

## EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *TECHNOLOGIE KOMPUTEROWE*

poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
profil kształcenia	ogólnoakademicki
tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	inżynier

### 1. Umieszczenie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia z uzasadnieniem

Związki fizyki i technologii komputerowych są fundamentalne i obustronne. Dobitym na to przykładem są nagrody Nobla z fizyki przyznane na przykład za odkrycie tranzystora, układu scalonego czy światłowodu, bez których nie byłoby współczesnych komputerów, Internetu i telefonu komórkowego. Również sieć World Wide Web — globalny system wymiany informacji — narodził się w ośrodku CERN — największym fizycznym laboratorium świata. Fizyka z jednej strony tworzy podstawy, na bazie których dynamicznie rozwijają się technologie komputerowe, z drugiej zaś strony szeroko korzysta ze zdobyczy tychże technologii dzięki bazującej na nich aparaturze pomiarowej oraz wzrastającej w olbrzymim tempie mocy obliczeniowej komputerów. Współczesna fizyka bardzo często w procesie badawczym łączy elementy informatyki (automatyzacja przetwarzania danych, programowanie, bazy danych), elektroniki (aparatura pomiarowa, czujniki), telekomunikacji (przesyłanie danych i komunikacja pomiędzy ośrodkami czy urządzeniami pomiarowymi) oraz automatyki (automatyzacja procesów pomiarowych). Z uwagi na skalę wielu projektów, oprócz fundamentalnej wiedzy fizycznej, konieczne są umiejętności pracy zespołowej oraz wiedza inżynierska niezbędna do projektowania, konstrukcji i obsługi programowanych układów pomiarowych. Ale nie tylko prace badawcze wymagają tak szerokich kompetencji. Coraz częściej w medycynie, ochronie środowiska, a nawet bankowości i zarządzaniu potrzebni są specjaliści łączący wiedzę nauk podstawowych z doświadczeniem i umiejętnościami tradycyjnie uważanymi za informatyczne i inżynierskie. Ani klasyczne wykształcenie w zakresie fizyki doświadczalnej, teoretycznej czy technicznej, ani też tradycyjne wykształcenie politechniczne nie przygotowują absolwenta w wystarczającym stopniu do tego typu zadań, zwłaszcza w obliczu zmieniającego się stale rynku pracy wynikającego z wdrożenia nowych technologii, automatyzacji procesów produkcji, a także zmieniających się modeli przedsiębiorczości i powiązań kooperacyjnych.

Studia na kierunku *Technologie Komputerowe* oferować będą kształcenie I. stopnia w obszarze nauk ścisłych będące odpowiedzią na takie właśnie zapotrzebowanie rynku pracy. Kształcenie na tym kierunku prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera, stąd poza efektami kształcenia w obszarze nauk ścisłych zdefiniowano efekty powiązane z kompetencjami inżynierskimi. Absolwent, mając pogłębioną wiedzę w dziedzinie fizyki, w sposób twórczy będzie stosował i rozwijał technologie komputerowe, rozumiane jako interdyscyplinarna dziedzina wiedzy i praktyki o szerokim znaczeniu dla współczesnej gospodarki. Nasz absolwent oprócz znajomości fizyki będzie dysponował podstawową wiedzą i umiejętnościami, przede wszystkim praktycznymi, dotyczącymi cyfrowego przetwarzania danych oraz elementów informatyki, elektroniki, telekomunikacji i automatyki. Ponadto absolwent *Technologii Komputerowych* będzie przygotowany do pracy zespołowej oraz posiadał podstawowe umiejętności inżynierskie w obszarze najnowocześniejszych technik informatycznych i telekomunikacyjnych. Planowany profil kształcenia na kierunku *Technologie Komputerowe* powinien dać mu zdolność dostosowywania się do wymogów gospodarki opartej na wiedzy, a także w warunkach szybko zmieniającego się rynku pracy, szczególnie w dziedzinach wiążących się z technologiami informatycznymi. Absolwent tego kierunku zdobędzie dobre przygotowanie kompetencyjne — teoretyczne i praktyczne — techniczne oraz pozatechniczne przygotowujące go do pracy we własnym przedsiębiorstwie, jak i w korporacji. Uzyskując tytuł inżyniera posiędzie on wszechstronną wiedzę w zakresie nauk ścisłych związanych technologiami IT. Ponieważ popyt na rynku pracy na kadrę techniczną w obszarze technologii informatycznych jest niemalejący od wielu lat, studiowanie *Technologii Komputerowych* otwiera przed absolwentem szerokie możliwości wyboru dalszego kształcenia się na studiach II. stopnia, a także pracy w kraju i zagranicą.

## 2. Efekty kształcenia

### Objaśnienie oznaczeń:

- K** (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia  
**W** – kategoria wiedzy w efektach kształcenia  
**U** – kategoria umiejętności w efektach kształcenia  
**K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych  
**01, 02, 03 i kolejne** – numer efektu kształcenia

<b>SYMBOL</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>technologie komputerowe</i></b> <b>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>technologie komputerowe</i> absolwent:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych</b>	<b>Efekty kształcenia prowadzące do kompetencji inżynierskich</b>
	<b>WIEDZA</b>		
K_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych	X1A_W01	
K_W02	ma ogólną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, metody numeryczne oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej	X1A_W02	InżA_W02
K_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyki nośników informacji oraz fotoniki niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów zapisu i przetwarzania informacji	X1A_W01 X1A_W05	InżA_W02
K_W04	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii odnoszących się do technologii komputerowych	X1A_W01	InżA_W01
K_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych oraz rozwiązań elektronicznych	X1A_W01	InżA_W02 InżA_W05
K_W06	zna i rozumie metodykę projektowania układów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, a także metody i techniki wykorzystywane w ich projektowaniu, w tym komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów	X1A_W01 X1A_W04	InżA_W02 InżA_W05
K_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii; zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących obiekt pomiaru; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	X1A_W01 X1A_W05	InżA_W02 InżA_W05
K_W08	posiada podstawową wiedzę z zakresu metod matematycznych przydatnych w analizie sygnałów i systemów w dziedzinie czasu i częstotliwości	X1A_W02 X1A_W03	InżA_W02
K_W09	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki; w szczególności potrafi odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa nauk fizycznych	X1A_W03	
K_W10	zna zasady inżynierii oprogramowania	X1A_W04	InżA_W01
K_W11	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów fizycznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych	X1A_W04	InżA_W02
K_W12	zna podstawy algorytmiki i programowania oraz zasad projektowania oprogramowania	X1A_W04	InżA_W02
K_W13	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury oraz urządzeń praktycznie stosowanych w fizyce i w technologiach komputerowych	X1A_W05	InżA_W01
K_W14	zna zasady działania podstawowych systemów, sieci i usług należących do technologii komputerowych	X1A_W05	InżA_W05

K_W15	zna zasady modularności w tworzenia technologii komputerowych	X1A_W05	InżA_W05
K_W16	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych	X1A_W05	InżA_W05
K_W17	ma elementarną wiedzę dotyczącą sieci komputerowych	X1A_W05	InżA_W05
K_W18	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	X1A_W06	
K_W19	zna podstawowe zasady etyczne i prawne przy tworzeniu rozwiązań komputerowych	X1A_W07 X1A_W08	InżA_W03
K_W20	zna podstawy ochrony własności intelektualnej	X1A_W08	InżA_W03
K_W21	zna podstawy prowadzenia działalności gospodarczej, w tym zarządzanie jakością	X1A_W09	InżA_W03 InżA_W04
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
K_U01	potrafi sformułować podstawowe prawa i zasady fizyczne oraz zależności stosowane w technologiach komputerowych używając formalizmu matematycznego	X1A_U01	
K_U02	potrafi analizować projektowane rozwiązanie komputerowe opierając się na posiadanej wiedzy i umiejętnościach	X1A_U01	InżA_U01
K_U03	potrafi zdefiniować, rozpoznać i sklasyfikować proste struktury dyskretne, potrafi je skonstruować, opisać przy użyciu standardowej notacji, zbadać ich własności, wybrać i zastosować najprostszy algorytm do ich zbadania	X1A_U01	
K_U04	potrafi zastosować podstawowe techniki analizy sygnałów	X1A_U01	
K_U05	potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych przewodowych i bezprzewodowych sieciach komputerowych	X1A_U01	InżA_U05 InżA_U06 InżA_U07 InżA_U08
K_U06	potrafi sformułować i zakodować algorytm, posługując się właściwymi językami programowania oraz przy użyciu narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania	X1A_U01 X1A_U04	InżA_U01 InżA_U02 InżA_U06 InżA_U07 InżA_U08
K_U07	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	X1A_U02	InżA_U01
K_U08	potrafi stosować metody matematyczne i numeryczne w opisie i modelowaniu obiektów oraz zjawisk fizycznych również z użyciem podstawowych pakietów oprogramowania oraz wybranych języków programowania	X1A_U02 X1A_U04	
K_U09	potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	X1A_U03	InżA_U02
K_U10	umie zaproponować i zrealizować rozwiązanie problemu analitycznego korzystając z metod numerycznych	X1A_U04	InżA_U08
K_U11	potrafi programować korzystając z pakietów programistycznych oraz języków programowania	X1A_U04	InżA_U08
K_U12	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	X1A_U04	InżA_U02 InżA_U06 InżA_U07 InżA_U08
K_U13	potrafi przygotować i przedstawić przystępną prezentację na temat—prostych problemów z dziedziny fizyki i technologii komputerowych w języku polskim i angielskim	X1A_U05 X1A_U06 X1A_U09	InżA_U05 InżA_U06
K_U14	potrafi identyfikować zagadnienia i problemy związane z wdrażaniem rozwiązań opartych na technologiach komputerowych	X1A_U07	InżA_U04

K_U15	umie zebrać informacje o technologiach komputerowych i zastosować je praktycznie	X1A_U07	InżA_U07
K_U16	potrafi uczyć się samodzielnie m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	X1A_U07	
K_U17	potrafi przygotować opracowanie dotyczące podstawowych rozwiązań technicznych z zakresu technologii komputerowych w języku polskim i angielskim	X1A_U08 X1A_U10	InżA_U05
K_U18	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	X1A_U09 X1A_U10	
K_U19	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne		InżA_U03
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w tym publikowanych w Internecie; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie oraz na tej podstawie dokształcać się	X1A_K01	
K_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	X1A_K02	
K_K03	potrafi określić priorytety zadań realizowanych przez zespół	X1A_K03	
K_K04	potrafi odpowiedzialnie podejmować decyzje związane z kierowaniem osobami w grupie realizującej wspólne prace	X1A_K04	
K_K05	rozumie konieczność ciągłego doskonalenia i zdobywania wiedzy w celu podnoszenie kwalifikacji zawodowych	X1A_K05	
K_K06	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności oraz związanej z nimi odpowiedzialności	X1A_K06	
K_K07	potrafi ocenić różnorodność oferty produktowej i na tej podstawie optymalizować techniczną oraz finansową efektywność przedsięwzięcia	X1A_K07	InżA_K02
K_K08	jest świadom konieczności śledzenia zmian w przepisach prawa		InżA_K01
K_K09	potrafi formułować działania o charakterze przedsięwzięć i działać w sposób przedsiębiorczy		InżA_K02