

od p. Marzeny Widomskiej
(mail 30.06.14)

Załącznik nr 4

Efekty kształcenia
dla kierunku studiów FIZYKA TECHNICZNA
studia I stopnia - inżynierskie, profil praktyczny
i ich odniesienia do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych i ścisłych
oraz do inżynierskich efektów kształcenia

Głównym celem kształcenia na kierunku fizyka techniczna jest zapoznanie studentów z fizyką doświadczalną oraz jej podstawami teoretycznymi, w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania i konstrukcji nowoczesnej aparatury badawczej i technologicznej stosowanej w różnych dziedzinach techniki, medycynie i innych dziedzinach praktycznej działalności człowieka. Program kształcenia wynika z założenia, że absolwenci kierunku fizyka techniczna o różnicowanych specjalnościach znajdą zatrudnienie w zawodach wymagających umiejętność obsługi nowoczesnych urządzeń bądź wysokiej sprawności w korzystaniu z technologii informatycznych.

Program kształcenia obejmuje podstawowe klasyczne dziedziny fizyki jak mechanika, elektryczność i magnetyzm, optyka, fizyka atomowa i jądrowa, fizyka ciała stałego, uzupełnione kursem mechaniki kwantowej oraz obszernym kursem matematyki obejmującym analizę matematyczną, algebrę, geometrię oraz metody matematyczne fizyki. Te przedmioty są uzupełnione kształceniem umiejętności inżynierskich, jak rysunek techniczny, grafika inżynierska, elementy elektroniki, elektrotechniki i automatyki, a także zapoznaniem z podstawowymi zasadami ekonomicznymi działalności gospodarczej. Umożliwiają zatem studentowi zrozumienie fizycznych zasad działania, konstrukcji i programowania nowoczesnej aparatury używanej w laboratoriach badawczych i przemysłowych, w diagnostyce i terapii medycznej oraz w ochronie środowiska i w ochronie radiologicznej. W czasie studiów studenci będą mogli nauczyć się korzystania z programów wykorzystywanych przez inżynierów, jak np. AutoCad, MathCad, LabView, MatLab. Wiedza i umiejętności uzyskiwane przez studentów stanowią zatem szeroką podstawę do uzyskania różnorodnych kwalifikacji zawodowych także po ukończeniu studiów, wspomagając mobilność zawodową absolwentów.

Studia trwają 7 semestrów i kończą się uzyskaniem dyplomu inżyniera. Absolwenci są przygotowani do podjęcia studiów II stopnia na kierunku fizyka lub na niektórych kierunkach politechnicznych (z ewentualnym częściowym uzupełnieniem przedmiotów zawodowych).

Objaśnienie oznaczeń w symbolach

K przed podkreślnikiem – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K po podkreślniku – kategoria kompetencji społecznych

X1P, T1P – efekty kształcenia w obszarze nauk ścisłych lub technicznych dla studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym

Inz – inżynierskie efekty kształcenia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Symbol	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna :	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarach nauk ścisłych i technicznych oraz inżynierskich
WIEDZA		
K_W01	Zna podstawowe prawa fizyki z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki, optyki	T1P_W01
K_W02	Zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego jednej i wielu zmiennych, analizy wektorowej, algebry, geometrii, równań różniczkowych,	T1P_W02
K_W03	Zna formalizm matematyczny potrzebny do opisu oraz analizy praw i teorii fizycznych	T1P_W01, X1P_W04
K_W04	Zna podstawowe i średnio zaawansowane metody matematyczne fizyki pozwalające opisać problemy z zakresu mechaniki klasycznej i kwantowej, termodynamiki oraz elektrodynamiki	T1P_W03, T1P_W04
K_W05	Zna podstawowe założenia i osiągnięcia wiodących dziedzin fizyki współczesnej. Zna podstawowe modele teoretyczne oraz metody doświadczalne fizyki atomowej, jądrowej i fizyki ciała stałego.	T1P_W03, T1P_W04
K_W06	Zna programy komputerowe służące do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników. Zna metody wyznaczenia niepewności pomiarowej.	T1P_W06
K_W07	Zna podstawowe zasady budowy układów do wykonywania eksperymentów fizycznych.	T1P_W06, X1P_W05
K_W08	Zna zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz BHP	T1P_W10, X1P_W08
K_W09	Ma wiedzę i zna zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych i elektrotechnicznych.	T1P_W05
K_W10	Zna ogólne zasady grafiki inżynierskiej oraz podstawowe oprogramowanie	T1P_W04

K_W11	Posiada wiedzę o właściwościach chemicznych pierwiastków, wybranych cząsteczek i związków oraz reakcjach chemicznych	T1P_W02,
K_W12	Wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić. Zna zasady planowania eksperymentu.	X1P_W01, T1P_W06
K_W13	Zna podstawowe zasady finansowe związane z działalnością inżynierską	T1P_W11
K_W14	Zna zasady tworzenia rysunku technicznego, aksonometrii, rzutowania prostokątnego, wymiarowania i przekrojów.	T1P_W06
K_W15	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń.	T1P_W02
K_W16	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Potrafi zapisać w formalizmie matematycznym prawa fizyczne oraz je zinterpretować	X1P_U01
K_U02	Potrafi zapisać zjawiska fizyczne w postaci równań oraz je rozwiązać stosując warunki brzegowe i przybliżenia	X1P_U05
K_U03	Posiada umiejętność obliczenia różnymi metodami błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania)	X1P_U05, T1P_U03, T1P_U08
K_U04	Potrafi wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do wykonania opracowania eksperymentu i graficznego przedstawienia wyników pomiarów	T1P_U02, X1P_U05, X1P_U04
K_U05	Posiada umiejętność korzystania z naukowej literatury fizycznej w języku obcym przygotowania prezentacji zjawisk fizycznych, technicznych i technologicznych	T1P_U02, T1P_U03, T1P_U04, T1P_U05, T1P_U07, T1P_U15,
K_U06	Potrafi odczytać rysunek techniczny. Potrafi wykonać rzuty	T1P_U07,

	prostokątne prostych elementów. Potrafi zwymiarować rysunek. Potrafi wykonać przekroje rysunkowe.	T1P_U09
K_U07	Jest w stanie samodzielnie przygotować obszerne opracowanie naukowe lub techniczne w oparciu o literaturę naukową lub bazę patentową	T1P_U02, T1P_U03, T1P_U04, T1P_U05, T1P_U07, T1P_U15, T1P_W10
K_U08	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	T1P_U12
K_U09	Potrafi wykorzystać możliwości programów stosowanych w grafice inżynierskiej do projektowania	T1P_U09, T1P_U07,
K_U10	Potrafi na podstawie opisu zjawiska fizycznego i instrukcji przygotować i wykonać doświadczenie fizyczne. Posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania).	T1P_U07, T1P_U08, T1P_U09
K_U11	Potrafi wykonać połączenie pomiędzy aparaturą i komputerem.	T1P_U05
K_U12	Potrafi określić związki przyczynowo-skutkowe	
K_U13	Potrafi przetestować warunki pracy aparatury pomiarowej	T1P_W06,
K_U14	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody numeryczne	T1P_W02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Rozumie potrzebę rozwoju osobistego	X1P_K01, X1P_K05
K_K02	Wykazuje gotowość permanentnego uczenia się	X1P_K01
K_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X1P_K07
K_K04	Potrafi pracować w grupie wykonującej złożone i/lub pracochłonne ćwiczenia laboratoryjne	X1P_K02
K_K05	Potrafi zaplanować kolejność czynności w złożonych ćwiczeniach laboratoryjnych lub działalności praktycznej	X1P_K03, T1P_K03, T1P_K04,

		T1P_K05
K_K06	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	T1P_K02
K_K07	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	X1P_K05
INŻYNIERSKIE EFEKTY KSZTAŁCENIA		
WIEDZA		
K_Inz_W01	Zna podstawowe zasady finansowe związane z działalnością inżynierską	InzP_W05, InzP_W06,
K_Inz_W02	Zna zasady tworzenia rysunku technicznego, aksonometrii, rzutowania prostokątnego, wymiarowania i przekrojów.	InzP_W02,
K_Inz_W03	Ma wiedzę i zna zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych i elektrotechnicznych.	InzP_W02
K_Inz_W04	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń.	InzP_W01, InzP_W02, InzP_W05,
K_Inz_W05	Zna ogólne zasady grafiki inżynierskiej oraz podstawowe oprogramowanie	InzP_W02
K_Inz_W06	Wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić. Zna zasady planowania eksperymentu.	InzP_W02,
K_Inz_W07	Ma wiedzę dotyczącą działania i obsługi podstawowych urządzeń i maszyn dostępnych w warsztacie mechanicznym, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w warsztacie mechanicznym.	InzP_W01, InzP_W02, InzP_W04, InzP_W06,
K_Inz_W08	Ma elementarną wiedzę w zakresie finansów, rachunkowości, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.	InzP_W05, InzP_W06
K_Inz_W09	Wie jak prawidłowo sformułować złożony problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić. Zna zasady planowania złożonego eksperymentu.	InzP_W02

K_Inz_W10	Zna programy komputerowe służące do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników. Zna metody wyznaczenia niepewności pomiarowej.	InzP_W02
K_Inz_W11	Zna podstawowe zasady budowy układów do wykonywania eksperymentów fizycznych.	InzP_W02
UMIEJĘTNOŚCI		
K_Inz_U01	Potrafi zestawić proste układy pomiarowe i wykonać poprawnie pomiary wyznaczanych wielkości	InzP_U01
K_Inz_U02	Posiada umiejętność obliczenia różnymi metodami błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania)	InzP_U01
K_Inz_U03	Potrafi wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do wykonania opracowania eksperymentu i graficznego przedstawienia wyników pomiarów	InzP_U02
K_Inz_U04	Potrafi skonstruować proste układy elektroniczne oraz je scharakteryzować.	InzP_U02, InzP_U06, InzP_U08,
K_Inz_U05	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	InzP_U04
K_Inz_U06	Potrafi na podstawie opisu zjawiska fizycznego i instrukcji przygotować i wykonać doświadczenie fizyczne. Posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania).	InzP_U01, InzP_U02, InzP_U06, InzP_U08,
K_Inz_U07	Potrafi przetestować prawidłowość działania i warunki pracy aparatury pomiarowej	InzA_W02
K_Inz_U08	Potrafi wykorzystać metody numeryczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	InzP_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
Inz_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	InzP_K01
Inz_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	InzP_K02