

Efekty kształcenia dla kierunku studiów *Fizyka Techniczna*

Studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:

Kierunek studiów *Fizyka Techniczna* należy **do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych w dziedzinie nauk fizycznych oraz do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych, w dziedzinie nauk technicznych. Jest powiązany z dyscyplinami naukowymi: fizyka, elektronika, inżynieria materiałowa, informatyka**

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku *Fizyka techniczna* musi posiadać kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku.

Osoba, która w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia nie uzyskała odpowiednich kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia na kierunku *Fizyka techniczna*, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

Opis kwalifikacji drugiego stopnia obejmuje łączne efekty kształcenia osiągnięte na studiach pierwszego i drugiego stopnia, dlatego też opis efektów kształcenia dla drugiego stopnia nie odnosi się do efektów kształcenia uzyskanych w ramach ukończenia studiów pierwszego stopnia na tym kierunku.

Objaśnienie oznaczeń:

K2 (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia dla studiów drugiego stopnia

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych

X2A — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych dla studiów drugiego stopnia

T2A — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu kształcenia

Symbol	Opis efektów kształcenia Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>Fizyka techniczna</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarach kształcenia w zakresie nauk ścisłych (X2A) oraz w zakresie nauk technicznych (T2A)
WIEDZA		
K_W01	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, w tym mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego oraz wybranych zagadnień fizyki współczesnej	X2A_W01 X2A_W02 T2A_W01
K_W02	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych metod numerycznych i zaawansowanej analizy danych pomiarowych oraz matematycznych metod modelowania komputerowego	X2A_W02 X2A_W03 T2A_W01

K_W03	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie działów fizyki technicznej objętej wybraną specjalnością, w szczególności z: metod modelowania komputerowego w fizyce, fizyki nowoczesnych materiałów i nanomateriałów, fizyki stosowanej w technologiach multimedialnych.	X2A_W01 X2A_W03 T2A_W01 T2A_W03
K_W04	ma szczegółową wiedzę w zakresie stosowania specjalistycznych procedur pomiarowych, elektronicznych przyrządów pomiarowych i komputerowych systemów pomiarowych w technice i gospodarce.	X2A_W05 T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04 T2A_W06
K_W05	ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie technik komputerowych, w tym metodyki i technik programowania, w szczególności komputerowego przetwarzania obrazu i sygnału oraz komputerowego modelowania zjawisk i zagadnień fizycznych, biologicznych i ekonomicznych, socjologicznych.	X2A_W04 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
K_W06	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie współczesnej fizyki naturalnych i sztucznych układów o rozmiarach nanometrycznych ze szczególnym uwzględnieniem układów stosowanych w nowoczesnych technologiach.	X2A_W01 X2A_W06 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06
K_W07	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie współczesnej fizyki ciała stałego i inżynierii materiałów ze szczególnym uwzględnieniem materiałów półprzewodnikowych, magnetycznych, ferroelektrycznych, mezenów i materiałów interkalacyjnych oraz cienkowarstwowych.	X2A_W01 X2A_W06 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
K_W08	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki technicznej będącej podstawą współczesnych technologii przekazu medialnego, obrazowania medycznego i postprodukcji medialnej	X2A_W01 X2A_W06 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
K_W09	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w dziedzinie nowoczesnej fizyki komputerowej w zakresie zastosowań do modelowania zjawisk subatomowych, molekularnych, mezoskopowych i makroskopowych	X2A_W02 X2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
K_W10	ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych i współczesnych zastosowaniach fizyki w projektowaniu i wytwarzaniu materiałów dla technologii i nanotechnologii oraz w technologiach obliczeniowych i multimedialnych	X2A_W06 T2A_W05 T2A_W07
K_W11	ma niezbędną wiedzę do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, oraz ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawa patentowego	X2A_W07 X2A_W08 X2A_W09 T2A_W08 T2A_W10
K_W12	zna działające w regionie jednostki badawcze i firmy wykorzystujące techniki modelowania komputerowego, nanotechnologie oraz multimedialne techniki obrazowania oraz warunki tworzenia nowych firm i form indywidualnej przedsiębiorczości, posługujących się tymi metodami.	X2A_W10 T2A_W09 T2A_W011

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwych źródeł (także w języku obcym), dokonywać ich krytycznej selekcji, interpretacji oraz integracji ze swą dotychczasową wiedzą, ukierunkowywać i realizować samokształcenie	X2A_U03 T2A_U01 T2A_U05 X2A_U07
K_U02	posiada umiejętność porozumiewania się przy użyciu różnych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym przedstawicieli fizyki technicznej wybranej specjalności oraz z partnerami i odbiorcami swych produktów (również w języku angielskim lub innym języku obcym)	X2A_U06 X2A_U10 T2A_U02 T2A_U07
K_U03	posługuje się językiem angielskim (lub innym językiem obcym) na poziomie zaawansowanym (B2) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się oraz umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem literatury fachowej, dokumentacji technicznej, artykułów i podręczników	X2A_U09 X2A_U10 T2A_U06
K_U04	potrafi przygotowywać i przedstawiać udokumentowane opracowania, pisemne ekspertyzy i prezentacje multimedialne, w języku polskim i w języku angielskim, dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu fizyki i techniki, także na potrzeby sympozjów międzynarodowych	X2A_U05 X2A_U08 T2A_U03 T2A_U04
K_U05	potrafi zastosować specjalistyczne metody i procedury pomiarowe z zakresu fizyki, zaplanować złożony eksperyment fizyczny z uwzględnieniem różnorodnych metod i technik pomiarowych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	X2A_U01 X2A_U02 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U18 T2A_U19
K_U06	potrafi ocenić przydatność, możliwość wykorzystania i obsłużyć złożone, nowoczesne układy pomiarowe z wykorzystaniem elektronicznych systemów pomiarowych oraz zaawansowanych narzędzi informatycznych	X2A_U02 X2A_U04 T2A_U08 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U15
K_U07	potrafi odpowiednio dobrać, wykorzystywać do testowania hipotez oraz formułowania i rozwiązywania zadań, poznane modele teoretyczne, metody symulacji i modelowania komputerowego, narzędzia i metody informatyczne w stopniu zaawansowanym w zakresie wybranej specjalności	X2A_U04 T2A_U09 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U18
K_U08	ma umiejętność stosowania technik komputerowych oraz narzędzi numerycznych i modeli matematycznych w tym metodyki i technik programowania do komputerowego modelowania zjawisk i zagadnień fizycznych, biologicznych, ekonomicznych i socjologicznych	X2A_U04 T2A_U09 T2A_U18
K_U09	przy rozwiązywaniu zadań potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów i technologii w zakresie układów o rozmiarach nanometrycznych ze	X2A_U04 T2A_U12 T2A_U18

	szczególnym uwzględnieniem układów stosowanych w nowoczesnych technologiach	
K_U10	potrafi integrować zdobytą wiedzę z zakresu współczesnej fizyki ciała stałego i inżynierii materiałów przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań badawczych i inżynierskich	X2A_U04 T2A_U10 T2A_U18
K_U11	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania wiedzy w zakresie fizyki technicznej będącej podstawą współczesnych technologii przekazu medialnego	X2A_U04 T2A_U12 T2A_U18
K_U12	potrafi dostrzegać i oceniać krytycznie, konsekwencje systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne wprowadzania konkretnych rozwiązań technicznych w stopniu zaawansowanym w zakresie swojej specjalności	T2A_U10 T2A_U12 T2A_U14
K_U13	potrafi dostrzec braki i zaproponować usprawnienia w istniejących rozwiązaniach technicznych oraz zaprojektować i zrealizować – przynajmniej w części - nowy projekt lub zadanie inżynierskie, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19
K_U14	potrafi identyfikować zadania inżynierskie rozwiązywalne poznanymi metodami oraz określić ich elementy nietypowe, wymagające zastosowania innych koncepcji i/lub narzędzi oraz wstępnie oszacować ich koszt oraz opłacalność, ewentualnie zaproponować ulepszenia metod	T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16
K_U15	potrafi określić zakres stosowalności poznanych metod badawczych i technologii oraz nowych rozwiązań w warunkach przemysłowych	T2A_U12 T2A_U13
K_U16	potrafi zrealizować własny lub częściowo własny projekt (praca magisterska) wymagający wytworzenia urządzenia, metody badawczej, programu komputerowego, lub procedury doświadczalnej pozwalającej rozwiązać postawiony problem inżynierski i/lub badawczy z elementami koncepcyjnie nowych metod	X2A_U05 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać swoją wiedzę w tym o elementy wchodzące w skład innych specjalności inżynierskich i pozainżynierskich, przeprowadzać kreatywne seminaria i szkolenia, wskazywać współpracownikom wiarygodne źródła informacji fachowych	X2A_K01 T2A_K01 T2A_K06
K_K02	zna wpływ wdrażania poznanych technik i technologii na środowisko naturalne, zdrowie pracowników, użytkowników i osób postronnych oraz konsekwencje prawne tego wpływu	X2A_K04 T2A_K02
K_K03	potrafi pracować w zespołach badawczych i produkcyjnych, w razie potrzeby przyjmować pozycję lidera określającego w kreatywny sposób priorytety i harmonogramy wykonywania zadań, potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywanym zawodem	X2A_K02 T2A_K03 T2A_K04 T2A_K05

K_K04	ma świadomość społecznego znaczenia nauk przyrodniczych i technicznych, potrafi krytycznie oceniać informacje medialne na ten temat oraz przyczyniać się podnoszenia kultury technicznej społeczeństwa	X2A_K03 X2A_K04 T2A_K07
-------	--	-------------------------------