

Efekty kształcenia dla kierunku Inżynieria Kosmiczna Profil ogólnoakademicki, pierwszy stopień

Uwagi dotyczące modyfikacji efektów kształcenia dla kierunku Inżynieria Kosmiczna w celu uwzględnienia wymogów wspólnego prowadzenia kształcenia przez Wydział Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego oraz Wydział Geodezji, Inżynierii Przemysłowej i Budownictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego

Główna zmiana oryginalnego dokumentu Efekty Kształcenia polega na przypisaniu efektom kierunkowym dodatkowej grupy efektów obszarowych z obszaru nauk technicznych. W poprzedniej wersji kierunkowe efekty kształcenia odnosiły się do zaledwie 7 efektów obszarowych z obszaru nauk technicznych: T1A_W04, T1_W05, T1A_U02, T1A_U07, T1A_U11, T1A_K01 i T1A_K07. Były to podyktowane wymogiem, by dla kierunku prowadzonego przez Wydział Fizyki i Astronomii dominowały efekty z obszaru nauk ścisłych. Takie podejście było możliwe dla kierunku inżynierskiego z powodu uwzględnienia odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych z grupy kompetencji inżynierskich.

Obecnie efektom kierunkowym zostały przypisane wszystkie efekty obszarowe z obszarów nauk ścisłych, nauk technicznych i kompetencji inżynierskich. Odniesienie do efektów z grupy kompetencji inżynierskich jest w tej sytuacji niepotrzebne, gdyż efekty z obszaru nauk technicznych w zasadzie wyczerpują wszystkie potrzebne odniesienia. Tym niemniej, ponieważ efekty kompetencji inżynierskich są neutralne i nie wpływają na wyliczenie względnego udziału nauk ścisłych i technicznych w efektach kształcenia, pozostawiono ich przypisanie, na wypadek, gdyby odniesienie do niektórych z nich okazało się konieczne po dokonaniu zmian w programie kształcenia w przyszłości.

W opracowanie niniejszego dokumentu przyjęto następujące założenia.

- Efekty kierunkowe, zdefiniowane pierwotnie dla kierunku Inżynieria Kosmiczna pozostają bez zmian w sensie ich brzmienia. Zmienia się jedynie ich przypisanie do efektów obszarowych. Założenie to jest uzasadnione tym, że efekty kierunkowe wydają się dobrze zdefiniowane w odniesieniu do programu i planu studiów. Ponieważ jest to kierunek nowatorski, zapewne będą potrzebne modyfikacje zestawu i treści efektów kierunkowych, powinno to nastąpić jednakże dopiero po zakończeniu kształcenia co najmniej jednego naboru studentów. Będzie możliwe wówczas uwzględnienie praktycznych przesłanek wynikających z doświadczeń zebranych podczas pełnego cyklu kształcenia. Innym powodem modyfikacji obecnej listy efektów kierunkowych może być utworzenie programu kształcenia dla stopnia drugiego, gdyby np. część programu studiów stopnia I została przeniesiona do stopnia II. Wreszcie trzecim powodem modyfikacji listy efektów kierunkowych może być opracowanie listy efektów kierunkowych zdefiniowanych dla kierunku inżynieria kosmiczna lub podobnego, gdyby taki kierunek pojawił się na oficjalnej liście ministerialnej.
- Plan studiów, a zwłaszcza lista modułów i przypisane im liczby punktów ECTS pozostają także bez zmian. Uzasadnione jest to faktem, że ta część programu kształcenia wymaga największego nakładu pracy. Modyfikacje liczby punktów ECTS nie tylko wymagają istotnych zmian w sylabusach poszczególnych przedmiotów, ale także zaburzają sumaryczne liczby punktów ECTS (oraz godzin zajęć) dla kolejnych semestrów.
- Względny udział obszarów nauk ścisłych i technicznych, przeliczony na punkty ECTS, powinien być jak najbliższy jedności dla sumy wszystkich modułów (przedmiotów), poza dwoma wymienionymi poniżej przedmiotami z semestru 7.
- Zróżnicowanie względnego udziału obszarów nauk ścisłych i technicznych w stosunku do opisanej powyżej równowagi następuje dla przedmiotów Praktyka zawodowa, Seminarium dyplomowe i Praca dyplomowa. Przedmioty te dla każdej z uczelni mają przypisane odmienny zestaw efektów kierunkowych. Zatem są one traktowane jako wybieralne w szerszym sensie, gdzie wybieralność dotyczy zarówno zakresu jak i miejsca kształcenia. W ten sposób dla obu uczelni uzyskuje się pożądaną przewagę efektów z danego obszaru nauk, dla cyklu kształcenia realizowanego na danej uczelni. W rezultacie wszystkie efekty kierunkowe i przypisane im efekty obszarowe są takie same dla obu uczelni, a względny udział efektów obszarowych regulowany jest przez odmienne przypisanie efektów kierunkowych dla jedynie trzech par przedmiotów wybieralnych. Przypisując efekty obszarowe przyjęto zasadę, że wzięte zostaną pod uwagę wszystkie efekty mające związek z danym efektem kierunkowym.

TABELA 1. Kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku Inżynieria Kosmiczna.

Kierunkowy efekt kształcenia - symbol	Kierunkowy efekt kształcenia - opis Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
Wiedza		
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą analizę, algebrę, teorię prawdopodobieństwa i matematykę stosowaną, w tym metody numeryczne, umożliwiającą: - opis i analizę elementów oraz urządzeń elektronicznych i mechanicznych, wykorzystywanych w technikach satelitarnych i astronomicznych obserwatoriach naziemnych - opis i analizę przetwarzania sygnałów i danych zbieranych przez satelity oraz stacje i obserwatoria naziemne	X1A_W02, X1A_W04 T1A_W01, T1A_W02
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego, mechanikę kwantową, fizykę jądrową i fizykę wysokich energii oraz podstawy mechaniki nieba i astronomii, niezbędną do: - zrozumienia fizycznych podstaw działania urządzeń pokładowych satelitów oraz stacji i obserwatoriów naziemnych - poznania fizycznych uwarunkowań działania satelitów i obserwatoriów naziemnych - poznania fizycznych podstaw zastosowań satelitów i obserwatoriów naziemnych	X1A_W01, X1A_W03 T1A_W01, T1A_W02
K_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektryczności i magnetyzmu, niezbędną do opisu i analizy urządzeń elektronicznych wykorzystywanych w technikach satelitarnych i obserwatoriach astronomicznych	X1A_W01, X1A_W03 T1A_W01, T1A_W02
K_W04	zna podstawowe metody statystycznej analizy danych oraz ilościowej i jakościowej oceny ich wiarygodności	X1A_W01, X1A_W02 T1A_W01 InzA_W02
K_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury komputerów, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i układów interfejsowych urządzeń satelitarnych i obserwacyjnych	X1A_W05 T1A_W06 InzA_W02
K_W06	zna metody i techniki programowania w językach wyższego poziomu i językach skryptowych	X1A_W04 T1A_W07
K_W07	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w urządzeniach satelitarnych oraz stacjach i obserwatoriach naziemnych	X1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
K_W08	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	X1A_W01, X1A_W03 T1A_W04, T1A_W06
K_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	X1A_W01, X1A_W03 T1A_W07
K_W10	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna podstawowe metody pomiarowe i przyrządy do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	T1A_W07 InzA_W02
K_W11	zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń mechanicznych i elektronicznych	X1A_W05 T1A_W03 InzA_W02
K_W12	zna podstawowe metody komputerowego wspomagania prac inżynierskich, w szczególności elementy projektowania, testowania i symulacji układów mechanicznych i elektronicznych	X1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
K_W13	ma podstawową wiedzę na temat zasadniczych elementów i układów satelity oraz cyklu życia urządzeń satelitarnych, stacji i obserwatoriów naziemnych	X1A_W05 T1A_W06 InzA_W01, InzA_W05
K_W14	zna fizyczne podstawy i zasadnicze metody technik satelitarnych,	X1A_W05

	w szczególności telekomunikacji, nawigacji i teledetekcji	T1A_W03 InzA_W05
K_W15	zna uwarunkowania środowiskowe, techniczne oraz wymogi jakości i bezpieczeństwa dla urządzeń działających w kosmosie	X1A_W01, X1A_W05 T1A_W04, T1A_W06 InzA_W03, InzA_W04
K_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie metod obserwacyjnych i zastosowań sztucznych satelitów i astronomicznych obserwatoriów naziemnych	X1A_W05 InzA_W05
K_W17	ma wiedzę o trendach rozwojowych i istotnych nowych osiągnięciach w dziedzinie urządzeń satelitarnych i naziemnych obserwatoriów astronomicznych	T1A_W05 InzA_W05
K_W18	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle związanym z urządzeniami satelitarnymi	X1A_W06, X1A_W07 T1A_W08 InzA_W03
K_W19	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	X1A_W08 T1A_W10 InzA_W03
K_W20	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	X1A_W09 T1A_W09, T1A_W11 InzA_W04
Umiejętności		
K_U01	potrafi korzystać z literatury fachowej, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	X1A_U06, X1A_U07, X1A_U10 T1A_U01, T1A_U05, T1A_U06 InzA_U05
K_U02	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	X1A_U07 T1A_U05
K_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U02 InzA_U03, InzA_U06
K_U04	potrafi posługiwać się technikami audiowizualnymi dla celów zdalnej współpracy przy wykonywaniu zadań inżynierskich, zna podstawy nowoczesnych technik pracy zespołowej	T1A_U07
K_U05	potrafi opracować w języku polskim i obcym dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	X1A_U05, X1A_U08, X1A_U10 T1A_U03, T1A_U06
K_U06	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	X1A_U09, X1A_U10 T1A_U04, T1A_U06
K_U07	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych wspomagających projektowanie i testowanie urządzeń satelitarnych	X1A_U04 T1A_U08 InzA_U02, InzA_U01, InzA_U08
K_U08	potrafi opracować podstawowe założenia i zaprojektować schemat oprogramowania obsługującego urządzenia satelitarne i obserwatoria naziemne	X1A_U01, X1A_U04 T1A_U16 InzA_U08
K_U09	ma umiejętność analizy, na poziomie podstawowym, zjawisk elektromagnetycznych w urządzeniach satelitarnych	X1A_U02 T1A_U13 InzA_U05
K_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy oraz układy mechaniczne i elektroniczne	X1A_U03 T1A_U08 InzA_U01
K_U11	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy, układy	X1A_U02, X1A_U03, X1A_U04

	mechaniczne oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A_U08 InzA_U01, InzA_U07
K_U12	potrafi ocenić potrzebę wykonania prostych zadań inżynierskich związanych z testowaniem urządzeń satelitarnych, poprawnie definiując zakres tych zadań	T1A_U14 InzA_U06
K_U13	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla technik satelitarnych oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	T1A_U15 InzA_U07
K_U14	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	X1A_U03 T1A_U09, T1A_U13 InzA_U01
K_U15	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów oraz układów mechanicznych i elektronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	T1A_U12, T1A_U13 InzA_U04, InzA_U05
K_U16	potrafi zaprojektować proces testowania elementów oraz układów mechanicznych i elektronicznych a także ich prostych systemów używanych w technikach satelitarnych oraz - w przypadku wykrycia błędów - przeprowadzić ich diagnozę	X1A_U02, X1A_U03 T1A_U08, T1A_U16 InzA_U01, InzA_U02, InzA_U08
K_U17	potrafi przeprowadzić analizę wyników teoretycznych, doświadczalnych i rozwiązań technicznych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski i proponować rozwiązania problemów związanych z projektowaniem, testami, budową i użytkowaniem urządzeń satelitarnych	X1A_U01, X1A_U02 T1A_U08, T1A_U13 InzA_U05, InzA_U07
K_U18	potrafi ocenić jakie wymogi środowiskowe, techniczne i jakościowe powinien spełniać określony element, układ, urządzenie i system oraz odpowiadające tym komponentom oprogramowanie, umie przeprowadzić wszechstronną analizę, by zweryfikować spełnienie tych wymogów w zakresie technik satelitarnych oraz stacji lub obserwatoriów naziemnych	X1A_U02 T1A_U13 InzA_U01, InzA_U05
K_U19	potrafi, w trakcie formułowania i rozwiązywania zadań wspomagających projektowanie urządzeń satelitarnych, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	T1A_U10 InzA_U03, InzA_U04
K_U20	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, jest przygotowany do pracy w przemyśle i jednostkach badawczo-rozwojowych	T1A_U11
K_U21	ma umiejętności językowe w zakresie podstaw nauk ścisłych i nauk technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego systemu Opisu Kształcenia Językowego	X1A_U10 T1A_U06
Kompetencje społeczne		
K_K01	jest świadomy konieczności ciągłego dokształcania się, zna możliwości realizacji tego zadania, przede wszystkim w formie studiów magisterskich i doktoranckich lub podyplomowych oraz staży w kraju i za granicą, mobilizuje do podobnych działań swych współpracowników	X1A_K01 T1A_K01
K_K02	rozumie wymogi pracy zespołowej, w szczególności odpowiedzialności za wyniki pracy własnej i grupy, potrafi pełnić różne role w zespole współpracując efektywnie z jego członkami	X1A_K02 T1A_K03
K_K03	rozumie konieczność poprawnego określania etapów realizowanego zadania i prawidłowego przypisania ważności różnym działaniom własnym i zespołu	X1A_K03 T1A_K04
K_K04	jest świadomy potrzeby przestrzegania zasad etyki i profesjonalnego podejścia do wykonywanych zadań, zna własne ograniczenia i podejmuje decyzje w sposób obiektywny	X1A_K04 T1A_K05 InzA_K01
K_K05	rozumie konieczność zdobywania nowych umiejętności i doświadczeń dla poprawy kwalifikacji zawodowych i rozwoju osobowości, pogłębia	X1A_K05 T1A_K01

	swoją wiedzę w oparciu o różne źródła, dokonując przy tym oceny ich rzetelności	
K_K06	jest świadomy roli inżyniera i naukowca w społeczeństwie, w tym odpowiedzialności za swe działania, rozumie konieczność popularyzacji osiągnięć techniki i nauki oraz wyjaśniania związanych z nimi wątpliwości, w szczególności dotyczących wpływu na środowisko, ma świadomość znaczenia edukacji technicznej dla rozwoju kraju	X1A_K06 T1A_K02, T1A_K07 InzA_K01
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, rozumie konieczność bycia aktywnym w działalności zawodowej i potrafi przystosować się do zmiennych warunków rynku pracy	X1A_K07 T1A_K06 InzA_K02

TABELA 2. Obszarowe efekty kształcenia dla kierunku Inżynieria Kosmiczna. Lista obejmuje wszystkie efekty z obszaru nauk ścisłych, obszaru nauk technicznych i kompetencji inżynierskich.		
Obszarowy efekt kształcenia - symbol	Obszarowy efekt kształcenia - opis Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku
Obszar nauk ścisłych		
Wiedza		
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_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_W09, K_W15
X1A_W02	ma znajomość technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności	K_W01, K_W04
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_W08, K_W09
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_W01, K_W06, K_W12
X1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W05, K_W07, K_W11, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
X1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W18
X1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	K_W18
X1A_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W19
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_W20
Umiejętności		
X1A_U01	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	K_U08, K_U17

X1A_U02	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	K_U09, K_U11, K_U16, K_U17, K_U18
X1A_U03	potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	K_U10, K_U11, K_U14, K_U16
X1A_U04	potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów matematycznych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania oraz wybranych języków programowania	K_U07, K_U08, K_U11
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_U05
X1A_U06	potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_U01
X1A_U07	potrafi uczyć się samodzielnie	K_U01, K_U02
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_U01, K_U05, K_U06, K_U21
Kompetencje społeczne		
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 związaną z tym odpowiedzialność	K_K06
X1A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07
Obszar efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich		
Wiedza		
InzA_W01	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W13
InzA_W02	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W04, K_W05, K_W07, K_W10, K_W11, K_W12
InzA_W03	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15, K_W18, K_W19
InzA_W04	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W15, K_W20
InzA_W05	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku	K_W13, K_W14,

	studiów	K_W16, K_W17
Umiejętności		
InzA_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U07, K_U10, K_U11, K_U14, K_U16, K_U18
InzA_U02	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U07, K_U16
InzA_U03	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U03, K_U19
InzA_U04	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U15, K_U19
InzA_U05	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U01, K_U09, K_U15, K_U17, K_U18
InzA_U06	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K_U03, K_U12
InzA_U07	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	K_U11, K_U13, K_U17
InzA_U08	potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją — zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U07, K_U08, K_U16
Kompetencje społeczne		
InzA_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	K_K04, K_K06
InzA_K02	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07
Obszar nauk technicznych		
Wiedza		
T1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04,
T1A_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
T1A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W11, K_W14
T1A_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W08, K_W15
T1A_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W17
T1A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W05, K_W08, K_W13, K_W15
T1A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W06, K_W07, K_W09, K_W10, K_W12
T1A_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań	K_W18

	działalności inżynierskie	
T1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W20
T1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W19
T1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W20
Umiejętności		
T1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
T1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U03
T1A_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U05
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U06
T1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się	K_U01, K_U02
T1A_U06	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_U01, K_U05, K_U06, K_U21
T1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K_U04
T1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U07, K_U10, K_U11, K_U16, K_U17
T1A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U14
T1A_U10	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U19
T1A_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U20
T1A_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U15
T1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U09, K_U14, K_U15, K_U17, K_U18
T1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K_U12
T1A_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	K_U13
T1A_U16	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz	K_U08, K_U16

	zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając właściwych metod, technik i narzędzi	
Kompetencje społeczne		
T1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01, K_K05
T1A_K02	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	K_K06
T1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K02
T1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03
T1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K04
T1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07
T1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06