

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Wydział:** Podstawowych Problemów Techniki  
**Kierunek studiów:** Fizyka Techniczna (FTE)  
**Stopień studiów:** Pierwszy (1)  
**Profil:** Ogólnoakademicki (A)

### Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:

Kierunek studiów fizyka techniczna o profilu ogólnoakademickim należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych, dziedzina nauk fizycznych, dyscyplina fizyka, z kompetencjami inżynierskimi.

### Prowadzone specjalności:

Nanoinżynieria, Fotonika.

### Objaśnienie oznaczeń:

K1 — symbol dla kierunku na pierwszym stopniu studiów – kierunkowe efekty kształcenia  
 \_W01 — symbole dla efektów kształcenia w zakresie WIEDZY  
 \_U01 — symbole dla efektów kształcenia w zakresie UMIEJĘTNOŚCI  
 \_K01 — symbole dla efektów kształcenia w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH  
 \_S1NIN— symbole dla efektów kształcenia dla specjalności pierwszej Nanoinżynieria (NIN)  
 \_S2FOT— symbole dla efektów kształcenia dla specjalności drugiej Fotonika(FOT)

Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent:	Odniesienie
<b>WIEDZA</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 P6S_WG1
K1FTE_W02	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, analizę oraz elementy probabilistyki, w tym metody matematyczne i numeryczne niezbędne do rozwiązywania podstawowych zagadnień z zakresu optyki	P6U_W P6S_WG P6S_WG1
K1FTE_W03	ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, niezbędną do znajomości wytwarzania podstawowych związków chemicznych	P6U_W P6S_WG P6S_WG1
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 P6S_WG1 P6S_WG2
K1FTE_W05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki i fizyki technicznej pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska fizyczne	P6U_W P6S_WG P6S_WG1
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	P6U_W P6S_WK P6S_WK_Inż

	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 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_WG2 P6S_WG_Inż
K1FTE_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad bezpiecznego eksperymentowania i zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W P6S_WG2
K1FTE_W10	zna typowe technologie inżynierskie z zakresu fizyki technicznej	P6U_W P6S_WG2 P6S_WG_Inż
K1FTE_W11	ma świadomość potrzeby uczestnictwa w kulturze	P6U_W P6S_WK
	Osiąga efekty kształcenia w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: 1) Nanoinżynieria (NIN) – zał. 1, 2) Fotonika (FOT) – zał. 2.	

<b>UMIEJĘTNOŚCI</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_UW1 P6S_UW3_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 P6S_UU
K1FTE_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników prowadzonych badań, realizacji eksperymentu lub zadania projektowego;	P6U_U P6S_UW2 P6S_UW4_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_UW2 P6S_UK
K1FTE_U05	B2: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera. C1: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.	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_UW1
K1FTE_U07	potrafi ocenić przydatność poznanych metod i technik pomia-	P6U_U

	rowych do konkretnego zadania o charakterze praktycznym oraz wybrać odpowiednie narzędzie i metodę pomiarową	P6S_UW2 P6S_UW3_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_UW2 P6S_UW4_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_UW2_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_UW1 P6S_UW2_Inż
	Osiąga efekty kształcenia w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: 1) Nanoinżynieria – zał. 3, 2) Fotonika – zał. 4.	

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1FTE_K01	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania, w tym autodokształcania; 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

#### ZAŁĄCZNIK NR 1

K1FTE_W11_S1NIN	rozumie znaczenie nanoinżynierii i jej zastosowań oraz jej pozycję w obszarze nauk technicznych	P6U_W P6_WG1 P6S_WG_Inż
K1FTE_W12_S1NIN	ma podstawową wiedzę w zakresie rozszerzonej fizyki, obejmującej elektrodynamikę oraz podstawy fizyki kwantowej.	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W13_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu pomiarów spektroskopowych i transportowych, metod ich przeprowadzania oraz sposobów analizy wyników	P6U_W P6_WG2

K1FTE_W14_S1NIN	ma podstawową wiedzę z zakresu działania spektroskopowych układów pomiarowych	P6U_W P6_WG2 P6S_WG_Inż
K1FTE_W15_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu chemii fizycznej	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W16_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizykochemicznych badań materiałów	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W17_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki ciała stałego	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W18_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizyki struktur niskowymiarowych	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W19_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu spintroniki	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W20_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu optoelektroniki	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W21_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu nanodiagnostyki	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W22_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania i wytwarzania struktur niskowymiarowych	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W23_S1NIN	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu nanostruktur i nanokryształów półprzewodnikowych	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W24_S1NIN	zna podstawy grafiki inżynierskiej oraz rysunku technicznego	P6U_W P6_WG1

#### ZAŁĄCZNIK NR 2

K1FTE_W11_S2FOT	rozumie znaczenie fotoniki i jej zastosowań oraz jej pozycję w obszarze nauk technicznych	P6U_W P6_WG1 P6S_WG_Inż
K1FTE_W12_S2FOT	ma podstawową wiedzę w zakresie rozszerzonej fizyki, obejmującej elektrodynamikę oraz podstawy fizyki kwantowej a także budowy i działania laserów	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W13_S2FOT	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu optyki geometrycznej i falowej pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W14_S2FOT	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu pomiarów optycznych, metod ich przeprowadzania oraz sposobów analizy wyników	P6U_W P6_WG1 P6_WG2
K1FTE_W15_S2FOT	ma podstawową wiedzę z dotyczącą właściwości optycznych i elektrycznych cienkich warstw, w tym technologii wytwarzania oraz zastosowań w optyce i elektronice	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W16_S2FOT	zna zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych i sprzętu wykorzystywanych w badaniach optycznych lub działających w oparciu o prawa optyki	P6U_W P6_WG2 P6S_WG_Inż
K1FTE_W17_S2FOT	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_WG1
K1FTE_W18_S2FOT	ma podstawową wiedzę na temat propagacji światła	P6U_W

	w strukturach falowodowych, optycznych elementach zintegrowanych, światłowodach i ośrodkach anizotropowych	P6_WG1
K1FTE_W19_S2FOT	ma podstawową wiedzę w zakresie analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych i optoelektronicznych	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W20_S2FOT	ma podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W21_S2FOT	ma podstawową wiedzę w zakresie układów scalonych i mikrosystemów i elementów optoelektronicznych	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W22_S2FOT	ma szczegółową wiedzę dotyczącą źródeł i detektorów promieniowania elektromagnetycznego	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W23_S2FOT	ma szczegółową wiedzę w dotychczasową zastosowań światłowodów w telekomunikacji optycznej i metrologii	P6U_W P6_WG1
K1FTE_W24_S2FOT	zna podstawy grafiki inżynierskiej oraz rysunku technicznego, zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich z zakresu konstrukcji przyrządów optycznych	P6U_W P6_WG1

#### ZAŁĄCZNIK NR 3

K1FTE_U13_S1NIN	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_UW1_Inż P6S_UW2_Inż P6S_UW4_Inż
-----------------	--	--

#### ZAŁĄCZNIK NR 4

K1FTE_U13_S2FOT	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_UW1_Inż P6S_UW2_Inż P6S_UW4_Inż
-----------------	---	--