

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: Podstawowych Problemów Techniki**

**Kierunek studiów: Inżynieria Kwantowa**

**Poziom studiów: drugiego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Nauki ścisłe i przyrodnicze

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

Kierunek z kompetencjami inżynierskimi

### Objaśnienie oznaczeń:

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

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK\*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

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

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

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

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

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

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

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

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria Kwantowa Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 7PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2INK_W01	ma pogłębioną i zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki kwantowej oraz jej zastosowań w badaniach dotyczących procesów fotowoltaicznych oraz zjawisk zachodzących w materii skondensowanej (nadprzewodnictwo, magnetyzm, półprzewodniki, układy topologiczne), optyce kwantowej i grawitacji	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W02	zna w pogłębionym stopniu teorie dotyczące stosowania kwantowych technologii informatycznych w procesie przekazywania informacji ze szczególnym uwzględnieniem kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W03	ma pogłębioną wiedzę teoretyczną dotyczącą metod numerycznych stosowanych w opisie zjawisk kwantowych w materii skondensowanej, strukturach niskowymiarowych, optyce kwantowej i informatyce kwantowej	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W04	zna metody teoretyczne stosowane w opisie przejść fazowych	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W05	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zjawisk zachodzących w strukturach niskowymiarowych	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W06	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą działania aparatury półprzewodnikowej ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń konstruowanych na bazie nanostruktur półprzewodnikowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2INK_W07	zna zasady działania przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w badaniach spektroskopowych, mikroskopowych i elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2INK_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w układach i systemach fotowoltaicznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2INK_W09	ma szczegółową wiedzę na temat zasad prowadzenia badań eksperymentalnych oraz metod statystycznej analizy ich wyników	P7U_W	P7S_WG	
K2INK_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ

K2INK_W11	zna uwarunkowania prawne i etyczne dotyczące działalności naukowej i dydaktycznej	P7U_W	P7S_WK	
K2INK_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zwłaszcza w obszarze zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2INK_W13	jest świadomy odpowiedzialności wynikającej z działalności inżynierskiej oraz potrafi przewidywać i uwzględniać w praktyce skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2INK_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	
K2INK_U02	posiada umiejętność samodzielnego uczenia się w zakresie zagadnień inżynierii kwantowej, kwantowych technologii informatycznych i pokrewnych	P7U_U	P7S_UU	
K2INK_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników prowadzonych badań, realizacji eksperymentu lub zadania projektowego; potrafi przygotować opracowania zawierające omówienie tych wyników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji badań albo zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7U_U	P7S_UK	
K2INK_U05	umie posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego także w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami	P7U_U	P7S_UK	
K2INK_U06	potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym zakresie i terminie	P7U_U	P7S_UO	
K2INK_U07	potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki i inżynierii kwantowej do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	P7U_U	P7S_UW	
K2INK_U08	posiada pogłębioną umiejętność opracowywania otrzymanych wyników w formie pisemnej w języku polskim i języku angielskim takiej jak raport naukowy lub publikacja naukowa	P7U_U	P7S_UW, P7S_UK	
K2INK_U09	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U10	potrafi zaplanować i przeprowadzić złożone pomiary spektroskopowe (spektroskopia ramanowska) i mikroskopowe (AFM) ciał stałych w tym nanostruktur półprzewodnikowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U11	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary dotyczące kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K2INK_U12	potrafi obsługiwać skomplikowaną aparaturę pomiarową używaną w badaniach fizycznych materii skondensowanej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U13	potrafi analizować zjawiska fizyczne wykorzystując poznane metody opisu teoretycznego, a także dokonywać ich analizy jakościowej i ilościowej, oraz weryfikować prawidłowość otrzymywanych wyników	P7U_U	P7S_UW	
K2INK_U14	potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie eksperymentalne z wykorzystaniem zaawansowanych technologii, przeprowadzić krytyczną dyskusję wyników i wyciągnąć wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U15	potrafi przeprowadzić analizę numeryczną zjawisk kwantowych stosując wybrane języki programowania i wybrane pakiety analizy numerycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2INK_U16	potrafi zaprojektować i wykonać układ pomiarowy o założonych parametrach, przeanalizować jego jakość oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2INK_K01	jest przygotowany do krytycznego myślenia i działania w rozwiązywaniu zagadnień o charakterze poznawczym oraz w działalności gospodarczej	P7U_K	P7S_KR, P7S_KK	
K2INK_K02	ma świadomość istotności i rozumie społeczne aspekty swojej działalności i wynikającej z niej odpowiedzialności	P7U_K	P7S_KO, P7S_KR	
K2INK_K03	jest przygotowany do współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, także kierownicze	P7U_K	P7S_KR, P7S_KK	
K2INK_K04	jest przygotowany do prawidłowej identyfikacji problemów związanych z wykonywanym zawodem i do ich rozstrzygnięcia	P7U_K	P7S_KR	
K2INK_K05	jest przygotowany do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz do określania priorytetów służących realizacji określonego zadania	P7U_K	P7S_KR, P7S_KK	
K2INK_K06	okazuje dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu, rozwija dorobek zawodu, postępuje zgodnie z etyką zawodową i działa na rzecz jej promocji	P7U_K	P7S_KO, P7S_KR	
K2INK_K07	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7U_K	P7S_KK	
K2INK_K08	jest przygotowany do krytycznej analizy problemów poznawczych i praktycznych, samodzielnego opracowania i realizacji działań	P7U_K	P7S_KK, P7S_KR	

\*niepotrzebne usunąć