

Załącznik 2a.

Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych dla obszaru nauk ścisłych
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (licencjackie), PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów informatyka. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia (licencjackie) na kierunku studiów informatyka absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
WIEDZA		
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej, matematyki dyskretnej (elementy logiki, teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych i statystyki (ze szczególnym uwzględnieniem metod dyskretnych)	X1A_W01, X1A_W02
K_W02	ma wiedzę w zakresie możliwości użycia formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych na potrzeby informatyki i innych dyscyplin	X1A_W02, X1A_W03
K_W03L	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, baz danych i inżynierii oprogramowania	X1A_W03, X1A_W04
K_W04	zna pojęcie algorytmu; podstawowe konstrukcje programistyczne; podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje; wskaźniki i referencje, dynamiczny przydział pamięci; rekurencję; metody weryfikacji poprawności programów; pojęcia składni i semantyki języków programowania; reprezentację danych liczbowych, arytmetykę i błędy zaokrągleń	X1A_W03, X1A_W04
K_W05	zna podstawy analizy algorytmów; techniki projektowania algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, przeszukiwanie; podstawowe algorytmy w tym: sortowanie, selekcja, wyszukiwanie, algorytmy grafowe; abstrakcyjne struktury danych i ich implementacje; problemy obliczeniowo trudne	X1A_W02, X1A_W03, X1A_W04
K_W06	zna technikę i systemy cyfrowe; maszynową reprezentację danych i realizację operacji arytmetycznych; organizację komputera na poziomie asemblera; organizację i architekturę systemów pamięci; interfejsy i komunikację; organizację jednostki centralnej; architektury wieloprocesorowe	X1A_W02, X1A_W03, X1A_W04
K_W07	zna zasady działania systemów operacyjnych w tym procesy i wątki; współbieżność; szeregowanie zadań; ma wiedzę na temat zarządzania pamięcią	X1A_W04, X1A_W05
K_W08	zna podstawy sieci komputerowych w tym podstawowe protokoły komunikacyjne; bezpieczeństwo w sieciach komputerowych i kryptografię; technologie udostępniania informacji w sieciach komputerowych; budowę aplikacji sieciowych	X1A_W02, X1A_W04
K_W09	ma ogólną wiedzę na temat różnych paradygmatów i języków programowania; szczegółowo zna metody programowania obiektowego	X1A_W04
K_W10	zna podstawy komunikacji człowiek komputer w tym budowę prostych interfejsów graficznych; podstawowe techniki w grafice komputerowej i systemy grafiki	X1A_W02, X1A_W04
K_W12	ma wiedzę na temat zarządzania informacją; zna systemy baz danych; modelowanie danych; relacyjne bazy danych i zasady ich projektowania; języki zapytań do baz danych; przetwarzanie transakcji; składowanie i wyszukiwanie informacji	X1A_W02, X1A_W04
K_W13	ma wiedzę na temat projektowania oprogramowania; specyfikacji i analizy wymagań; walidacji i testowania oprogramowania; zarządzania przedsięwzięciem programistycznym; zna narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania; procesy wytwarzania oprogramowania	X1A_W04
K_W15	ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki oraz uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej; kodeksów etycznych; problemów i zagadnień prawnych dotyczących własności intelektualnej; prywatności i swobód obywatelskich; ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi; systemu patentowego; zna zasady netykiety; rozumie zagrożenia związane z przestępczością komputerową i prawne podstawy ochrony prywatności	X1A_W07, X1A_W08
K_W16	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju małych przedsiębiorstw informatycznych, ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością	X1A_W09
K_W17	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka	X1A_W06
UMIĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką	X1A_U01

K_U02	potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty z zakresu informatyki	X1A_U06
K_U03	potrafi, korzystając z wiarygodnych źródeł, samodzielnie opracować określony problem z zakresu informatyki i sposoby jego rozwiązania	X1A_U05, X1A_U07
K_U04	posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania	X1A_U04
K_U05	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych z zakresu informatyki w języku polskim i języku angielskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	X1A_U08, X1A_U07
K_U06	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu informatyki, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	X1A_U09, X1A_U07
K_U07	potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty lub obserwacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	X1A_U03
K_U08	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym proste eksperymenty obliczeniowe	X1A_U02, X1A_U03
K_U09	potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym	X1A_U01, X1A_U04
K_U10	umie czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania imperatywnego	X1A_U04
K_U11	potrafi konstruować i programować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, analizuje algorytmy pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U04
K_U12	umie pisać proste programy na poziomie asemblera	X1A_U04
K_U13	potrafi zaprojektować proste układy sekwencyjne i kombinacyjne	X1A_U01
K_U14	oblicza reprezentację liczb oraz wykonuje podstawowe operacje arytmetyczne na tych reprezentacjach	X1A_U01
K_U15	posługuje się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji pamiętając o ich ograniczeniach, np. związanych z arytmetyką komputera	X1A_U01
K_U16	potrafi zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjny oraz nim administrować, w tym instalować potrzebne oprogramowanie	X1A_U04
K_U17	opisuje problemy związane z wykonywaniem programów współbieżnych, potrafi wyjaśnić mechanizmy synchronizacji procesów	X1A_U01, X1A_U02
K_U18	potrafi wyjaśnić na czym polega zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, co to jest hierarchia pamięci, co to jest pamięć wirtualna	X1A_U01
K_U19	potrafi skonfigurować prostą sieć i nią administrować z wykorzystaniem stosownych narzędzi	X1A_U01, X1A_U03
K_U20	potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami kompresji i szyfrowania danych	X1A_U04
K_U21	ma umiejętność tworzenia prostych, bezpiecznych aplikacji internetowych z wykorzystaniem baz danych	X1A_U04
K_U22	potrafi zaprojektować wygodny interfejs użytkownika ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji internetowych	X1A_U04
K_U23	potrafi zastosować, w postaci programu komputerowego, podstawowe algorytmy analizy i przetwarzania obrazów rastrowych	X1A_U01, X1A_U04
K_U25	potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML)	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U03
K_U26	ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	X1A_U04
K_U27	potrafi formułować zapytania do bazy danych w wybranym języku zapytań, zanurzać zapytania w języku programowania, oceniać strategie wykonywania zapytań rozproszonych	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U04
K_U28	ocenia przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów	X1A_U01
K_U29	projektuje i implementuje oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową	X1A_U01, X1A_U04
K_U31	potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych	X1A_U01
K_U32	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	X1A_U01, X1A_U03
K_U33	potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	X1A_U01, X1A_U02
K_U34	tworzy, ocenia i realizuje plan testowania oraz jest przygotowany do efektywnego uczestniczenia w inspekcji oprogramowania	X1A_U03
K_U35	zna przynajmniej jeden system zarządzania wersjami	X1A_U04
K_U38	potrafi posługiwać się wzorcami projektowymi	X1A_U05

K_U39	zna język angielski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, potrafi czytać ze zrozumieniem dokumentację oprogramowania, podręczniki i artykuły informatyczne w języku angielskim	X1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	X1A_K01
K_K02	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X1A_K02
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania informatycznego	X1A_K03
K_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu informatyka	X1A_K04
K_K05	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	X1A_K05
K_K06L	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	X1A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X1A_K07
Dodatkowe efekty kształcenia umożliwiające ukończenie specjalności		
WIEDZA		
Specjalność Bazy Danych		
KB_W01	ma wiedzę na temat budowy i działania transakcyjnego systemu zarządzania bazą danych	X1A_W01, X1A_W04
KB_W02	ma podstawową wiedzę na temat rozproszonych baz danych	X1A_W01, X1A_W04
KB_W03	ma podstawową wiedzę na temat hurtowni danych i baz analitycznych.	X1A_W01, X1A_W04
KB_W04	ma podstawową wiedzę na temat wybranego języka proceduralnego baz danych	X1A_W01
Specjalność Grafika Komputerowa		
KG_W01	posiada podstawową wiedzę z zakresu metod i algorytmów przetwarzania obrazów oraz obliczania wartości cech obrazów oraz obiektów znajdujących się na nich	X1A_W01, X1A_W02, X1A_W03, X1A_W04
KG_W02	posiada wiedzę na temat reprezentacji grafiki w postaci cyfrowej	X1A_W01
KG_W03	posiada podstawową wiedzę na temat miar odległości oraz algorytmów klasyfikacji	X1A_W01, X1A_W02, X1A_W03, X1A_W04
KG_W04	posiada podstawową wiedzę na temat zasad i wytycznych w zakresie tworzenia ergonomicznych interfejsów użytkownika w aplikacjach na różnych platformach systemowych.	X1A_W01, X1A_W04
KG_W05	posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia obiektów graficznych na scenach dwu i trójwymiarowych.	X1A_W01, X1A_W02, X1A_W03, X1A_W04
Specjalność Sieci i Systemy Komputerowe		
KS_W01	posiada wiedzę na temat wdrażania i zarządzania sieciowymi systemów operacyjnych wraz z wiedzą na temat funkcjonowania usług katalogowych.	X1A_W01
KS_W02	Posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania infrastruktury sieciowej i serwisów sieciowych w sieci przedsiębiorstwa	X1A_W01
KS_W03	Posiada wiedzę z zakresu zarządzania bezpieczeństwem informacji w przedsiębiorstwie	X1A_W01
KS_W04	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wirtualizacji i przetwarzania w chmurze.	X1A_W01
UMIĘJĘTNOŚCI		
Specjalność Bazy Danych		
KB_U01	potrafi zaprojektować i zbudować nieskomplikowaną aplikację bazodanową	X1A_U01, X1A_U04
KB_U02	potrafi wykonywać podstawowe zadania związane z administrowaniem transakcyjnym systemem zarządzania bazą danych	X1A_U01, X1A_U04
KB_U03	potrafi zaprojektować, zaimplementować i zastosować hurtownię danych oraz wielowymiarową bazę analityczną	X1A_U01, X1A_U04
KB_U04	potrafi tworzyć funkcje wbudowane oraz wyzwalacze w wybranym języku proceduralnym baz danych	X1A_U04
KB_U05	potrafi wykorzystać mechanizmy partycjonowania oraz replikacji dla projektowania systemu bazy danych w architekturze rozproszonej	X1A_U01, X1A_U04
Specjalność Grafika Komputerowa		



KG_U01	potrafi realizować podstawowe transformacje (skalowanie, obrót, translacja) za pomocą mechanizmów API graficznego, implementować proste procedury dokonujące transformacji rastrowych obrazów dwuwymiarowych	X1A_U01, X1A_U02
KG_U02	potrafi określić wektor cech dla danego zadania klasyfikacji, a także zbudować odpowiednią funkcję dyskryminującą	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U03
KG_U03	potrafi wykorzystać narzędzia wspomagające tworzenie graficznych interfejsów użytkownika do realizacji aplikacji wyposażonej w taki interfejs.	X1A_U01, X1A_U06
KG_U04	potrafi określić zasadność użycia odpowiedniego rodzaju interfejsu, w szczególności w aspekcie wybranej technologii klienta.	X1A_U01, X1A_U06
KG_U05	potrafi programować elementy graficzne z wykorzystaniem API	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U03
KG_U06	potrafi wykorzystać standardowe API do tworzenia prostych elementów grafiki wektorowej.	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U03
Specjalność Sieci i Systemy Komputerowe		
KS_U01	potrafi implementować i zarządzać sieciowymi systemami operacyjnymi w skali przedsiębiorstwa	X1A_U01
KS_U02	potrafi zaprojektować, wdrożyć i zarządzać usługą katalogową w ramach przedsiębiorstwa.	X1A_U01
KS_U03	potrafi wdrożyć i skonfigurować wydajny i bezpieczny system operacyjny	X1A_U01
KS_U04	potrafi zaprojektować i wdrożyć infrastrukturę sieciową wraz z serwisami sieciowymi w skali przedsiębiorstwa	X1A_U01
KS_U05	potrafi przeanalizować i wdrożyć procedury związane z zarządzaniem bezpieczeństwem informacji w skali przedsiębiorstwa	X1A_U01
KS_U06	potrafi wdrożyć i zarządzać wirtualizacją na podstawowym poziomie.	X1A_U01

Załącznik 2b.

STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (licencjackie), 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
X1A_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii właściwych dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W01 K_W19
X1A_W02	ma znajomość technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności	K_W01 K_W02 K_W05 K_W06 K_W08 K_W10 K_W11 K_W12
X1A_W03	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W11
X1A_W04	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych; zna podstawy programowania oraz inżynierii oprogramowania	K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14
X1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W07 K_W20
X1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W17
X1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	K_W15
X1A_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W15
X1A_W09	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W16
X1A_U01	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	K_U01 K_U09 K_U11 K_U13 K_U14 K_U15 K_U17 K_U18 K_U19 K_U23 K_U24 K_U25 K_U27 K_U28 K_U29 K_U31 K_U32 K_U33

X1A_U02	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	K_U08 K_U11 K_U17 K_U24 K_U25 K_U27 K_U33
X1A_U03	potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	K_U07 K_U08 K_U19 K_U25 K_U32 K_U34
X1A_U04	potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązania problemów matematycznych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania oraz wybranych języków programowania	K_U04 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U16 K_U20 K_U21 K_U22 K_U23 K_U26 K_U27 K_U29 K_U30 K_U35
X1A_U05	potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i sposoby jego rozwiązania	K_U03
X1A_U06	potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_U02
X1A_U07	potrafi uczyć się samodzielnie	K_U03 K_U05 K_U06
X1A_U08	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	K_U05
X1A_U09	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	K_U06
X1A_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_U39
X1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
X1A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K02
X1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03
X1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K04
X1A_K05	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K05
X1A_K06	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związana z tym odpowiedzialność	K_K06
X1A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07

