

**Politechnika Wroclawska**  
**Wydział Elektryczny**

**Efekty kształcenia**  
**dla kierunku studiów**  
**AUTOMATYKA I ROBOTYKA**  
**studia II stopnia – profil ogólnoakademicki**

Objaśnienie oznaczeń:

**K** (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

**W** – kategoria WIEDZA

**U** – kategoria UMIEJĘTNOŚCI

**K** (po podkreślniku) - kategoria KOMPETENCJE SPOŁECZNE

**T2A** – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów II stopnia

**01, 02, 03 i kolejne** – numer efektu kształcenia

Kierunek studiów Automatyka i Robotyka należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych.

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Automatyka i Robotyka  Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Symbol efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich  (I)
<b>WIEDZA</b>		
K2AiR_W01	Zna podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia związane z zagadnieniem optymalizacji, posiada wiedzę w zakresie metod i algorytmów rozwiązywania zadań optymalizacji.	T2A_W01
K2AiR_W02	Ma wiedzę w zakresie metod opisu zjawisk zachodzących w obiektach i procesach fizycznych oraz zasad modelowania obiektów i systemów dynamicznych ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań w elektrotechnice. Posiada wiedzę w zakresie opisu i zastosowania modeli dyskretnych: stochastycznych, neuronowych, rozmytych oraz z zastosowaniem obserwatorów stanu.	T2A_W01 T2A_W04
K2AiR_W03	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie analizy stabilności liniowych i nieliniowych układów sterowania; formułowania i rozwiązywania zadań sterowania optymalnego; rozwiązywania liniowo-kwadratowych problemów sterowania.	T2A_W01 T2A_W04

K2AiR_W04	Zna ogólne zasady identyfikacji modeli obiektów sterowania; metody identyfikacji modeli statycznych i dynamicznych, parametrycznych i nieparametrycznych, stacjonarnych i niestacjonarnych, obiektów ze sprzężeniem zwrotnym oraz ciągów czasowych.	T2A_W02 T2A_W04
K2AiR_W05	Ma wiedzę na temat zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. Ma podstawową wiedzę na temat zasad tworzenia przedsiębiorczości przy wykorzystaniu wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla automatyki i robotyki.	T2A_W09 InzA_W04  T2A_W11
K2AiR_W06	Rozumie prawne i normalizacyjne uwarunkowania działalności inżynierskiej i potrzebę uwzględnienia ich w praktyce inżynierskiej. Ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień normalizacji technicznej, odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo wytwarzanych wyrobów, oceny zgodności wyrobów, sporządzania opisów patentowych oraz bazy informacji patentowej.	T2A_W08 InzA_W03 T2A_W10
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności:  AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik 1)  AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik 2)	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K2AiR_U01	Potrafi sformułować zadanie optymalizacji oraz rozwiązać je stosując dostępne narzędzia obliczeniowe.	T2A_U07 T2A_U09 InzA_U02
K2AiR_U02	Potrafi zamodelować, korzystając z programu MATLAB, wybrane zjawiska zachodzące w systemach dynamicznych.	T2A_U07 T2A_U09 InzA_U02
K2AiR_U03	Umie praktycznie rozwiązywać zadania identyfikacji modeli obiektów sterowania w środowisku MATLAB .	T2A_U09 InzA_U02
K2AiR_U04	Zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego C1+ ESOKJ; korzysta samodzielnie z literatury specjalistycznej, posługuje się językiem naukowo-technicznym w mowie i piśmie, analizuje przedstawione treści i prezentuje je w różnych formach debat specjalistycznych.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U06
K2AiR_U05	Zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A2 ESOKJ; stosuje środki leksykalno-gramatyczne w zakresie poznanej tematyki i adekwatnie do posiadanej wiedzy socjokulturowej; potrafi uczestniczyć w rozmowach na znane tematy i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej.	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03

K2AiR_U06	Potrafi formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, wygłaszać prezentacje problemów z zakresu studiowanej dyscypliny na tematy związane ze środowiskiem pracy, a także uczestniczyć w dyskusjach naukowych i zawodowych.	T2A_U02
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności:  AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik 1)  AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik 2)	
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K2AiR_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji przez całe życie.	T2A_K01
K2AiR_K02	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego, pełniąc powierzoną rolę w zespole oraz wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	T2A_K03, T2A_K04
K2AiR_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	T2A_K02 InzA_K01
K2AiR_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	T2A_K05
K2AiR_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera. Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	T1A_K07
K2AiR_K06	Dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega im poprzez stosowanie zasad zdrowego stylu życia w swoim środowisku. Uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej potrafi współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play.	T2A_K01 T2A_K04
K2AiR_K07	Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko, dzięki czemu może odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, uwzględniając kwestie odpowiedzialności społecznej.	T2A_K04
	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE SPOŁECZNE dla jednej z następujących specjalności:  AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik 1)  AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik 2)	

**Efekty kształcenia  
dla kierunku studiów  
AUTOMATYKA I ROBOTYKA  
studia II stopnia – profil ogólnoakademicki  
Specjalność: AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ  
(AMPU)**

Objaśnienie oznaczeń:

S (przed podkreślnikiem) – specjalnościowe efekty kształcenia

W – kategoria WIEDZA

U – kategoria UMIEJĘTNOŚCI

K (po podkreślniku) - kategoria KOMPETENCJE SPOŁECZNE

T2A – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów II stopnia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Automatyka i Robotyka  Po ukończeniu studiów II stopnia w ramach specjalności Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Symbol efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich  (I)
<b>WIEDZA</b>		
S2AMPU_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania zaawansowanych metod teorii sterowania w automatyce napędu elektrycznego, w tym: sterowania adaptacyjnego, predykcyjnego, ze sprzężeniem od stanu, sterowania bezczujnikowego. Zna współczesne metody sterowania wektorowego silnikami prądu przemiennego, metody modulacji wektorowej, metody odtwarzania zmiennych stanu.	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
S2AMPU_W02	Posiada wiedzę w zakresie budowy i charakterystyk mikromaszyn elektrycznych stosowanych w automatyce przemysłowej. Potrafi wyjaśnić zasady ich działania oraz sterowania, zna podstawowe zastosowania wybranych mikromaszyn elektrycznych.	T2A_W04 T2A_W06 InzA_W01
S2AMPU_W03	Ma poszerzoną, pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inteligentnych analogowych i cyfrowych przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, stosowanych w standaryzowanych systemach pomiarowych.	T2A_W04 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02

S2AMPU_W04	Ma wiedzę w zakresie zastosowania procesorów sygnałowych w automatyce przemysłowej. Jest w stanie zaproponować odpowiedni typ procesora do wykonania określonego zadania. Zna sposoby programowania procesorów sygnałowych, jest w stanie formułować wymagania potrzebne do napisania programu oraz wie, jak zaprogramować wybrany procesor.	T2A_W04 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
S2AMPU_W05	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie zasad doboru i stosowania robotów przemysłowych w wybranych procesach przemysłowych (paletyzacja, obróbka mechaniczna, spawanie, malowanie itp.), a także budowy, parametrów i oprzyrządowania typowych robotów i manipulatorów przemysłowych.	T2A_W03 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
S2AMPU_W06	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji w zakresie sterowania, estymacji zmiennych stanu oraz diagnostyki obiektów przemysłowych. Zna różne typy sieci neuronowych i ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod ich optymalizacji. Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu różnych systemów rozmytych (Mamdaniego, TSK, Tsukamoto, z parametrycznymi konkluzjami, ze zbiorami typu II). Zna sprzętowe metody realizacji algorytmów opartych na sztucznej inteligencji (procesory sygnałowe, FPGA).	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04
S2AMPU_W07	Ma wiedzę w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących w szczególności warstwy sprzętowej oraz oprogramowania systemów w językach wysokiego poziomu. Zna i rozumie metodykę projektowania systemów kontrolno - pomiarowych.	T2A_W03 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
S2AMPU_W08	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu energoelektroniki i napędów elektrycznych, rozumie metodykę projektowania złożonych układów przy wykorzystaniu metod komputerowego wspomaganie.	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2AMPU_W09	Ma wiedzę w zakresie programowania obiektowego. Jest w stanie zdefiniować problem, opisać i zaproponować sposób jego realizacji. Jest w stanie wybrać narzędzie programistyczne potrzebne do napisania programu.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W05
S2AMPU_W10	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu zastosowań energoelektroniki w urządzeniach przemysłowych, szczególnie w napędach przekształtnikowych, realizowanych zarówno w technice tyrystorowej jak i tranzystorowej, a także zna tendencje rozwojowe w tej dziedzinie.	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
S2AMPU_W11	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezprzewodowego systemu przesyłania danych przy wykorzystaniu technik: GSM/GPRS, IrDA, Bluetooth i WLAN. Zna zasady doboru metod bezprzewodowej transmisji danych w zależności od wymagań.	T2A_W02 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
S2AMPU_W12	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie przekształtnikowych układów automatyki.	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02

S2AMPU_W13	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie analizy zakłóceń i uszkodzeń w złożonych układach elektrycznych.	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
S2AMPU_U01	Potrafi zrealizować badania eksperymentalne zaawansowanych struktur sterowania silnikami prądu stałego i przemiennego, w tym bezczujnikowych. Potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U11 T2A_U12
S2AMPU_U02	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem podstawowych wirtualnych przyrządów i systemów pomiarowych -integrować wiedzę z dziedziny automatyki, metrologii, elektroniki i transmisji danych.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
S2AMPU_U03	Potrafi rozpoznać typ procesora sygnałowego i zastosować go w układzie elektronicznym. Potrafi dobrać procesor sygnałowy do realizacji zadania, umie zaprogramować wybrany typ procesora. Umie analizować i testować napisany program, prowadzić prace uruchomieniowe z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi programistycznych i diagnostycznych.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
S2AMPU_U04	Potrafi opracować proste aplikacje z wykorzystaniem robotów ramieniowych, SCARA, mobilnych oraz kartezyjskich.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U01 T2A_U12
S2AMPU_U05	Potrafi zrealizować programowo różne struktury neuronowe i zastosować je jako regulatory, estymatory lub układy klasyfikatorów i detektorów, w tym w zastosowaniu do napędów elektrycznych. Potrafi zaprojektować struktury sterowania z różnymi rodzajami regulatorów rozmytych. Potrafi w krytyczny sposób ocenić działanie układów z systemami rozmytymi.	T2A_U07 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
S2AMPU_U06	Posiada umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programowego, zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy pomiarowe. Potrafi zaprojektować i oprogramować system pomiarowy, z uwzględnieniem akwizycji, przetwarzania i wizualizacji danych pomiarowych.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U11 T2A_U12
S2AMPU_U07	Potrafi opracować program do symulacji złożonych struktur układów dynamicznych, w tym zawierających elementy energoelektroniczne, potrafi analizować i interpretować otrzymane wyniki.	T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U11 T2A_U12

S2AMPU_U08	Umie zastosować odpowiednie narzędzie programistyczne. Potrafi analizować wymagania dla programu, oceniać możliwości zastosowanego środowiska programistycznego. Umie napisać program w wybranym języku programowania obiektowego, potrafi analizować i oceniać napisany program, wdrożyć go do eksploatacji oraz modyfikować w zależności od wymagań.	T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2AMPU_U09	Potrafi zorganizować i wykonać badania eksperymentalne przemysłowych układów energoelektronicznych, wykonanych zarówno w technice tyrystorowej jak i tranzystorowej oraz potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12 T2A_U13
S2AMPU_U10	Potrafi skonfigurować i zaprogramować złożony sterownik PLC. Potrafi rozwiązać problemy komunikacji kilku sterowników najnowszej generacji.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
S2AMPU_U11	Potrafi modelować, projektować i badać eksperymentalnie przekształtnikowe układy automatyki.	T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U19 InzA_U08
S2AMPU_U12	Potrafi mierzyć i analizować zakłócenia i uszkodzenia układów elektrycznych.	T2A_U01 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U14 InzA_U04 T2A_U15 InzA_U05
S2AMPU_U13	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty. Zna reguły kreatywnej dyskusji.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07
S2AMPU_U14	Potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny</li> <li>– potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>– potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne</li> <li>– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami</li> </ul>	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U11 T2A_U16 T2A_U17

	<p>badawczymi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</li> <li>– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie</li> <li>– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych</li> <li>– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje</li> <li>– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>	<p>InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07 T2A_U19 InzA_U08</p>
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
S2AMPU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	<p>T2A_K04 T2A_K06 InzA_K02</p>
S2AMPU_K02	Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	<p>T2A_K02 InzA_K01 T2A_K03 T2A_K05</p>



## MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA

studia pierwszego/drugiego\* stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka profil ogólnoakademicki

Specjalność AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ

Symbol efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk TECHNICZNYCH (T) Symbol efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)	Opis efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk TECHNICZNYCH	Odniesienie do efektów kształcenia dla studiów pierwszego/drugiego* stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Opis efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich		
<b>WIEDZA</b>		
<b>T2A_W01</b>	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2AiR_W01, K2AiR_W02, K2AiR_W03, S2AMPU_W06, S2AMPU_W09
<b>T2A_W02</b>	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2AiR_W04, S2AMPU_W06, S2AMPU_W08, S2AMPU_W09, S2AMPU_W10, S2AMPU_W11, S2AMPU_W12, S2AMPU_W13,
<b>T2A_W03</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	S2AMPU_W01, S2AMPU_W05, S2AMPU_W07
<b>T2A_W04</b>	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2AiR_W02, K2AiR_W03, K2AiR_W04, S2AMPU_W02, S2AMPU_W03, S2AMPU_W04,

		S2AMPU_W06, S2AMPU_W08, S2AMPU_W10, S2AMPU_W12, S2AMPU_W13
<b>T2A_W05</b>	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych	S2AMPU_W01, S2AMPU_W09, S2AMPU_W10, S2AMPU_W12, S2AMPU_W13
<b>T2A_W06</b> <b>InzA_W01</b>	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	S2AMPU_W02, S2AMPU_W03, S2AMPU_W04, S2AMPU_W05, S2AMPU_W07, S2AMPU_W12, S2AMPU_W13
	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	
<b>T2A_W07</b> <b>InzA_W02</b>	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	S2AMPU_W01, S2AMPU_W03, S2AMPU_W04, S2AMPU_W05, S2AMPU_W07, S2AMPU_W08, S2AMPU_W10, S2AMPU_W11, S2AMPU_W12, S2AMPU_W13
	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	
<b>T2A_W08</b> <b>InzA_W03</b>	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K2AiR_W06
	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
<b>T2A_W09</b> <b>InzA_W04</b>	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K2AiR_W05
	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	
<b>T2A_W10</b>	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	K2AiR_W06
<b>T2A_W11</b>	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K2AiR_W05
<b>InzA_W05</b>	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2AMPU_W11

## UMIEJĘTNOŚCI

### 1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)

<b>T2A_U01</b>	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	K2AiR_U04, K2AiR_U05, S2AMPU_U12, S2AMPU_U13, S2AMPU_U14
<b>T2A_U02</b>	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2AiR_U05, K2AiR_U06
<b>T2A_U03</b>	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych	K2AiR_U05
<b>T2A_U04</b>	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2AiR_U04, S2AMPU_U13
<b>T2A_U05</b>	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	S2AMPU_U14
<b>T2A_U06</b>	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego	K2AiR_U04

### 2) podstawowe umiejętności inżynierskie

<b>T2A_U07</b>	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2AiR_U01, K2AiR_U02, S2AMPU_U05, S2AMPU_U07, S2AMPU_U08, S2AMPU_U11, S2AMPU_U13
<b>T2A_U08</b> <b>InzA_U01</b>	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	S2AMPU_U01, S2AMPU_U02, S2AMPU_U03, S2AMPU_U04, S2AMPU_U06, S2AMPU_U07, S2AMPU_U08, S2AMPU_U09, S2AMPU_U10, S2AMPU_U11, S2AMPU_U12, S2AMPU_U14
	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	

<b>T2A_U09</b> <b>InzA_U02</b>	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2AiR_U01, K2AiR_U02, K2AiR_U03, S2AMPU_U01, S2AMPU_U02, S2AMPU_U03, S2AMPU_U04, S2AMPU_U05, S2AMPU_U06, S2AMPU_U08, S2AMPU_U09, S2AMPU_U10, S2AMPU_U11, S2AMPU_U12, S2AMPU_U14
	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	
<b>T2A_U10</b> <b>InzA_U03</b>	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	S2AMPU_U05, S2AMPU_U11, S2AMPU_U14
	potrafi –przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich –dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	
<b>T2A_U11</b>	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	S2AMPU_U01, S2AMPU_U06, S2AMPU_U07, S2AMPU_U12, S2AMPU_U14
<b>T2A_U12</b>	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2AMPU_U01, S2AMPU_U02, S2AMPU_U03, S2AMPU_U04, S2AMPU_U06, S2AMPU_U07, S2AMPU_U09, S2AMPU_U10, S2AMPU_U12
<b>T2A_U13</b>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	S2AMPU_U09, S2AMPU_U12
<b>T2A_U14</b> <b>InzA_U04</b>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	S2AMPU_U12
	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	

<b>3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich</b>		
<b>T2A_U15</b> <b>InzA_U05</b>	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	S2AMPU_U12
	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	
<b>T2A_U16</b>	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	S2AMPU_U14
<b>T2A_U17</b> <b>InzA_U06</b>	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	S2AMPU_U14
	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	
<b>T2A_U18</b> <b>InzA_U07</b>	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjne nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	S2AMPU_U14
	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	

<b>T2A_U19</b> <b>InzA_U08</b>	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	S2AMPU_U11, S2AMPU_U14
	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	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>T2A_K01</b>	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K2AiR_K01, K2AiR_K06
<b>T2A_K02</b> <b>InzA_K01</b>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K2AiR_K03, S2AMPU_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	
<b>T2A_K03</b>	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K2AiR_K02, S2AMPU_K02
<b>T2A_K04</b>	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2AiR_K02, K2AiR_K06, K2AiR_K07, S2AMPU_K01
<b>T2A_K05</b>	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2AiR_K04, S2AMPU_K02
<b>T2A_K06</b> <b>InzA_K02</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	S2AMPU_K01
	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	

<b>T2A_K07</b>	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, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	<b>K2AiR_K05</b>
----------------	---	------------------

\*niepotrzebne skreślić