

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)
WIEDZA		
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)	
UMIEJĘTNOŚCI		
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)	
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
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: AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE
(ASE)**

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 AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)
WIEDZA		
S2ASE_W01	Ma wiedzę w zakresie zastosowań systemów sterowania i kontroli w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym, w tym wiedzę niezbędną do scharakteryzowania systemu elektroenergetycznego jako obiektu sterowania i kontroli, zrozumienia i opisu funkcji automatyki i kontroli w normalnych i awaryjnych warunkach pracy systemu elektroenergetycznego, zrozumienia i scharakteryzowania podstawowych zasad przesyłania informacji w systemach sterowania i kontroli, a także struktury i funkcji systemów sterowania dyspozytorskiego na różnych poziomach.	T2A_W03 T2A_W04
S2ASE_W02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie podstaw działania systemów światłowodowej telekomunikacji optycznej oraz zjawisk wykorzystywanych w czujnikach optycznych różnych wielkości fizycznych.	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W05 InzA_W05
S2ASE_W03	Zna zasady programowania i projektowania algorytmów do rozwiązania zadania automatyzacji, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw automatyki, pozwalającą rozumieć i projektować automatyzację procesów związanych z wytwarzaniem, przesyłem i rozdziałem energii elektrycznej	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2ASE_W04	Ma wiedzę w zakresie opisu, zastosowania korekcji dynamicznej i współpracy z cyfrowymi zabezpieczeniami przekładników napięciowych i prądowych oraz w zakresie cyfrowych algorytmów do detekcji i klasyfikacji zwarć w liniach energetycznych.	T2A_W03 T2A_W04

S2ASE_W05	Zna problemy dyspozytorskiego kierowania systemem elektroenergetycznym, ma wiedzę w zakresie systemów komputerowych w dyspozycji mocy oraz systemów sterowania nadzorczego i akwizycji danych.	T2A_W04 T2A_W05
S2ASE_W06	Ma wiedzę w zakresie elektromagnetycznych procesów przejściowych w układach elektrycznych do celów automatyki elektroenergetycznej.	T2A_W04
S2ASE_W07	Ma wiedzę w zakresie teorii i przykładów zastosowań metod sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej. Zna systemy ekspertowe, układy z logiką rozmytą, metody fuzyfikacji i defuzyfikacji, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, hybrydowe układy inteligentne.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04
S2ASE_W08	Ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji.	T1A_W04 InzA_W05
S2ASE_W09	Ma wiedzę w zakresie planowania i projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia w budynkach, w tym przepisy prawne i normy. Zna zasady doboru elementów instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Posiada wiedzę z zakresu jakości energii w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Zna układy sterowania odbiornikami energii elektrycznej.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 InzA_W01
S2ASE_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie efektywności dostaw i użytkowania energii w przemyśle oraz w gospodarstwach domowych. Zna metody oszczędzania energii elektrycznej. Jest w stanie scharakteryzować techniczne, ekonomiczne i prawne metody kształtowania przebiegów procesu obciążenia. Zna techniki sterowania stroną popytową (DSM).	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 T2A_W08 InzA_W03
S2ASE_W11	Rozumie podstawowe pojęcia dotyczące inteligentnego budynku i instalacji oraz różnice pomiędzy tradycyjną i inteligentną instalacją elektryczną. Ma wiedzę w zakresie ogólnej organizacji systemów automatyki budynkowej oraz analogowych i cyfrowych „inteligentnych” systemów instalacyjnych. Zna topologię, strukturę logiczną i sposoby realizacji komunikacji w systemach inteligentnych instalacji. Ma wiedzę w zakresie budowy i działania urządzeń systemowych oraz zasad projektowania i uruchamiania systemów instalacji inteligentnych.	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W08 InzA_W03
S2ASE_W12	Ma wiedzę w zakresie architektury i działania sterowników mikroprocesorowych oraz ich urządzeń peryferyjnych. Posiada wiedzę w zakresie tworzenia algorytmów i programów w języku wyższego rzędu (ANSI C) obsługi podstawowych układów sterowników mikroprocesorowych i ich urządzeń peryferyjnych.	T2A_W02 T2A_W04
S2ASE_W13	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie układów energetycznych.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
S2ASE_W14	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań nowoczesnych metod sterowania w automatyce i informatyce przemysłowej.	T2A_W02 T2A_W04
S2ASE_W15	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań układów przekształtnikowych w energetyce.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02

UMIEJĘTNOŚCI		
S2ASE_U01	Potrafi zainstalować, nastawiać i wykonywać badania eksploatacyjne podstawowych układów sterowania i kontroli stosowanych w elektroenergetyce.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U13
S2ASE_U02	Potrafi przeprowadzić analizę rozkładu pola elektromagnetycznego na podstawie znanej geometrii obwodu, potrafi przeprowadzić analizę funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz wykonać obliczenia efektywności systemu w warunkach eksploatacyjnych.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U15 InzA_U05
S2ASE_U03	Potrafi rozwiązywać problemy współpracy przekładników prądowych i napięciowych z cyfrowymi zabezpieczeniami elektroenergetycznymi. Ma umiejętność zamodelowania, przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowych algorytmów detekcji, klasyfikacji oraz kierunku wystąpienia zwarć w liniach energetycznych.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2ASE_U04	Potrafi zamodelować przy użyciu programu ATP/EMTP, złożone elementy systemu energetycznego: generator, transformator, linia elektroenergetyczna, obciążenie itp. Ma umiejętności zamodelowania, przy użyciu programu ATP/EMTP, elektromagnetycznych procesów przejściowych w złożonych układach. Potrafi przygotowywać dane wejściowe oraz interpretować uzyskane wyniki symulacji.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2ASE_U05	Potrafi zamodelować, przy użyciu programu Matlab, wybrane metody sztucznej inteligencji (układy z logiką rozmytą, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, itp.) do zastosowań w automatyce elektroenergetycznej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
S2ASE_U06	Potrafi samodzielnie analizować i zaprojektować cyfrowe układy pomiarowe i decyzyjne wykorzystywane w automatyce elektroenergetycznej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U16
S2ASE_U07	Potrafi zaprojektować instalację elektryczną niskiego napięcia w budynku, w tym dobrać i zwymiarować elementy instalacji włącznie z zabezpieczeniami oraz potrafi zaprojektować układy sterowania i zabezpieczeń odbiorników.	T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U14 InzA_U04 T2A_U18 InzA_U07 T2A_U19 InzA_U08
S2ASE_U08	Posiada umiejętność analizowania sposobu wykorzystania energii elektrycznej. Potrafi podejmować działania w celu zwiększenia efektywności wykorzystania energii.	T2A_U04 T2A_U11 T2A_U16 T2A_U17 InzA_U06
S2ASE_U09	Potrafi stworzyć projekt instalacji inteligentnej w wybranym systemie inteligentnej automatyki budynkowej, zaprogramować, uruchomić, przetestować instalację i wprowadzić zmiany w działaniu układu.	T2A_U07 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U19 InzA_U08

S2ASE_U10	Potrafi sformułować algorytm, napisać program w języku ANSI C, uruchomić go i przetestować używając sterownika mikroprocesorowego. Potrafi samodzielnie zaprojektować i oprogramować, używając mikroprocesorowego zestawu uruchomieniowego, proste urządzenie elektroniczne.	T2A_U09 InzA_U02
S2ASE_U11	Potrafi projektować i badać eksperymentalnie złożone układy energetyczne.	T1A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U14 InzA_U04 T2A_U15 InzA_U05 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07
S2ASE_U12	Potrafi zastosować nowoczesne metody sterowania w automatyce i informatyce przemysłowej.	T2A_U01 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U14 InzA_U04
S2ASE_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
S2ASE_U14	Potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie – potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje 	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U11 T2A_U16 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07 T2A_U19 InzA_U08

	– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
S2ASE_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K06 InzA_K02
S2ASE_K02	Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	T2A_K02 InzA_K01 T2A_K03 T2A_K05

MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA

studia pierwszego/drugiego* stopnia na kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA, profil ogólnoakademicki

Specjalność: AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE

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	
WIEDZA		
T2A_W01	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, S2ASE_W02, S2ASE_W07, S2ASE_W13
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2AiR_W04, S2ASE_W03, S2ASE_W07, S2ASE_W11, S2ASE_W12, S2ASE_W13, S2ASE_W14
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	S2ASE_W01, S2ASE_W04, S2ASE_W09, S2ASE_W13
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2AiR_W02, K2AiR_W03, K2AiR_W04, S2ASE_W01, S2ASE_W02, S2ASE_W03, S2ASE_W04, S2ASE_W05,

		S2ASE_W06, S2ASE_W07, S2ASE_W08, S2ASE_W09, S2ASE_W10, S2ASE_W11, S2ASE_W12, S2ASE_W13, S2ASE_W14, S2ASE_W15,
T2A_W05	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	S2ASE_W02, S2ASE_W05, S2ASE_W11, S2ASE_W13
T2A_W06 InzA_W01	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	S2ASE_W09, S2ASE_W13
	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	
T2A_W07 InzA_W02	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	S2ASE_W03, S2ASE_W10, S2ASE_W13, S2ASE_W15
	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	
T2A_W08 InzA_W03	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K2AiR_W06, S2ASE_W10, S2ASE_W11
	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
T2A_W09 InzA_W04	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	
T2A_W10	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
T2A_W11	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
InzA_W05	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2ASE_W02, S2ASE_W08

UMIEJĘTNOŚCI		
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
T2A_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	K2AiR_U04, K2AiR_U05, S2ASE_U12, S2ASE_U13, S2ASE_U14
T2A_U02	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
T2A_U03	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
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2AiR_U04, S2ASE_U08, S2ASE_U13
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	S2ASE_U14
T2A_U06	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		
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2AiR_U01, K2AiR_U02, S2ASE_U09, S2ASE_U11, S2ASE_U13,

T2A_U08 InzA_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	S2ASE_U01, S2ASE_U02, S2ASE_U03, S2ASE_U04, S2ASE_U05, S2ASE_U06, S2ASE_U11, S2ASE_U12, S2ASE_U14,
	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	
T2A_U09 InzA_U02	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2AiR_U01, K2AiR_U02, K2AiR_U03, S2ASE_U01, S2ASE_U02, S2ASE_U03, S2ASE_U04, S2ASE_U05, S2ASE_U06, S2ASE_U07, S2ASE_U09, S2ASE_U10, S2ASE_U11, S2ASE_U14
	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	
T2A_U10 InzA_U03	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	S2ASE_U05, S2ASE_U07, S2ASE_U11, S2ASE_U14,
	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	S2ASE_U08, S2ASE_U11, S2ASE_U12, S2ASE_U14
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2ASE_U11, S2ASE_U12,
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	S2ASE_U01

T2A_U14 InzA_U04	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	S2ASE_U07, S2ASE_U11, S2ASE_U12
	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich		
T2A_U15 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	S2ASE_U02, S2ASE_U11,
	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	
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	S2ASE_U06, S2ASE_U08 S2ASE_U14
T2A_U17 InzA_U06	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	S2ASE_U08, S2ASE_U11, S2ASE_U14
	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	
T2A_U18 InzA_U07	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	S2ASE_U07, S2ASE_U11, S2ASE_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	

T2A_U19 InzA_U08	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	S2ASE_U07, S2ASE_U09, S2ASE_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	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
T2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K2AiR_K01, K2AiR_K06
T2A_K02 InzA_K01	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, S2ASE_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	
T2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K2AiR_K02, S2ASE_K02
T2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2AiR_K02, K2AiR_K06, K2AiR_K07, S2ASE_K01
T2A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2AiR_K04, S2ASE_K02
T2A_K06 InzA_K02	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	S2ASE_K01
	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	
T2A_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, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K2AiR_K05

*niepotrzebne skreślić