

## **PROGRAM STUDIÓW**

**WYDZIAŁ: PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI**

**KIERUNEK STUDIÓW: FIZYKA TECHNICZNA**

Przyporządkowany do dyscypliny: **Nauki fizyczne**, z kompetencjami inżynierskimi

**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: **Fizyka Techniczna (FTE)**

Poziom studiów: **studia pierwszego stopnia (1)**

Profil: **ogólnoakademicki (A)**

### Umiejscowienie kierunku

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

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

Prowadzone specjalności: **Nanoinżynieria (NIN), Fotonika (FOT)**

### 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”

K1FTE\_W... - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”; K1FTE\_U... - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”; K1FTE\_K... - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S1NIN\_W..., S1FOT\_W... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”,

S1NIN\_U..., S1FOT\_U... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”,

S1NIN\_K..., S1FOT\_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 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, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K1FTE_W01	ma ogólną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą fizykę klasyczną, w tym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm oraz optykę a także podstawy fizyki relatywistycznej	P6U_W	P6S_WG	
K1FTE_W02	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, analizę oraz elementy probabilistyki, w tym metody matematyczne i	P6U_W	P6S_WG	
K1FTE_W03	ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, niezbędną do znajomości wytwarzania podstawowych związków chemicznych	P6U_W	P6S_WG	
K1FTE_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, zna podstawy analizy numerycznej i pakiety matematyczne, używane w obliczeniach oraz projektowaniu układów niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych i fotonicznych, ma podstawową wiedzę w zakresie urządzeń techniki komputerowej	P6U_W	P6S_WG	
K1FTE_W05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki, fizyki teoretycznej i fizyki technicznej pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska fizyczne	P6U_W	P6S_WG	
K1FTE_W06	ma podstawową wiedzę w zakresie ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1FTE_W07	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. Rozpoznaje podstawowe problemy w poszczególnych obszarach funkcjonalnych przedsiębiorstwa (w tym zwłaszcza w obszarze zarządzania jakością), także w kontekście uwarunkowań występujących w	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż

	otoczeniu przedsiębiorstwa			
K1FTE_W08	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki technicznej i elektroniki pozwalającą zrozumieć zasadę działania i ograniczenia urządzeń technicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1FTE_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad bezpiecznego eksperymentowania i zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1FTE_W10	zna typowe technologie inżynierskie z zakresu fizyki technicznej	P6U_W	P6S_WG	
K1FTE_W11	ma świadomość potrzeby uczestnictwa w kulturze	P6U_W	P6S_WK	
K1FTE_W12	zna podstawy grafiki inżynierskiej oraz rysunku technicznego	P6U_W	P6_WG	P6S_UW_inż
Posiada kompetencje w zakresie wiedzy odpowiednio do specjalności: Nanoinżynieria – załącznik I Fotonika – załącznik II				
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K1FTE_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1FTE_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	P6U_U	P6S_UO	
K1FTE_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników prowadzonych badań, realizacji eksperymentu lub zadania projektowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1FTE_U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną i multimedialną w języku polskim i obcym na temat realizacji badań oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	
K1FTE_U05	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	
K1FTE_U06	opanował umiejętności korzystania z wybranych pakietów użytkowych na komputerach osobistych oraz korzystania z internetu zgodnie z wymaganiami ECDL	P6U_U	P6S_UW	
K1FTE_U07	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

K1FTE_U08	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_UW_inż
K1FTE_U09	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym przy projektowaniu prostego układu optycznego i elektronicznego	P6U_U		P6S_UW_inż
K1FTE_U10	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U		P6S_WK_inż
K1FTE_U11	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	P6U_U	P6_UW	P6S_UW_inż
Posiada kompetencje w zakresie umiejętności odpowiednio do specjalności: Nanoinżynieria – załącznik I Fotonika – załącznik II				
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K1FTE_K01	rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania, w tym samodoksztalcania; umie i rozumie potrzebę uczenia się samodzielnie i w grupie	P6U_K	P6S_KK	
K1FTE_K02	rozumie pozatechniczne aspekty swojej działalności inżynierskiej i naukowej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne	P6U_K	P6S_KK	
K1FTE_K03	potrafi pracować samodzielnie i w grupie, umie przyjąć na siebie rolę kierowniczą	P6U_K	P6S_KK	
K1FTE_K04	potrafi określić priorytety w realizacji zadania, określić kolejność i czas realizacji odpowiednich jego etapów, znaleźć odpowiednich wykonawców	P6U_K	P6S_KR	
K1FTE_K05	potrafi rozstrzygnąć dylematy związane z wykonywaniem zawodu, wynikające z jego pozycji społecznej; postępuje etycznie	P6U_K	P6S_KR	
K1FTE_K06	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć nanoinżynierii; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały; rozumie potrzebę popularyzacji nanoinżynierii	P6U_K	P6S_KO	
K1FTE_K07	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
K1FTE_K08	dba o zachowanie sprawności fizycznej	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	

Specjalność: **Nanoinżynieria**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Nanoinżynieria</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka 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, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S1NIN_W11	rozumie znaczenie nanoinżynierii i jej zastosowań oraz jej pozycję w obszarze nauk technicznych	P6U_W	P6_WG	P6S_WG_inż
S1NIN_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie rozszerzonej fizyki, obejmującej elektrodynamikę oraz mechanikę kwantową	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W13	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu pomiarów spektroskopowych i transportowych, metod ich przeprowadzania oraz sposobów analizy wyników	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W14	ma podstawową wiedzę z zakresu działania spektroskopowych układów pomiarowych	P6U_W	P6_WG	P6S_WG_inż
S1NIN_W15	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu chemii fizycznej	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W16	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizykochemicznych badań materiałów	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W17	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki ciała stałego	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W18	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki struktur niskowymiarowych	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W19	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu spintroniki	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W20	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu optoelektroniki	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W21	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania i wytwarzania struktur niskowymiarowych	P6U_W	P6_WG	
S1NIN_W22	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z	P6U_W	P6_WG	

	zakresu nanostruktur i nanokryształów półprzewodnikowych			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S1NIN_U13	potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment spektroskopowy; potrafi przeprowadzić jego symulację komputerową i dokonać pomiarów na samodzielnie zestawionym stanowisku pomiarowym oraz zinterpretować i porównać wyniki otrzymane drogą symulacji i eksperymentu	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż

Specjalność: **Fotonika**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Fotonika</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka 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, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S1FOT_W11	rozumie znaczenie fotoniki i jej zastosowań oraz jej pozycję w obszarze nauk technicznych	P6U_W	P6_WG	P6S_WG_inż
S1FOT_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie rozszerzonej fizyki, obejmującej elektrodynamikę oraz podstawy fizyki kwantowej a także budowy i działania laserów	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W13	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu optyki geometrycznej i falowej pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W14	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu pomiarów optycznych, metod ich przeprowadzania oraz sposobów analizy wyników	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W15	ma podstawową wiedzę z dotycząca właściwości optycznych i elektrycznych cienkich warstw, w tym technologii wytwarzania oraz zastosowań w optyce i elektronice	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W16	zna zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych i sprzętu wykorzystywanych w badaniach optycznych lub działających w oparciu o prawa optyki	P6U_W	P6_WG	P6S_WG_inż
S1FOT_W17	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W18	ma podstawową wiedzę na temat propagacji światła w strukturach falowodowych, optycznych elementach zintegrowanych, światłowodach i ośrodkach anizotropowych	P6U_W	P6_WG	



S1FOT_W19	ma podstawową wiedzę w zakresie analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych i optoelektronicznych	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W20	ma podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W21	ma podstawową wiedzę w zakresie układów scalonych i mikrosystemów i elementów optoelektronicznych	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W22	ma szczegółową wiedzę dotyczącą źródeł i detektorów promieniowania elektromagnetycznego	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W23	ma szczegółową wiedzę w dotyczącą zastosowań światłowodów w telekomunikacji optycznej i metrologii	P6U_W	P6_WG	
S1FOT_W24	zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich z zakresu konstrukcji przyrządów optycznych	P6U_W	P6_WG	P6S_UW_inż
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S1FOT_U13	potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment optoelektroniczny; potrafi przeprowadzić jego symulację komputerową i dokonać pomiarów na samodzielnie zestawionym stanowisku pomiarowym oraz zinterpretować i porównać wyniki otrzymane drogą symulacji i eksperymentu	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## 1. Opis ogólny

<p>1.1 Liczba semestrów: 7</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- specjalność Fotonika – 210</li> <li>- specjalność Nanoinżynieria – 210</li> </ul>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</p> <p>świadectwo maturalne</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</p> <p>Inżynier Fizyki Technicznej</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</p> <p>Absolwent powinien posiadać wiedzę i umiejętności w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) fizyki, mechaniki kwantowej, podstaw nanoinżynierii i fotoniki;</li> <li>2) korzystania z aparatury pomiarowej;</li> <li>3) konstruowania oraz budowania stanowisk wykorzystywanych w pomiarach optycznych oraz optoelektronicznych;</li> <li>4) korzystania z najnowszych osiągnięć nanoinżynierii i fotoniki;</li> <li>5) analitycznego myślenia i kreatywnego rozwiązywania napotkanych problemów.</li> </ol> <p><b>Fotonika</b> - specjalność mająca charakter interdyscyplinarny umożliwiająca zdobycie wiedzy w zakresie fizyki, optyki i elektroniki. Program nauczania obejmuje fizykę ciała stałego, optykę fizyczną, optykę kwantową (lasery), optykę nieliniową, optyczne metody pomiarowe, a także szerokie wykształcenie w dziedzinie elektroniki, w tym teorię obwodów, przyrządy i</p>

układy półprzewodnikowe, technologie mikroelektroniczne, układy analogowe i cyfrowe, mikrokontrolery i technikę mikrofalową. Jedną z atrakcji tej specjalności jest możliwość zdobycia wiedzy w zakresie techniki światłowodowej, która przyczynia się do coraz bardziej efektywnego funkcjonowania Internetu.

Absolwenci Fotoniki będą doskonale przygotowani do pracy w dużych firmach inwestujących w okolicach Wrocławia, np. w LG i Toshiba (fabryki monitorów ciekłokrystalicznych) lub Nokia Siemens Networks (sieci teleinformatyczne)). Będą mogli także znaleźć pracę w firmach telekomunikacyjnych, w firmach wytwarzających lub użytkujących optoelektroniczną aparaturę pomiarową, w laboratoriach naukowo-badawczych, instytutach naukowych, na uczelniach i w małym biznesie.

Nanoinżynieria - specjalność wprowadzająca studentów w dziedzinę technologii wytwarzania mikro- i nanometrycznych ( $10^{-9}$  m) struktur i materiałów funkcjonalnych o specjalnych właściwościach, struktur fonicznych, materiałów do pamięci optycznych, membran, kwantowych struktur niskowymiarowych, samoorganizujących się warstw, ciekłych kryształów oraz biologicznych nanostruktur o właściwościach terapeutycznych i diagnostycznych.

Potencjalne ścieżki kariery:

- prowadzenie badań naukowych w instytucjach badawczo-rozwojowych w kraju i za granicą;
- praca w przemyśle Hi-tech, np. w działach badawczo-rozwojowych firm wytwarzających urządzenia optoelektroniczne;
- praca w przemyśle wykorzystującym umiejętności w zakresie badania nanostruktur i ich stosowania w wysokospecjalistycznych urządzeniach wykorzystywanych w biomedycynie, laserach, ogniwach słonecznych, źródłach pojedynczych fotonów do kryptografii i czujnikach substancji toksycznych;
- praca w laboratoriach kryminalistycznych

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca wykorzystująca modelowanie i metody numeryczne, np. analityka finansowego lub ubezpieczeniowego.</li> </ul>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i> studia II stopnia</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> Program studiów stanowi w dużym zakresie realizację zapisów znajdujących się w dokumencie Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej. Głównymi elementami którymi kierowano się w trakcie tworzenia programu studiów I stopnia Fizyki Technicznej są</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• akcent na kreatywność, która zmienia trajektorie przyszłości;</li> <li>• akcent na profesjonalizm i twarde umiejętności, które warunkują funkcjonowanie technosfery;</li> <li>• akcent na partnerskie współdziałanie z otoczeniem i partnerami zewnętrznymi, które wzmacnia efekty działań i ułatwia ich osiągnięcie.</li> </ul> <p>Ponadto, Politechnika Wrocławska stawia na interaktywne, dyskursywne i eksperymentalne kształtowanie umiejętności swoich studentów. Programy studiów na Politechnice Wrocławskiej harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata.</p>

## 2. Opis szczegółowy

**2.1** Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: **W (wiedza) = 38, U (umiejętności) = 13, K (kompetencje) = 8, W + U + K = 39**

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

**D1 (wiodąca) 39**

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

### **D1 100 % 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 : 210 punktów ECTS**
- 2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne: 0 punktów ECST**

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

W związku z rozwojem nowych technologii obecnie na rynku poszukuje się wysoko wykwalifikowanych specjalistów w dziedzinie nanotechnologii oraz fotoniki o dobrym wykształceniu w zakresie nauk ścisłych. W szerszej perspektywie zawodowej na rynku pracy pożądana są specjaliści o szerokiej wiedzy i umiejętności myślenia analitycznego, budowania modeli ilościowych oraz matematycznej analizy zjawisk i procesów. Absolwent fizyki technicznej posiada, zarazem, znakomitą szkołę myślenia ścisłego i praktycznego. Aspekt praktyczny, inżynierski, polega na posiadaniu wiedzy i umiejętności niezbędnych do projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń technicznych oraz w zakresie podstawowych zasad ekonomii i przedsiębiorczości. Zakładane efekty kształcenia w obszarze nauk humanistycznych i o zarządzaniu oraz technologii informacyjnych odpowiadają oczekiwaniom pracodawców dotyczących szerokich horyzontów myślowych i ogólnej kultury kandydata na pracownika.

**2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1</sup>): 210 punktów ECTS**

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	64
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	<b>64</b>

**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)

**specjalność: Fotonika**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	48
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	54
Łączna liczba punktów ECTS	<b>102</b>

**specjalność: Nanoinżynieria**

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	48
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	44
Łączna liczba punktów ECTS	<b>92</b>

**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)

**10 punktów ECTS**

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

**specjalność Fotonika: 92 punktów ECTS**

**specjalność Nanoinżynieria: 92 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:

### 4.1.2 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	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	MAP1250	Algebra FT1	2					K1FTE_W02	30	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
2	MAP1250	Algebra FT1		2				K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
3	MAP1252	Analiza matematyczna FT1	3					K1FTE_W02	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
4	MAP1252	Analiza matematyczna FT1		2				K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
5	MAP1253	Analiza matematyczna FT2	2					K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	E			PD	Ob.
6	MAP1253	Analiza matematyczna FT2		2				K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
7	MAP1251	Algebra FT2	1					K1FTE_W02	15	60	2	0.6	T	E			PD	Ob.
8	MAP1251	Algebra FT2		2				K1FTE_W02	30	60	2	1.2	T	Z		P	PD	Ob.
9	MAP1243	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa (GK)	1	1				K1FTE_W02	30	60	2	1.2	T	Z		P(1)	PD	Ob.
Razem			8	7					225	660	22	11.2						

#### 4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FZP1234	Fizyka FT1	3					K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
2	FZP1234	Fizyka FT1		2				K1FTE_W01	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
3	FZP1235	Fizyka FT2	3					K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
4	FZP1235	Fizyka FT2		3				K1FTE_W01	45	90	3	2.0	T	Z		P	PD	Ob.
5	FZP1203	Laboratorium fizyczne 1			3			K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	Z		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



6	FZP1236	Fizyka FT3	3					K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.	
7	FZP1236	Fizyka FT3		2				K1FTE_W01	30	90	3	1.5	T	Z			P	PD	Ob.
8	FZP1218	Laboratorium fizyczne 2			2			K1FTE_W01	30	60	2	1.2	T	Z			P	PD	Ob.
Razem			9	7	5				315	810	27	14.2							

#### 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	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	CHP2002	Podstawy chemii ogólnej	2					K1FTE_W03	30	60	2	1.2	T	Z			PD	Ob.
2	CHP2002	Podstawy chemii ogólnej		2				W03	30	30	1	0.6	T	Z		P	PD	Ob.
Razem			2	2					60	90	3	1.8						

#### 4.1.2.3 Blok *Informatyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	INP1210	Programowanie proceduralne (GK)	1		2			K1FTE_W04	45	90	3	2.2	T	Z			P(2)	PD	Ob.
2	INP1209	Podstawy grafiki inżynierskiej (GK)	2		2			K1FTE_W04	60	120	4	2.0	T	Z			P(2)	PD	Ob.
3	INP4701	Programowanie obiektowe			2			K1FTE_W04	30	60	2	1.2	T	Z			P	PD	Ob.
Razem			3		6				135	270	9	5.4							

<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 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

#### 4.1.2.4 Blok *Technologie informacyjne*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	INP1037	Podstawy analizy danych			2			W04	30	30	1	0.7	T	Z		P	KO	Ob.
2	INP3203	Wstęp do programowania			2			W04	30	60	2	1.0	T	Z		P	KO	Ob.
Razem					4				60	90	3	1.7						

#### 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				
22	16	11	0	0	795	1920	64	34.3

<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 *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 <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	FZP1220	Matematyczne metody fizyki	1					KIFTE_W02	15	30	1	0.6	T	Z			K	Ob.
2	FZP1220	Matematyczne metody fizyki		1				KIFTE_W02	15	30	1	0.6	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP1219	Podstawy mechaniki analitycznej i elektrodynamiki	2					KIFTE_W05	30	30	1	0.6	T	Z			K	Ob.
4	FZP1219	Podstawy mechaniki analitycznej i elektrodynamiki		2				KIFTE_W05	30	60	2	1.6	T	Z		P	K	Ob.
5	FTP1202	Podstawy spektroskopii	2					SININ_W13	30	90	3	1.5	T	E			K	Ob.
6	FZP2027	Podstawy fizyki kwantowej	2					SININ_W12	30	120	4	2.0	T	E			K	Ob.
7	FZP2027	Podstawy fizyki kwantowej		2				SININ_W12	30	90	3	1.5	T	Z		P	K	Ob.
8	FZP1208	Wstęp do fizyki dielektryków	1					SININ_W17	15	30	1	1	T	Z			K	Ob.
9	FZP1208	Wstęp do fizyki dielektryków			2			SININ_W17	30	60	2	1.2	T	Z		P	K	Ob.
10	FZP1223	Fizyka ciała stałego - półprzewodniki	2					SININ_W17	30	90	3	2.0	T	E			K	Ob.
11	FZP1223	Fizyka ciała stałego - półprzewodniki			2			SININ_W17	30	60	2	1.5	T	Z		P	K	Ob.
12	FTP2012	Seminarium dyplomowe					2	KIFTE_W10	30	90	3	1.2	T	Z		P	K	Ob.
13	FZP1211	Źródła i detektory	1					KIFTE_W08	15	30	1	0.5	T	Z			K	Ob.
14	FZP1211	Źródła i detektory				2		KIFTE_W08	30	60	2	1.2	T	Z		P	K	Ob.
Razem			11	5	4	2	2		360	870	29	17.3						

#### 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				
11	5	4	2	2	360	870	29	17.3

<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

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

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

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	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	FLP105616	Przedmioty humanistyczny	2					KIFTE_W11	30	90	3	1.0	T	Z	O		KO	W
2	ZMP105574	Przedmiot społeczny	1					KIFTE_W07	15	30	1	1.0	T	Z	O		S	W
3	PKP105617	Przedmioty humanistyczny	1					KIFTE_W11	15	30	1	1.0	T	Z	O		KO	W
Razem			5						60	150	5	3.0						

#### 4.2.1.2 Blok Języki obce (min. 5 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	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	JZL100707	Język obcy 1		4				KIFTE_U05	60	60	2	1.5	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL100708	Język obcy 2		4				KIFTE_U05	60	90	3	1.5	T	Z	O	P	KO	W
Razem				8					120	150	5	3.0						

<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

#### 4.2.1.3 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	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		3	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		Zajęcia sportowe		2			K1FTE_K08	30	30	0	0.0	T	Z	O	P	KO	W	
2		Zajęcia sportowe		2			K1FTE_K08	30	30	0	0.0	T	Z	O	P	KO	W	
Razem				4				60	60	0	0.0							

#### 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	12	0	0	0	300	420	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 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

## 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (Fotonika) (min. 82 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	INP1211	Pakiety obliczeniowe (GK)	1		2			KIFTE_W04	45	120	4	2.4	T	Z		P(2)	S	W
2	FTP1253	Optyka geometryczna (GK)	1	2				SIFOT_W13	45	240	8	3,5		E		P(3)	S	W
3	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci	1					KIFTE_W05	15	30	1	0.5	T	Z			S	W
4	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci		1				KIFTE_W05	15	60	2	1	T	Z		P	S	W
5	FTP1048	Optyka falowa	2					SIFOT_W13	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
6	FTP1048	Optyka falowa		1				SIFOT_W13	15	60	2	0.5	T	Z		P	S	W
7	FTP1254	Optyka falowa			2			SIFOT_W13	30	90	3	1.0	T	Z		P	S	W
8	FTP1255	Pomiary optyczne 1	2					SIFOT_W14	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
9	ETP2038	Obwody elektryczne 1	2					SIFOT_W19	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
10	ETP2038	Obwody elektryczne 1		1				SIFOT_W19	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W
11	FTP1049	Interferometria i holografia	2					SIFOT_W14	30	60	2	1.5	T	E			S	W
12	FTP1049	Interferometria i holografia			2			SIFOT_W14	30	120	4	1.5	T	Z		P	S	W
13	FTP1050	Pomiary optyczne 2			2			SIFOT_W14	30	120	4	1.5	T	Z		P	S	W
14	ETP2016	Lasery	1					SIFOT_W12	15	30	1	0.5	T	Z			S	W
15	ETP1025	Lasery			1			SIFOT_W12	15	60	2	0.5	T	Z		P	S	W
16	FZP1209	Przyrządy i układy półprzewodnikowe	2					SIFOT_W21	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
17	ETP2015	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	2					SIFOT_W20	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
18	ETP1026	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów			1			SIFOT_W20	15	60	2	0.5	T	Z		P	S	W
19	ETP2038	Obwody elektryczne 2			2			SIFOT_W19	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
20	FTP2005	Światłowody	2					SIFOT_W18	30	90	3	1.5	T	E			S	W
21	FTP2017	Optyka ośrodków anizotropowych	2					SIFOT_W18	30	90	3	1.5	T	E			S	W
22	FTP2063	Przyrządy i układy półprzewodnikowe			2			SIFOT_W21	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
23	FZP1225	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe 1	2					SIFOT_W21	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
24	FZP1225	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe 1		1				SIFOT_W21	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W
25	FTP2075	Fizyka cienkich warstw (GK)	1		1			SIFOT_W15	30	60	2	1.0	T	Z		P(1)	S	W
26	FTP2073	Konstrukcje mechaniczne w przyrządach optycznych (GK)	2			2		SIFOT_W16	60	120	4	2.0	T	Z		P(2)	S	W
27	FTP1257	Fotometria i kolorymetria (GK)	2		1			SIFOT_W13	45	120	4	2.0	T	Z		P(1)	S	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

28	FTP1207	Światłowody			2			SIFOT_W18	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
29	FTP2017	Optyka ośrodków anizotropowych			2			SIFOT_W18	30	60	2	1.5	T	Z		P	S	W
30	FZP1217	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe 2	2					SIFOT_W21	30	30	1	1	T	Z			S	W
31	FZP1217	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe 2			2			SIFOT_W21	30	60	2	1.5	T	Z		P	S	W
Razem			30	7	22	2			885	2430	82	36.4						

<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 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

#### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (Nanoinżynieria) (min. 82 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FTP1201	Podstawy optyki fizycznej	2				K1FTE_W01	30	90	3	1.5	T	E			S	W	
2	FTP1201	Podstawy optyki fizycznej			2		K1FTE_W01	30	120	4	2.0	T	Z		P	S	W	
3	CHP2000	Chemia fizyczna	2				S1NIN_W15	30	90	3	1.5	T	Z			S	W	
4	CHP2000	Chemia fizyczna		1			S1NIN_W15	15	60	2	1.2	T	Z		P	S	W	
5	INP2050	Komputerowe wspomaganie eksperymentu - LABVIEW			2		K1FTE_W05	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W	
6	FZP1221	Wstęp do fizyki nanostruktur	1				S1NIN_W18	15	30	1	0.6	T	Z			S	W	
7	FZP1221	Wstęp do fizyki nanostruktur				2	S1NIN_W18	30	60	2	1.2	T	Z		P	S	W	
8	CHP2006	Krystalografia i rentgenografia	1				S1NIN_W16	15	30	1	1.0	T	Z			S	W	
9	CHP2007	Krystalografia i rentgenografia			2		S1NIN_W16	30	60	2	1.2	T	Z		P	S	W	
10	ETP1200	Podstawy elektroniki	2				K1FTE_W08	30	60	2	0.6	T	Z			S	W	
11	ETP1200	Podstawy elektroniki			2		K1FTE_W08	30	90	3	1.4	T	Z		P	S	W	
12	FZP1222	Fizyka statystyczna i termodynamika	2				K1FTE_W05	30	90	3	2.5	T	Z			S	W	
13	INP1017	Metody obliczeniowe fizyki	1				K1FTE_W04	15	30	1	0.6	T	Z			S	W	
14	INP1017	Metody obliczeniowe fizyki			2		K1FTE_W04	30	60	2	1.5	T	Z		P	S	W	
15	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci	1				S1NIN_W17	15	30	1	0.5	T	Z			S	W	
16	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci		1			S1NIN_W17	15	60	2	1	T	Z		P	S	W	
17	FZP2088	Mechanika kwantowa	2				S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	Z			S	W	
18	FZP2088	Mechanika kwantowa		2			S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W	
19	INP1038	Obliczenia inżynierskie			2		K1FTE_W04	30	30	1	0.8	T	Z		P	S	W	
20	FTP1256	Światłowodowy i struktury fotoniczne	2				S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	E			S	W	
21	FTP1256	Światłowodowy i struktury fotoniczne			2		S1NIN_W12	30	90	3	2.0	T	Z		P	S	W	
22	FTP1250	Technologie opto- i mikroelektroniczne	2				S1NIN_W21	30	30	1	0.5	T	Z			S	W	
23	FTP1250	Technologie opto- i mikroelektroniczne			2		S1NIN_W21	30	60	2	1.0	T	Z		P	S	W	
24	FZP1226	Fizyka ciała stałego - magnetoptyka	2				S1NIN_W17	30	60	2	1.5	T	E			S	W	
25	FTP1258	Podstawy teorii struktur niskowymiarowych	2				S1NIN_W18	30	60	2	1.0	T	Z			S	W	
26	FTP1258	Podstawy teorii struktur niskowymiarowych		1			S1NIN_W18	15	30	1	0.6	T	Z		P	S	W	
27	FTP1259	Optyka ciała stałego	1				S1NIN_W17	15	30	1	0.5	T	E			S	W	
28	FTP1259	Optyka ciała stałego				1	S1NIN_W17	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W	
29	FZP1260	Epitaksjalne struktury zerowymiarowe	1				S1NIN_W22	15	60	2	1.0	T	Z			S	W	
30	FZP1260	Epitaksjalne struktury zerowymiarowe			1		S1NIN_W22	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W	
31	FZP1261	Nanostruktury koloidalne	2				S1NIN_W22	30	60	2	1.0	T	Z			S	W	
32	FZP1261	Nanostruktury koloidalne				1	S1NIN_W22	15	60	2	1.0	T	Z		P	S	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



33	FZP1261	Nanostruktury koloidalne				2	SININ_W22	30	30	1	0.6	T	Z		P	S	W
34	FTP1262	Podstawy spintroniki	2				SININ_W19	30	60	2	1.5	T	Z			S	W
35	FTP1263	Charakteryzacja materiałów i struktur półprzewodnikowych	2				SININ_W14	30	30	1	0.6	T	Z			S	W
36	FTP1263	Charakteryzacja materiałów i struktur półprzewodnikowych				1	SININ_W14	15	60	2	1.6	T	Z		P	S	W
37	FTP1251	Projektowanie materiałów i struktur półprzewodnikowych	2				SININ_W21	30	30	1	0.6	T	Z			S	W
38	FTP1251	Projektowanie materiałów i struktur półprzewodnikowych				2	SININ_W21	30	60	2	1.2	T	Z		P	S	W
39	FTP1252	Wykład monograficzny – Materiały i struktury 2D	2				SININ_W22	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
40	FZP1227	Fizyka ciała stałego - magnetyki	2				SININ_W17	30	90	3	2.0	T	Z			S	W
41	FTP1264	Optoelektronika	2				SININ_W20	30	90	3	2.0	T	Z			S	W
Razem			38	5	17	4	5		1035	2460	82	48.8					

#### Razem dla bloków specjalnościowych:

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				
68	12	39	6	5	1920	4890	164	85.2

<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 ...)**

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

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

<b>Typ pracy dyplomowej</b>	<b>licencjacka / inżynierska / magisterska*</b>		
<b>Liczba semestrów pracy dyplomowej</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>Kod</b>
<b>1</b>	<b>15</b>		
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>			
<b>Projekt, program komputerowy, praca eksperymentalna z analizą danych, literaturowa</b>			
<b>Liczba punktów ECTS BK<sup>1</sup></b>	<b>7,5</b>		

<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

## 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	kartkówki, test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, ocena aktywności na zajęciach, 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

Blok: przedmioty kierunkowe

1. Oscylator harmoniczny (ruch odbywający się pod wpływem (a) siły sprężystości, (b) siły sprężystości i sił oporu ruchu, (c) zjawisko rezonansu.
2. Szczególna teoria względności Einsteina. Konsekwencje transformacji Lorentza.
3. Podstawy eksperymentalne fizyki kwantowej: prawo Plancka, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, prawo Wiena, zjawisko Comptona, promieniowanie rentgenowskie.
4. Fundamenty mechaniki kwantowej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.
5. (a) Studnia potencjału. (b) Zjawisko tunelowania.
6. Spin – fakty eksperymentalne, podstawy teoretyczne.
7. Układy cząstek rozróżnialnych i nierozróżnialnych.
8. Prawa Maxwella i ich interpretacja.
9. Pole elektrostatyczne i magnetostatyczne.

<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

10. Równanie falowe fali elektromagnetycznej w próżni i jego rozwiązanie.
11. Znaczenie symetrii translacyjnej. Twierdzenie Blocha.
12. Fonony akustyczne i optyczne.
13. Elektrony w periodycznej sieci potencjału.
14. Podstawowe metody teoretyczne i eksperymentalne wyznaczania struktury pasmowej.
15. Materiały dia-, para-, ferromagnetyczne.
16. Materiały piezo-, ferro- i piroelektryczne.

Blok: przedmioty specjalności

**Nanoinżynieria:**

1. Oddziaływanie światła z półprzewodnikiem: krawędź absorpcji, efekty ekscytonowe, polarytony.
2. Emisja światła z półprzewodników i struktur półprzewodnikowych
3. Niskowymiarowe epitaksjalne struktury półprzewodnikowe: (a) otrzymywanie; (b) właściwości; (c) zastosowania.
4. Nanokryształy i nanocząstki: (a) otrzymywanie; (b) właściwości; (c) zastosowania.
5. Nanostruktury węglowe.
6. Mikroskopia sił atomowych (AFM), skaningowa mikroskopia tunelowa (STM).
7. Najważniejsze przyrządy półprzewodnikowe: złącze p-n, fotodioda, laser półprzewodnikowy, tranzystor polowy, MOSFET.
8. Źródła promieniowania elektromagnetycznego.
9. Metody detekcji i detektory promieniowania elektromagnetycznego
10. Interferencja światła i jej zastosowania
11. Dyfrakcja w przybliżeniu Fresnela i Fraunhofera. Siatki dyfrakcyjne.
12. Polaryzacja światła, propagacja fali elektromagnetycznej w ośrodkach anizotropowych.

**Fotonika:**

1. Rodzaje światłowodów, sposoby wytwarzania, zastosowania

<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. Dyspersja w światłowodach telekomunikacyjnych
3. Lasery, zasada działania, cechy promieniowania laserowego
4. Polaryzacja światła, sposoby opisy
5. Rodzaje interferometrów, zastosowania
6. Efekt płamkowania, zastosowania w metrologii
7. Kryteria oceny jakości odwzorowania w układach optycznych.
8. Zasada działania podstawowych układów optycznych (lupa, mikroskop, luneta), powiększenie, zdolność rozdzielcza, położenia źrenic, apertura numeryczna, otwór względny.
9. Efekt fotowoltaiczny na złączu p-n.
10. Zasada działania tranzystora.
11. Metody wytwarzania i zastosowania cienkich warstw
12. Metody pomiaru współczynnika załamania szkła.
13. Dyfrakcji światła w przybliżeniu bliskiego i dalekiego pola, strefy Fresnela, soczewka Fresnela
14. Spójność światła czasowa i przestrzenna, znaczenie spójności czasowej w interferometrii.

<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

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu/grupy kursów</i>	<i>Nazwa kursu/grupy kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1		<b>Blok Matematyka</b>	7 semestr
2		<b>Blok Fizyka</b>	7 semestr
3		<b>Blok Chemia</b>	7 semestr
4		<b>Blok Informatyka</b>	7 semestr
5		<b>Blok Technologie informacyjne</b>	7 semestr
6		<b>Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe</b>	7 semestr
7		<b>Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie</b>	7 semestr
8		<b>Blok Języki obce</b>	7 semestr
9		<b>Blok Zajęcia sportowe</b>	7 semestr
10		<b>Blok Przedmioty specjalnościowe (Fotonika)</b>	7 semestr
11		<b>Blok Przedmioty specjalnościowe (Nanoinżynieria)</b>	7 semestr

<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

## 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: FIZYKA TECHNICZNA**

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

**FORMA STUDIÓW: stacjonarna**

**PROFIL: ogólnoakademicki**

**SPECJALNOŚĆ: FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA**

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski**

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

Obowiązuje od 1 października 2019r.)



# 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	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs			
			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	MAP1250	Algebra FT1	2					K1FTE_W02	30	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
2	MAP1250	Algebra FT1		2				K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
3	MAP1252	Analiza matematyczna FT1	3					K1FTE_W02	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
4	MAP1252	Analiza matematyczna FT1		2				K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
5	FZP1234	Fizyka FT1	3					K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
6	FZP1234	Fizyka FT1		2				K1FTE_W01	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
7	CHP2002	Podstawy chemii ogólnej	2					K1FTE_W03	30	60	2	1.2	T	Z			PD	Ob.
8	CHP2002	Podstawy chemii ogólnej		2				K1FTE_W03	30	30	1	0.6	T	Z		P	PD	Ob.
9	INP1037	Podstawy analizy danych			2			K1FTE_W04	30	30	1	0.7	T	Z		P	KO	Ob.
10	INP3203	Wstęp do programowania			2			K1FTE_W04	30	60	2	1.0	T	Z		P	KO	Ob.
Razem			10	8	4				330	810	27	14.0						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA) (minimum 30 godzin w semestrze, 3 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FLP105616	Przedmioty humanistyczny	2					K1FTE_W11	30	90	3	1.0	T	Z	O		KO	W
Razem			2						30	90	3	1.0						

<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

## 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				
12	8	4	0	0	360	900	30	15

<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	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	MAP1253	Analiza matematyczna FT2	2					K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	E			PD	Ob.
2	MAP1253	Analiza matematyczna FT2		2				K1FTE_W02	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
3	MAP1251	Algebra FT2	1					K1FTE_W02	15	60	2	0.6	T	E			PD	Ob.
4	MAP1251	Algebra FT2		2				K1FTE_W02	30	60	2	1.2	T	Z		P	PD	Ob.
5	FZP1235	Fizyka FT2	3					K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
6	FZP1235	Fizyka FT2		3				K1FTE_W01	45	90	3	2.0	T	Z		P	PD	Ob.
7	FZP1203	Laboratorium fizyczne 1			3			K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	Z		P	PD	Ob.
8	MAP1243	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa (GK)	1	1				K1FTE_W02	30	60	2	1.2	T	Z		P(1)	PD	Ob.
9	INP1210	Programowanie proceduralne (GK)	1		2			K1FTE_W04	45	90	3	2.2	T	Z		P(2)	PD	Ob.
10	INP1209	Podstawy grafiki inżynierskiej (GK)	2		2			K1FTE_W04	60	120	4	2.0	T	Z		P(2)	PD	Ob.
Razem			10	8	7				375	900	30	16.2						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA) (minimum 30 godzin w semestrze, 0 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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		Zajęcia sportowe		2				K1FTE_K08	30	30	0	0.0	T	Z	O	P	KO	W
Razem				2					30	30	0	0.0						

<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

**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	10	7	0	0	405	900	30	16.2

<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 3

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

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FZP1236	Fizyka FT3	3					K1FTE_W01	45	120	4	2.0	T	E			PD	Ob.
2	FZP1236	Fizyka FT3		2				K1FTE_W01	30	90	3	1.5	T	Z		P	PD	Ob.
3	FZP1218	Laboratorium fizyczne 2			2			K1FTE_W01	30	60	2	1.2	T	Z		P	PD	Ob.
4	INP4701	Programowanie obiektowe			2			K1FTE_W04	30	60	2	1.2	T	Z		P	PD	Ob.
5	FZP1220	Matematyczne metody fizyki	1					K1FTE_W02	15	30	1	0.6	T	Z			K	Ob.
6	FZP1220	Matematyczne metody fizyki		1				K1FTE_W02	15	30	1	0.6	T	Z		P	K	Ob.
7	FZP1219	Podstawy mechaniki analitycznej i elektrodynamiki	2					K1FTE_W05	30	30	1	0.6	T	Z			K	Ob.
8	FZP1219	Podstawy mechaniki analitycznej i elektrodynamiki		2				K1FTE_W05	30	60	2	1.6	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	5	4				225	480	16	9.3						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA) (minimum 90 godzin w semestrze, 2 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	JZL100707	Język obcy I		4				K1FTE_U05	60	60	2	1.5	T	Z	O	P	KO	W
2		Zajęcia sportowe		2				K1FTE_K08	30	30	0	0.0	T	Z	O	P	KO	W
Razem				6					90	90	2	1.5						

<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 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 (FOTONIKA) (minimum 90 godzin w semestrze, 12 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	INP1211	Pakiety obliczeniowe (GK)	1		2			K1FTE_W04	45	120	4	2.4	T	Z		P(2)	S	W
2	FTP1253	Optyka geometryczna (GK)	1	2				S1FOT_W13	45	240	8	3,5		E		P(3)	S	W
Razem			2	2	2				90	360	12	5.9						

### Razem w semestrze (FOTONIKA):

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	13	6	0	0	405	900	30	16.7

<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

### Kursy/grupy kursów wybieralne (NANOINŻYNIERIA) (minimum 105 godzin w semestrze, 12 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	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	FTP1201	Podstawy optyki fizycznej	2					K1FTE_w01	30	90	3	1.5	T	E			S	W
2	FTP1201	Podstawy optyki fizycznej			2			K1FTE_w01	30	120	4	2.0	T	Z		P	S	W
3	CHP2000	Chemia fizyczna	2					S1NIN_w15	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
4	CHP2000	Chemia fizyczna		1				S1NIN_w15	15	60	2	1.2	T	Z		P	S	W
Razem			4	1	2				105	360	12	6.2						

### Razem w semestrze (NANOINŻYNIERIA):

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	12	6	0	0	420	900	30	17

<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 4

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe **liczba punktów ECTS 10**

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP1202	Podstawy spektroskopii	2					S1NIN_W13	30	90	3	1.5	T	E			K	Ob.
2	FZP2027	Podstawy fizyki kwantowej	2					S1NIN_W12	30	120	4	2.0	T	E			K	Ob.
3	FZP2027	Podstawy fizyki kwantowej		2				S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	Z		P	K	Ob.
Razem			4	2					90	300	10	5.0						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA) (minimum 60 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	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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	JZL100708	Język obcy 2		4				K1FTE_U05	60	90	3	1.5	T	Z	O	P	KO	W
Razem				4					60	90	3	1.5						

<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



**Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA) (minimum 180 godzin w semestrze, 17 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	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	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci	1					K1FTE_W05	15	30	1	0.5	T	Z			S	W
2	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci		1				K1FTE_W05	15	60	2	1	T	Z		P	S	W
3	FTP1048	Optyka falowa	2					S1FOT_W13	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
4	FTP1048	Optyka falowa		1				S1FOT_W13	15	60	2	0.5	T	Z		P	S	W
5	FTP1254	Optyka falowa			2			S1FOT_W13	30	90	3	1.0	T	Z		P	S	W
6	FTP1255	Pomiary optyczne 1	2					S1FOT_W14	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
7	ETP2038	Obwody elektryczne 1	2					S1FOT_W19	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
8	ETP2038	Obwody elektryczne 1		1				S1FOT_W19	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W
Razem			7	3	2				180	510	17	8.0						

**Razem w semestrze (FOTONIKA):**

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				
11	9	2	0	0	330	900	30	14.5

<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

**Kursy/grupy kursów wybieralne (NANOINŻYNIERIA) (minimum 210 godzin w semestrze, 17 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	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. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INP2050	Komputerowe wspomaganie eksperymentu - LABVIEW			2			K1FTE_w05	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
2	FZP1221	Wstęp do fizyki nanostruktur	1					S1NIN_w18	15	30	1	0.6	T	Z			S	W
3	FZP1221	Wstęp do fizyki nanostruktur					2	S1NIN_w18	30	60	2	1.2	T	Z		P	S	W
4	CHP2006	Krystalografia i rentgenografia	1					S1NIN_w16	15	30	1	1.0	T	Z			S	W
5	CHP2007	Krystalografia i rentgenografia			2			S1NIN_w16	30	60	2	1.2	T	Z		P	S	W
6	ETP1200	Podstawy elektroniki	2					K1FTE_w08	30	60	2	0.6	T	Z			S	W
7	ETP1200	Podstawy elektroniki			2			K1FTE_w08	30	90	3	1.4	T	Z		P	S	W
8	FZP1222	Fizyka statystyczna i termodynamika	2					K1FTE_w05	30	90	3	2.5	T	Z			S	W
Razem			6		6		2		210	510	17	10						

**Razem w semestrze (NANOINŻYNIERIA):**

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	6	6	0	2	360	900	30	16.5

<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

## Semestr 5

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 8

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FZP1208	Wstęp do fizyki dielektryków	1					S1NIN_W17	15	30	1	1	T	Z			K	Ob.
2	FZP1208	Wstęp do fizyki dielektryków			2			S1NIN_W17	30	60	2	1.2	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP1223	Fizyka ciała stałego - półprzewodniki	2					S1NIN_W17	30	90	3	2.0	T	E			K	Ob.
4	FZP1223	Fizyka ciała stałego - półprzewodniki			2			S1NIN_W17	30	60	2	1.5	T	Z		P	K	Ob.
Razem			3		4				105	240	8	5.7						

<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 (FOTONIKA) (minimum 225 godzin w semestrze, 22 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FTP1049	Interferometria i holografia	2					SIFOT_W14	30	60	2	1.5	T	E			S	W
2	FTP1049	Interferometria i holografia			2			SIFOT_W14	30	120	4	1.5	T	Z		P	S	W
3	FTP1050	Pomiary optyczne 2			2			SIFOT_W14	30	120	4	1.5	T	Z		P	S	W
4	ETP2016	Lasery	1					SIFOT_W12	15	30	1	0.5	T	Z			S	W
5	ETP1025	Lasery			1			SIFOT_W12	15	60	2	0.5	T	Z		P	S	W
6	FZP1209	Przyrządy i układy półprzewodnikowe	2					SIFOT_W21	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
7	ETP2015	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	2					SIFOT_W20	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
8	ETP1026	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów			1			SIFOT_W20	15	60	2	0.5	T	Z		P	S	W
9	ETP2038	Obwody elektryczne 2			2			SIFOT_W19	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
Razem			7		8				225	660	22	9.5						

### Razem w semestrze (FOTONIKA):

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	0	12	0	0	330	900	30	15.2

<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 (NANOINŻYNIERIA) (minimum 285 godzin w semestrze, 22 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	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	INP1017	Metody obliczeniowe fizyki	1					K1FTE_W04	15	30	1	0.6	T	Z			S	W
2	INP1017	Metody obliczeniowe fizyki			2			K1FTE_W04	30	60	2	1.5	T	Z		P	S	W
3	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci	1					S1NIN_W17	15	30	1	0.5	T	Z			S	W
4	FZP1224	Fizyka ciała stałego – dynamika sieci		1				S1NIN_W17	15	60	2	1	T	Z		P	S	W
5	FZP2088	Mechanika kwantowa	2					S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
6	FZP2088	Mechanika kwantowa		2				S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
7	INP1038	Obliczenia inżynierskie			2			K1FTE_W04	30	30	1	0.8	T	Z		P	S	W
8	FTP1256	Światłowody i struktury fotoniczne	2					S1NIN_W12	30	90	3	1.5	T	E			S	W
9	FTP1256	Światłowody i struktury fotoniczne			2			S1NIN_W12	30	90	3	2.0	T	Z		P	S	W
10	FTP1250	Technologie opto- i mikroelektroniczne	2					S1NIN_W21	30	30	1	0.5	T	Z			S	W
11	FTP1250	Technologie opto- i mikroelektroniczne			2			S1NIN_W21	30	60	2	1.0	T	Z		P	S	W
Razem			8	3	8				285	660	22	12.4						

**Razem w semestrze (NANOINŻYNIERIA):**

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				
11	3	12	0	0	390	900	30	18.1

<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

## Semestr 6

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 7

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FTP2078	Praktyka zawodowa						0	160	6	6.0		Z					
2	ZMP105574	Przedmiot społeczny	1				K1FTE_W07	15	30	1	1.0	T	Z	O		KO	W	
		Razem	1					15	190	7	7.0							

<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 (FOTONIKA) (minimum 270 godzin w semestrze, 23 punktów ECTS)**

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FTP2005	Światłowodowy	2					SIFOT_W18	30	90	3	1.5	T	E			S	W
2	FTP2017	Optyka ośrodków anizotropowych	2					SIFOT_W18	30	90	3	1.5	T	E			S	W
3	FTP2063	Przyrządy i układy półprzewodnikowe			2			SIFOT_W21	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
4	FZP1225	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe I	2					SIFOT_W21	30	90	3	1.5	T	Z			S	W
5	FZP1225	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe I		1				SIFOT_W21	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W
6	FTP2075	Fizyka cienkich warstw (GK)	1		1			SIFOT_W15	30	60	2	1.0	T	Z		P(1)	S	W
7	FTP2073	Konstrukcje mechaniczne w przyrządach optycznych (GK)	2			2		SIFOT_W16	60	120	4	2.0	T	Z		P(2)	S	W
8	FTP1257	Fotometria i kolorymetria (GK)	2		1			SIFOT_W13	45	120	4	2.0	T	Z		P(1)	S	W
Razem			11	1	4	2			270	690	23	11.5						

**Razem w semestrze (FOTONIKA):**

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				
13	1	4	2	0	285	880	30	18.5

<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 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 (NANOINŻYNIERIA) (minimum 345 godzin w semestrze, 23 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FZP1226	Fizyka ciała stałego - magnetoptyka	2					S1NIN_W17	30	60	2	1.5	T	E			S	W
2	FTP1258	Podstawy teorii struktur niskowymiarowych	2					S1NIN_W18	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
3	FTP1258	Podstawy teorii struktur niskowymiarowych		1				S1NIN_W18	15	30	1	0.6	T	Z		P	S	W
4	FTP1259	Optyka ciała stałego	1					S1NIN_W17	15	30	1	0.5	T	E			S	W
5	FTP1259	Optyka ciała stałego					1	S1NIN_W17	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W
6	FZP1260	Epitaksjalne struktury zerowymiarowe	1					S1NIN_W22	15	60	2	1.0	T	Z			S	W
7	FZP1260	Epitaksjalne struktury zerowymiarowe			1			S1NIN_W22	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	W
8	FZP1261	Nanostruktury koloidalne	2					S1NIN_W22	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
9	FZP1261	Nanostruktury koloidalne				1		S1NIN_W22	15	60	2	1.0	T	Z		P	S	W
10	FZP1261	Nanostruktury koloidalne					2	S1NIN_W22	30	30	1	0.6	T	Z		P	S	W
11	FTP1262	Podstawy spintroniki	2					S1NIN_W19	30	60	2	1.5	T	Z			S	W
12	FTP1263	Charakteryzacja materiałów i struktur półprzewodnikowych	2					S1NIN_W14	30	30	1	0.6	T	Z			S	W
13	FTP1263	Charakteryzacja materiałów i struktur półprzewodnikowych				1		S1NIN_W14	15	60	2	1.6	T	Z		P	S	W
14	FTP1251	Projektowanie materiałów i struktur półprzewodnikowych	2					S1NIN_W21	30	30	1	0.6	T	Z			S	W
15	FTP1251	Projektowanie materiałów i struktur półprzewodnikowych				2		S1NIN_W21	30	60	2	1.2	T	Z		P	S	W
Razem			14	1	1	4	3		345	690	23	13.7						

### Razem w semestrze (NANOINŻYNIERIA):

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				
15	1	1	4	3	360	880	30	20.7

<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



## Semestr 7

### 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	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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP2012	Seminarium dyplomowe					2	K1FTE_W10	30	90	3	1.2	T	Z		P	K	Ob.
2	FTP2080	Praca dyplomowa					2	K1FTE_W10	30	450	15	7.5	T	Z		P	K	Ob.
3	FZP1211	Źródła i detektory	1					K1FTE_W08	15	30	1	0.5	T	Z			K	Ob.
4	FZP1211	Źródła i detektory					2	K1FTE_W08	30	60	2	1.2	T	Z		P	K	Ob.
Razem			1				4	2	105	630	21	10.4						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA) (minimum 15 godzin w semestrze, 1 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	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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	PKP105617	Przedmioty humanistyczny	1					K1FTE_W11	15	30	1	1.0	T	Z	O		KO	W
Razem			1						15	30	1	1.0						

<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

### Kursy/grupy kursów wybieralne (FOTONIKA) (minimum 120 godzin w semestrze, 8 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	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. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	FTP1207	Światłowodowy			2			S1FOT_W18	30	90	3	1.5	T	Z		P	S	W
2	FTP2017	Optyka ośrodków anizotropowych			2			S1FOT_W18	30	60	2	1.5	T	Z		P	S	W
3	FZP1217	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe 2	2					S1FOT_W21	30	30	1	1	T	Z			S	W
4	FZP1217	Mikroelektroniczne układy analogowe i cyfrowe 2			2			S1FOT_W21	30	60	2	1.5	T	Z		P	S	W
Razem			2		6				120	240	8	5.5						

### Razem w semestrze (FOTONIKA):

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	0	6	4	2	240	900	30	16.9

<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

### Kursy/grupy kursów wybieralne (NANOINŻYNIERIA) (minimum 90 godzin w semestrze, 8 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	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	FTP1252	Wykład monograficzny – Materiały i struktury 2D	2					S1NIN_W22	30	60	2	1.0	T	Z			S	W
2	FZP1227	Fizyka ciała stałego - magnetyki	2					S1NIN_W17	30	90	3	2.0	T	Z			S	W
3	FTP1264	Optoelektronika	2					S1NIN_W20	30	90	3	2.0	T	Z			S	W
Razem			6						90	240	8	5.0						

### Razem w semestrze (NANOINŻYNIERIA):

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	0	0	4	2	210	900	30	16.4

<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

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

### FOTONIKA:

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAP1250 MAP1252 FZP1234	Algebra FT1 Analiza matematyczna FT1 Fizyka FT1	1
MAP1251 MAP1253 FZP1235	Algebra FT2 Analiza matematyczna FT2 Fizyka FT2	2
FZP1236 FTP1253	Fizyka FT3 Optyka geometryczna	3
FZP2027 FTP1202	Podstawy fizyki kwantowej Podstawy spektroskopii	4
FZP1223 FTP1204	Fizyka ciała stałego – półprzewodniki Interferometria i holografia	5
FTP2005 FTP2017	Światłowody Optyka ośrodków anizotropowych	6
	Egzamin dyplomowy	7

<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

**NANOINŻYNIERIA:**

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAP1250 MAP1252 FZP1234	Algebra FT1 Analiza matematyczna FT1 Fizyka FT1	1
MAP1251 MAP1253 FZP1235	Algebra FT2 Analiza matematyczna FT2 Fizyka FT2	2
FZP1236 FTP1201	Fizyka FT3 Podstawy optyki fizycznej	3
FTP1202 FZP2027	Podstawy spektroskopii Podstawy fizyki kwantowej	4
FZP1223 FTP1256	Fizyka ciała stałego – półprzewodniki Światłowody i struktury fotoniczne	5
FZP1226 FTP1259	Fizyka ciała stałego – magnetoptyka Optyka ciała stałego	6
	Egzamin dyplomowy	7

<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

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

#### FOTONIKA, NANOINŻYNIERIA:

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	12
2	13
3	15
4	13
5	13
6	10

<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

## 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