

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
WIEDZA (W)				
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				
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
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				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
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 Nanoinżynieria 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
WIEDZA (W)				
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			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
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 Fotonika 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
WIEDZA (W)				
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 dotychczas 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
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
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