

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

**Efekty kształcenia**  
**dla kierunku studiów**  
**ELEKTROTECHNIKA**  
**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 Elektrotechnika należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych.

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Elektrotechnika Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku Elektrotechnika absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)
<b>WIEDZA</b>		
K2ETK_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu zastosowania metod matematycznych do opisu, syntezy oraz analizy obwodów i układów liniowych oraz nieliniowych, z uwzględnieniem zarówno układów ciągłych jak i dyskretnych.	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W02	Ma wiedzę z zakresu zastosowania metod numerycznych i optymalizacyjnych do rozwiązywania problemów inżynierskich.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W03	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i analizy zwarć występujących w systemie elektroenergetycznym.	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02

K2ETK_W04	Ma wiedzę na temat opisu, analizy i modelowania systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
K2ETK_W05	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wybranych wielkości fizycznych metodami elektrycznymi. Zna zasady działania i budowy czujników i przetworników oraz wybranych przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach wybranych wielkości fizycznych. Zna metody i układy pomiarowe stosowane w pomiarach wybranych wielkości fizycznych.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W06	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 elektrotechniki.	T2A_W09 InzA_W04 T2A_W11
K2ETK_W07	Rozumie prawne i normalizacyjne uwarunkowania działalności inżynierskiej i potrzebę uwzględniania 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_W10
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności:  ELEKTROENERGETYKA (załącznik 1)  ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik 2)  ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik 3)	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K2ETK_U01	Umie zastosować metody matematyczne do opisu, syntezy oraz analizy obwodów i układów liniowych oraz nieliniowych, z uwzględnieniem zarówno układów ciągłych jak i dyskretnych	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
K2ETK_U02	Umie zastosować algorytmy numeryczne i optymalizacyjne do rozwiązywania problemów inżynierskich. Potrafi prawidłowo zdefiniować problem, zaprojektować algorytm i zinterpretować wyniki.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
K2ETK_U03	Potrafi dokonać opisu, przeprowadzić analizę i określić modele systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03

K2ETK_U04	Potrafi dokonać pomiaru wybranych wielkości fizycznych przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej oraz czujników i przetworników, stosując poznane metody i układy pomiarowe. Potrafi dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników pomiarów.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
K2ETK_U05	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
K2ETK_U06	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
K2ETK_U07	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:  ELEKTROENERGETYKA (załącznik 1)  ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik 2)  ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik 3)	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K2ETK_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji przez całe życie.	T2A_K01
K2ETK_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
K2ETK_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
K2ETK_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	T1A_K05

K2ETK_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
K2ETK_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
K2ETK_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:  ELEKTROENERGETYKA (załącznik 1)  ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik 2)  ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik 3)	

**Efekty kształcenia  
dla kierunku studiów ELEKTROTECHNIKA  
studia II stopnia – profil ogólnoakademicki  
Specjalność: ELEKTROENERGETYKA**

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 ELEKTROTECHNIKA  Po ukończeniu studiów II stopnia w ramach specjalności <b>ELEKTROENERGETYKA</b> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T)  Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)
<b>WIEDZA</b>		
S2EEN_W01	Zna zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w stanach normalnych i awaryjnych. Rozumie problemy stabilności i zna metody ich opisu, zna zasady wytwarzania energii elektrycznej oraz przesyłania prądu liniami WN, SN i NN. Wie jak funkcjonują układy łączeniowe w sieciach elektroenergetycznych, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu pracy systemów elektroenergetycznych.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2EEN_W02	Ma wiedzę w zakresie zasad i technik realizacji automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej i restytucyjnej oraz jej funkcji w systemie elektroenergetycznym podczas zakłóceń.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2EEN_W03	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz zasad działania złożonych układów elektromaszynowych wykorzystywanych w energetyce odnawialnej.	T2A_W04
S2EEN_W04	Ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji.	T2A_W03 T2A_W07 InzA_W02

S2EEN_W05	Ma wiedzę w zakresie modelowania złożonych sieci elektrycznych i symulacji komputerowej elektromagnetycznych stanów przejściowych.	T2A_W07 InzA_W02
S2EEN_W06	Zna zasady kompensacji mocy biernej w systemie elektroenergetycznym oraz rozumie funkcjonowanie układów FACTS. Zna tendencje w rozwoju i eksploatacji sieci rozdzielczych. Zna nowoczesne podejście do problemów jakości energii elektrycznej i niezawodności zasilania energią elektryczną oraz nowoczesnych technik (w szczególności techniki sztucznej inteligencji) stosowanych przy rozwiązywaniu problemów związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
S2EEN_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w optoelektronice, zjawisk optycznych wykorzystywanych w czujnikach światłowodowych, metod modulacji cyfrowej i analogowej oraz konfiguracji i specyfiki transmisji optycznej.	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W05 InzA_W05
S2EEN_W08	Zna oprogramowanie wykorzystywane do projektowanie instalacji i urządzeń elektrycznych, w tym przede wszystkim do projektowania oświetlenia, instalacji elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych oraz do tworzenia dokumentacji projektowej.	T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
S2EEN_W09	Posiada wiedzę z zakresu wyładowań atmosferycznych, w szczególności wyładowań piorunowych doziemnych. Zna mechanizmy i parametry przebiegów w sieciach elektroenergetycznych oraz zasady i rozwiązania techniczne ochrony odgromowej i przepięciowej w stacjach i liniach elektroenergetycznych. Ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą konstrukcji i właściwości stosowanych ograniczników przepięć.	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
S2EEN_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie efektywności dostaw i użytkowania energii. Zna metody poprawy efektywności wykorzystania energii w przemyśle oraz u odbiorców domowymi oraz zasady oszczędzania energii elektrycznej. Zna techniczne, ekonomiczne oraz prawne metody kształtowania przebiegów procesu obciążenia, techniki sterowania stroną popytową (DSM).	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 T2A_W08 InzA_W03 InzA_W05
S2EEN_W11	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu technik sterowania i komunikacji wykorzystywanych w układach automatyki elektroenergetycznej.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2EEN_W12	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu automatyzacji instalacji elektroenergetycznych.	T2A_W04 T2A_W05
S2EEN_W13	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zagadnień związanych z rozbudową oraz eksploatacją obiektów i urządzeń elektroenergetycznych.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02

UMIEJĘTNOŚCI		
S2EEN_U01	Potrafi obsługiwać i koordynować podstawowe i zintegrowane układy przewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U11 T2A_U13 T2A_U15 InzA_U05
S2EEN_U02	Potrafi analizować strukturę i konfigurację układu elektroenergetycznego, przygotować zestawienie danych niezbędnych do wykonania obliczeń zwarciovych i wykonać obliczenia wielkości charakteryzujących zakłócenia zwarciove. Umie dobrać nastawy wielkości kryterialnych elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.	T2A_U09 InzA_U02 T2A_U17 InzA_U06
S2EEN_U03	Potrafi eksploatować wybrane układy elektromaszynowe wykorzystywane w energetyce odnawialnej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U13
S2EEN_U04	Potrafi zamodelować i przebadac, korzystając z programu MATLAB, cyfrowe algorytmy pomiaru wielkości kryterialnych (wartości skuteczne, moce, składowe impedancji, częstotliwość) oraz cyfrowe filtry rekursywne i nierekursywne.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2EEN_U05	Potrafi zamodelować, przy użyciu programu ATP/EMTP, wielofazową linię elektroenergetyczną o stałych skupionych i rozłożonych, transformatory trójfazowe, generatory, silniki elektryczne, układy przekształtnikowe.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2EEN_U06	Potrafi przeprowadzić analizę systemu elektroenergetycznego na podstawie symulowanych charakterystyk zachowania się systemu oraz potrafi wyznaczyć stan ustalony systemu elektroenergetycznego na podstawie wartości i konfiguracji elementów tego systemu.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U15 InzA_U05
S2EEN_U07	Potrafi, korzystając z różnych źródeł, zdobywać, a następnie zaprezentować swoją wiedzę z zakresu problematyki związanej z szeroko rozumianymi nowoczesnymi technologiami stosowanymi w elektroenergetycznych sieciach rozdzielczych i przesyłowych.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U05 T2A_U10 InzA_U03
S2EEN_U08	Potrafi obsługiwać sieci światłowodowe a także przeprowadzać pomiary podstawowych parametrów światłowodów. Potrafi zinterpretować zmierzone wielkości do oceny stanu światłowodów.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U15 InzA_U05
S2EEN_U09	Potrafi twórczo wykorzystywać oprogramowanie typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz weryfikować otrzymane wyniki.	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U14 InzA_U04 T2A_U15 InzA_U05 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07

S2EEN_U10	Posiada umiejętności praktyczne potrzebne do wykonywania prób i badań urządzeń wysokimi napięciami udarowymi, symulującymi przepięcia piorunowe i łączeniowe.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U13
S2EEN_U11	Posiada umiejętność analizowania zjawisk zwarciovych w sieci średniego napięcia oraz zna zasady użytkowania i stosowania automatyki zabezpieczeniowej. Potrafi ocenić podstawowe sposoby pracy punktu neutralnego sieci ŚN, a także zinterpretować zagadnienia dotyczące zabezpieczeń od zwarć doziemnych i wieloprądowych w tych sieciach.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U11 T2A_U15 InzA_U05
S2EEN_U12	Potrafi projektować i przetestować eksperymentalnie złożone układy sterowania i automatyki elektroenergetycznej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12 T2A_U15 InzA_U05 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U08
S2EEN_U13	Potrafi projektować, zaprogramować i przetestować eksperymentalnie układ cyfrowej automatyki instalacyjnej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U14 InzA_U04 T2A_U16 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U19 InzA_U08
S2EEN_U14	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
S2EEN_U15	Potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności ELEKTROENERGETYKA, 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 badawczymi</li> <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</li> </ul>	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



	rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje – potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
S2EEN_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K06 InzA_K02
S2EEN_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 ELEKTROTECHNIKA, profil ogólnoakademicki  
Specjalność: ELEKTROENERGETYKA**

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 ELEKTROTECHNIKA
	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	K2ETK_W01, K2ETK_W02, K2ETK_W03, S2EEN_W07, S2EEN_W09, S2EEN_W11, S2EEN_W13
<b>T2A_W02</b>	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2ETK_W02, S2EEN_W11, S2EEN_W13
<b>T2A_W03</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W01, K2ETK_W03, K2ETK_W04, K2ETK_W05, S2EEN_W04, S2EEN_W06, S2EEN_W13
<b>T2A_W04</b>	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W01, K2ETK_W02, K2ETK_W03, K2ETK_W04, K2ETK_W05, S2EEN_W01, S2EEN_W02, S2EEN_W03, S2EEN_W06, S2EEN_W07, S2EEN_W09, S2EEN_W10, S2EEN_W11, S2EEN_W12, S2EEN_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	K2ETK_W04, K2ETK_W05, S2EEN_W06, S2EEN_W07, S2EEN_W08, S2EEN_W12, S2EEN_W13
<b>T2A_W06</b>	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	S2EEN_W13
<b>InzA_W01</b>	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	
<b>T2A_W07</b>	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W01, K2ETK_W02, K2ETK_W03 K2ETK_W05, S2EEN_W01, S2EEN_W02, S2EEN_W04, S2EEN_W05, S2EEN_W06, S2EEN_W08, S2EEN_W09, S2EEN_W10, S2EEN_W11, S2EEN_W13
<b>InzA_W02</b>	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	
<b>T2A_W08</b>	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	S2EEN_W10
<b>InzA_W03</b>	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	
<b>T2A_W09</b>	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K2ETK_W06
<b>InzA_W04</b>	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	K2ETK_W07
<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	K2ETK_W06
<b>InzA_W05</b>	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2EEN_W07, S2EEN_W09, S2EEN_W10

<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)</b>		
<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	K2ETK_U02, K2ETK_U03, K2ETK_U04, K2ETK_U05, K2ETK_U06, S2EEN_U07, S2EEN_U14, S2EEN_U15
<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	K2ETK_U06, K2ETK_U07
<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	K2ETK_U06
<b>T2A_U04</b>	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_U05, S2EEN_U07, S2EEN_U14
<b>T2A_U05</b>	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	S2EEN_U07, S2EEN_U15
<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	K2ETK_U05
<b>2) podstawowe umiejętności inżynierskie</b>		
<b>T2A_U07</b>	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2ETK_U02, K2ETK_U03, K2ETK_U04, S2EEN_U09, S2EEN_U14

<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	K2ETK_U01, K2ETK_U02, K2ETK_U03, K2ETK_U04 S2EEN_U01, S2EEN_U03, S2EEN_U04, S2EEN_U05, S2EEN_U06, S2EEN_U08, S2EEN_U10, S2EEN_U11, S2EEN_U12, S2EEN_U13, S2EEN_U15
	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	K2ETK_U01, K2ETK_U02, K2ETK_U03, K2ETK_U04, S2EEN_U02, S2EEN_U04, S2EEN_U05, S2EEN_U06, S2EEN_U10, S2EEN_U12, S2EEN_U15
	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	K2ETK_U01, K2ETK_U03, S2EEN_U07, S2EEN_U08, S2EEN_U13, S2EEN_U15
	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	S2EEN_U01, S2EEN_U11, S2EEN_U15
<b>T2A_U12</b>	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2ETK_U04, S2EEN_U09, S2EEN_U12
<b>T2A_U13</b>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	S2EEN_U01, S2EEN_U03, S2EEN_U10,
<b>T2A_U14</b> <b>InzA_U04</b>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	S2EEN_U09, S2EEN_U13
	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	S2EEN_U01, S2EEN_U06, S2EEN_U08, S2EEN_U09, S2EEN_U11, S2EEN_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	S2EEN_U12, S2EEN_U13 S2EEN_U15
<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	S2EEN_U02, S2EEN_U09, S2EEN_U13, S2EEN_U15
	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	S2EEN_U09, S2EEN_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	
<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	S2EEN_U12, S2EEN_U13, S2EEN_U15
	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	K2ETK_K01, K2ETK_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 odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K2ETK_K03, S2EEN_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	K2ETK_K02, S2EEN_K02
<b>T2A_K04</b>	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2ETK_K02, K2ETK_K06, K2ETK_K07, S2EEN_K01
<b>T2A_K05</b>	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2ETK_K04, S2EEN_K02
<b>T2A_K06</b> <b>InzA_K02</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	S2EEN_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	K2ETK_K05

\*niepotrzebne skreślić