

Załącznik 2a.

**Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych dla obszaru nauk ścisłych
STUDIA DRUGIEGO STOPNIA (dla licencjatów), PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów informatyka. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia (dla licencjatów) na kierunku studiów informatyka absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
WIEDZA		
K_W01	Posiada pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do zrozumienia teoretycznych aspektów informatyki, w szczególności teorii automatów i języków formalnych, teorii złożoności.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03, X2A_W06
K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie stosowania formalizmu matematycznego do budowy i analizy modeli matematycznych na potrzeby informatyki.	X2A_W02, X2A_W03
K_W03	Ma wiedzę dotyczącą metod konstruowania i posługiwania się modelami, przeprowadzania eksperymentów i analizy ich wyników w obszarze informatyki, zna techniki numeryczne.	X2A_W03, X2A_W02
K_W04	W zagadnieniach informatycznych dostrzega struktury formalne związane z różnymi dziedzinami matematyki i informatyki teoretycznej oraz rozumie znaczenie ich własności, zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych.	X2A_W04, X2A_W02, X2A_W03
K_W05	Ma wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasad działania sprzętu komputerowego, zna wybrane pakiety oprogramowania służące rozwiązywaniu problemów informatycznych, przeprowadzaniu eksperymentów obliczeniowych i wspomagających modelowanie problemów.	X2A_W05
K_W06	Posiada ogólną wiedzę na temat rozwoju współczesnych kierunków informatyki.	X2A_W06
K_W07	Ma wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, ochrony własności intelektualnej, ochrony patentowej, zna ryzyka i odpowiedzialności związane z systemami informatycznymi.	X2A_W08, X2A_W09
K_W08	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na samodzielną pracę w zawodzie informatyka.	X2A_W07
K_W09	Zna procesy tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki.	X2A_W10
K_W10	Zna wybrany obszar zastosowań informatyki, w tym perspektywy jego informatyzacji i historię.	X2A_W01
K_W11	Zna aparat pojęciowy dotyczący teorii języków formalnych oraz ograniczenia wynikające ze złożoności pewnych problemów, zna pola zastosowań języków formalnych.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03
K_W12	Rozumie znaczenie teoretycznych badań nad złożonością problemów informatycznych oraz konsekwencje tych wyników dla zastosowań praktycznych. Zna zaawansowane metody analizy algorytmów; techniki projektowania algorytmów, abstrakcyjne struktury danych i ich implementacje; rozumie problemy obliczeniowo trudne.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03, X2A_W04
K_W13	Posiada wiedzę na temat metod projektowania oprogramowania; specyfikacji i analizy wymagań; testowania oprogramowania; zna cechy i wybrane metody analizy systemów informatycznych i związanych z nimi artefaktów, zna zastosowanie wybranych metod projektowania oprogramowania.	X2A_W01, X2A_W02
K_W14	Posiada wiedzę na temat zarządzania przedsięwzięciem programistycznym; zna i rozumie procesy wytwarzania oprogramowania; dobrze zna narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania. Ma wiedzę dotyczącą studium przypadku wybranego przedsięwzięcia informatycznego.	X2A_W01, X2A_W02
K_W15	Ma pogłębioną wiedzę na temat zarządzania informacją; zna systemy baz danych i metody modelowania danych.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03, X2A_W04
K_W16	Zna podstawowe zagadnienia w zakresie sztucznej inteligencji w tym przeszukiwanie z ograniczeniami oraz reprezentację wiedzy i wnioskowanie.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03, X2A_W04
K_W17	Ma podstawową wiedzę na temat systemów wbudowanych w tym mikrokontrolerów, programów wbudowanych, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.	X2A_W05, X2A_W01, X2A_W04

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne, w tym eksperymenty obliczeniowe.	X2A_U01, X2A_U02
K_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury polskiej i angielskiej, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i formułować opinie, zna podstawowe czasopisma naukowe swojej specjalności.	X2A_U03
K_U03	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów z pokrewnych dziedzin nauki.	X2A_U04
K_U04	Posiada umiejętności przedstawienia wyników badań, przeprowadzonych eksperymentów w formie pisemnego opracowania.	X2A_U05
K_U05	Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć z zakresu informatyki dokonanych w ramach swojej i pokrewnych specjalnościach.	X2A_U06
K_U06	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	X2A_U07
K_U07	Posiada umiejętności wyrażania w mowie i piśmie, w języku polskim i obcym, zagadnień i problemów z zakresu informatyki.	X2A_U08, X2A_U09
K_U08	Zna język angielski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego wystarczającym do czytania ze zrozumieniem informatycznej literatury naukowej i technicznej.	X2A_U10
K_U09	Posiada umiejętność konstruowania modeli w wybranym obszarze informatyki i posługiwania się nimi.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U03
K_U10	Posiada umiejętność analizowania cech systemów informatycznych lub związanych z nimi artefaktów.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U03
K_U11	Potrafi redagować i analizować wymagania w przedsięwzięciach dotyczących wybranego obszaru informatyki.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U03
K_U12	Potrafi definiować języki formalne z pomocą gramatyk i automatów oraz klasyfikować je zgodnie z hierarchią Chomsky'ego. Potrafi zaprojektować i zaprogramować prosty translator sterowany składnią.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U03
K_U13	Potrafi konstruować i programować algorytmy z wykorzystaniem technik modelowania, potrafi analizować algorytmy pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U03
K_U14	Potrafi stworzyć model systemu informatycznego zgodnie z przyjętą metodologią.	X2A_U01, X2A_U02
K_U15	Ma umiejętność budowy systemów bazodanowych z wykorzystaniem istniejących systemów zarządzania bazą danych.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U03
K_U16	Umie opisać przestrzeń problemu sztucznej inteligencji wyrażonego w języku naturalnym w terminach stanów, operatorów oraz dobrać algorytm przeszukiwania heurystycznego do specyfiki problemu.	X2A_U01, X2A_U03
K_U17	Potrafi oprogramować proste systemy wbudowane.	X2A_U05, X2A_U01, X2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	X2A_K01, X2A_K05
K_K02	Potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy w projektach, które mają długofalowy charakter. Potrafi zarządzać swoim czasem, podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	X2A_K02, X2A_K03, X2A_K04
K_K03	Potrafi analizować działania, ustalać priorytety w celu realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	X2A_K03, X2A_K02, X2A_K04
K_K04	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	X2A_K04, X2A_K06
K_K05	Rozumie potrzebę systematycznego poszerzania i pogłębiania zdobytej wiedzy, śledzenia literatury naukowej.	X2A_K05
K_K06	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.	X2A_K06

K_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	X2A_K07
K_K08	Potrafi efektywnie komunikować się ze specjalistami z wybranej dziedziny zastosowań informatyki.	X2A_K02
Dodatkowe efekty kształcenia umożliwiające ukończenie specjalności		
WIEDZA		
Inżynieria Internetowa		
KI_W01	Ma wiedzę na temat budowy i zarządzania sieciami komputerowymi, rozumie funkcjonowanie i wzajemne zależności pomiędzy komponentami sieciowymi. Posiada wiedzę na temat standardów i protokołów komunikacyjnych stosowanych w sieciach komputerowych.	X2A_W01, X2A_W02
KI_W02	Zna algorytmy i systemy kryptograficzne stosowane w informatyce.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03
KI_W03	Zna modele bezpieczeństwa teleinformatycznego, rozumie na czym polega bezpieczne korzystanie z sieci i systemów komputerowych.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03
Statystyka Obliczeniowa		
KS_W01	Zna wybrane pojęcia i metody statystyki matematycznej.	X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03
KS_W02	Zna metody statystycznej obróbki danych i ich prezentacji przy użyciu narzędzi informatycznych.	X2A_W02, X2A_W03
KS_W03	Zna podstawowe rozkłady statystyk związane z rozkładem normalnym i ich zastosowania przy użyciu narzędzi informatycznych.	X2A_W02
UMIĘJĘTNOŚCI		
Inżynieria Internetowa		
KI_U01	Potrafi administrować złożoną siecią komputerową. Potrafi monitorować funkcjonowanie sieci, diagnozować błędy w funkcjonowaniu sieci.	X2A_U01, X2A_U02
KI_U02	Potrafi modelować i implementować proste algorytmy kryptograficzne.	X2A_U01, X2A_U03, X2A_U04
KI_U03	Potrafi zarządzać bezpieczeństwem w systemach komputerowych.	X2A_U01, X2A_U03, X2A_U04
Statystyka Obliczeniowa		
KS_U01	Potrafi przeprowadzić wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U04, X2A_U05
KS_U02	Umie zastosować metody statystyki opisowej do analizy danych statystycznych i potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie prezentacji multimedialnej.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U04, X2A_U05
KS_U03	Potrafi modelować zjawiska losowe.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U04
KS_U04	Umie dla konkretnych modeli wyznaczać estymatory i testować hipotezy zgodnie z wybranymi metodami statystyki matematycznej.	X2A_U01, X2A_U02, X2A_U04
KS_U05	Potrafi określić rozkłady podstawowych statystyk pochodzących z rozkładu normalnego w modelu liniowym.	X2A_U04

Załącznik 2b.

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA (dla licencjatów), PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

Tabela pokrycia obszarowych efektów kształcenia przez kierunkowe efekty kształcenia

Efekty kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych. Profil ogólnoakademicki.		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku
X2A_W01	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości	K_W01, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, KI_W01 KI_W02, KI_W03, KS_W01
X2A_W02	ma znajomość matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, KI_W01 KI_W02, KI_W03, KS_W01, KS_W02, KS_W03
X2A_W03	zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz metody budowy modeli matematycznych właściwych dla studiowanego kierunku studiów; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W12, K_W15, K_W16, KI_W02, KI_W03, KS_W01, KS_W02
X2A_W04	zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W04, K_W12, K_W15, K_W16, K_W17
X2A_W05	na teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W05, K_W17
X2A_W06	ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W01, K_W06
X2A_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym	K_W08

X2A_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	K_W07
X2A_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W07
X2A_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09
X2A_U01	potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień poznawczych w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_U01, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, KI_U01, KI_U02, KI_U03, KS_U01, KS_U02, KS_U03, KS_U04
X2A_U02	potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe	K_U01, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, KI_U01, KS_U01, KS_U03, KS_U04
X2A_U03	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów	K_U02, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U15, K_U16, KI_U02, KI_U03
X2A_U04	potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	K_U03, K_U17, KI_U02, KI_U03, KS_U01, KS_U02, KS_U03, KS_U04, KS_U05
X2A_U05	potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	K_U04, K_U17, KS_U01, KS_U02

X2A_U06	potrafi w sposób przystępny przedstawić wyniki odkryć dokonanych w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	K_U05
X2A_U07	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U06
X2A_U08	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów lub w obszarze leżącym na pograniczu różnych dyscyplin naukowych	K_U07
X2A_U09	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów lub w obszarze leżącym na pograniczu różnych dyscyplin naukowych	K_U07
X2A_U10	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U08
X2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01
X2A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K02, K_K03, K_K08
X2A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02, K_K03
X2A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K02, K_K03, K_K04
X2A_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów, w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy	K_K01, K_K05
X2A_K06	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	K_K06
X2A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07

