30	90	3	T	Z		P	K	W
16	FZP001528	Teoria materii skondensowanej	2					W01, W04,W11, U01,U02,K 01,K02,K0 5-K08	30	90	3	T	Z			K	W
17	FZP001529	Topologia układów kwantowych	2					W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

18	FZP001530	Kwantowa teoria pola	2				W01,W05, W11,U01, U02,K01,K 02,K05- K08	30	90	3	T	Z			K	W
Razem			31	3	2			540	1620	54						

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
	1.Zaawansowana mechanika kwantowa 2.Informatyka i kryptografia kwantowa	1
	3.Optyka kwantowa	2
	4.Egzamin dyplomowy	3

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	10
2	8
3	-

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

.....

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy