

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)
WIEDZA		
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)	
UMIEJĘTNOŚCI		
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)	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
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: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

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 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)
WIEDZA		
S2OZE_W01	Zna przemiany energetyczne towarzyszące wytwarzaniu energii elektrycznej, ciepła, chłodu i sprężonego powietrza oraz zasady i sposoby wytwarzania energii ze źródeł kopalnych i źródeł odnawialnych. Ma wiedzę w zakresie zasad eksploatacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu i sprężonego powietrza we współpracy z systemem energetycznym i zasobnikami energii.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04
S2OZE_W02	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz sterowania złożonych układów energoelektronicznych wykorzystywanych w energetyce.	T2A_W04
S2OZE_W03	Ma uporządkowaną wiedzę na temat wybranych zagadnień ekologii przemysłowej, takich jak: minimalizacja zużycia energii i materiałów, zapewnienie wystarczającej jakości życia, ograniczanie wpływu działalności ludzkiej na środowisko naturalne przy zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania systemów przemysłowych, kształtowanie procesów przemysłowych zgodnie z zasadami środowiska naturalnego.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 InzA_W01
S2OZE_W04	Umie scharakteryzować rozproszone, w szczególności odnawialne, źródła wytwarzania energii elektrycznej, objaśnia szczegółowe warunki techniczne na przyłączenie do systemu farm wiatrowych. Potrafi wskazać właściwy model współpracy generacji rozproszonej	T2A_W04

	z systemem. Zna wpływ generacji rozproszonej na pracę systemu elektroenergetycznego i na pracę elektroenergetycznej sieci inteligentnej.	
S2OZE_W05	Ma wiedzę o podstawowych zjawiskach występujących w maszynach elektrycznych. Zna działanie maszyn prądu stałego i przemiennego, zasady ich budowy. Zna zasady przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych i ich wpływ na budowę maszyn elektrycznych.	T2A_W03
S2OZE_W06	Posiada wiadomości na temat różnych technologii ogniw fotowoltaicznych, posiada podstawową wiedzę na temat podstaw fizykalnych zjawisk fotowoltaicznych oraz pozyskiwania energii za pomocą tych ogniw.	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
S2OZE_W07	Ma wiedzę w zakresie programowalnych sterowników logicznych PLC, ich budowy, języków programowania oraz zastosowania w układach energetyki odnawialnej do ich sterowania i diagnostyki.	T2A_W04
S2OZE_W08	Ma wiedzę w zakresie zagadnień związanych z automatyką zabezpieczeniową układów generacji rozproszonej oraz problematyką współpracy tej automatyki we wzajemnie połączonych układach: generacji rozproszonej i sieci dystrybucyjnej	T2A_W04
S2OZE_W09	Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć z zakresu komputerowej komunikacji oraz wymiany i współdzielenia informacji w działaniach inżynierskich. Zna urządzenia i sieci fizyczne oraz dokumenty standaryzacyjne. Zna topologie sieci lokalnych (LAN), miejskich (MAN) i innych, protokoły komunikacyjne, protokoły sieciowe itp. Zna techniczne aspekty komunikacji klient- serwer, w tym wybrane elementy organizacji zadań kontrolnych. Zna zasady projektowania sieci lokalnych na bazie komputerów PC.	T2A_W02 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
S2OZE_W10	Ma wiedzę w zakresie różnych sposobów magazynowania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym oraz urządzeń umożliwiających ich praktyczne realizacje.	T2A_W04 T2A_W05 InzA_W05
S2OZE_W11	Ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi współpracującymi z odnawialnymi źródłami energii. Rozumie specyfikę działania układów energoelektronicznych współpracujących ze źródłami o ograniczonej mocy. Zna podstawowe metody opisu matematycznego układów sterowania przekształtnikami.	T2A_W04
S2OZE_W12	Ma wiedzę w zakresie układów elektroenergetycznych ze źródłami rozproszonymi. Zna metody analizy stanów przejściowych w tych układach.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2OZE_W13	Zna krajowe i unijne regulacje prawne w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Zna zasady rozwoju zrównoważonego. Posiada wiedzę o rynkach energii i ciepła w aspekcie odnawialnych źródeł energii. Zna procesy inwestycyjne w odnawialnej energetyce rozproszonej.	T2A_W08 InzA_W03 T2A_W09 InzA_W04 T2A_W11
S2OZE_W14	Zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii; zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektroenergetycznym; posiada wiedzę o rynku energii elektrycznej, zna cele krajowej i unijnej polityki energetycznej.	T2A_W08 InzA_W03 T2A_W09 InzA_W04
S2OZE_W15	Ma wiedzę z zakresu technik optymalizacji i przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii.	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07

		InzA_W02
S2OZE_W16	Ma wiedzę z zakresu procesów i technik wykorzystywanych w pracy i sterowaniu odnawialnych źródeł energii.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
S2OZE_W17	Ma wiedzę o metodach i zasadach modelowania systemów odnawialnych źródeł energii.	T2A_W03 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
UMIEJĘTNOŚCI		
S2OZE_U01	Potrafi na podstawie pomiarów prędkości wiatru i promieniowania słonecznego obliczyć ilość wyprodukowanej energii elektrycznej, porównać z ilością wyprodukowanej energii elektrycznej w urządzeniach wytwórczych, obliczyć sprawność pozyskiwania energii oraz koszty wytwarzania jednostki energii oraz sporządzać strugowe wykresy bilansu mocy w układzie technologicznym	T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U14 InzA_U04
S2OZE_U02	Potrafi projektować i eksploatować wybrane układy energoelektroniczne wykorzystywane w energetyce.	T2A_U13 T2A_U15 InzA_U05 T2A_U19 InzA_U08
S2OZE_U03	Potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ pomiarowy. Potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk i parametrów generatorów elektrycznych różnych typów.	T2A_U08 InzA_U01
S2OZE_U04	Potrafi zastosować wiedzę z zakresu fotowoltaiki do zaprojektowania układów ogniw fotowoltaicznych zgodnie z konkretnymi wymaganiami elektrycznymi i klimatycznymi.	T2A_U01 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U12 T2A_U13
S2OZE_U05	Potrafi samodzielnie zaprojektować i oprogramować, używając sterownika logicznego PLC, wybrane układy sterowania pracą paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych oraz małych elektrowni wodnych i cieplnych.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2OZE_U06	Umie zaprojektować układ sieci lokalnych na bazie komputerów PC. Potrafi zastosować indywidualne rozwiązania systemowe - konfigurowanie kart sieciowych oraz sterowanie procesami. Umie wykorzystać elementy programowania sieciowego w językach obiektowych: Delphi, C++, Java oraz funkcje wbudowane w wybranych językach skryptowych (Javascript, PHP) do modelowania zdarzeń sieciowych.	T2A_U02 T2A_U07 T2A_U12
S2OZE_U07	Potrafi zamodelować i dokonać analizy, korzystając z programu ATP/EMTP i Matlab-Simulink, układy elektroenergetyczne z dużym udziałem generacji rozproszonej, ze szczególnym uwzględnieniem jednostek wytwórczych małej mocy napędzanych turbinami wodnymi, wiatrowymi, gazowymi lub silnikami tłokowymi.	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
S2OZE_U08	Potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z rynkiem energii w aspekcie odnawialnych źródeł energii; interpretować mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektroenergetycznym.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U14 InzA_U04 T2A_U17 InzA_U06

S2OZE_U09	Potrafi rozwiązać skomplikowane zadanie inżynierskie z zakresu technik optymalizacji i przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii.	T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U11 T2A_U12
S2OZE_U10	Umie zaplanować i przeprowadzić badania wybranych urządzeń i układów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U10 InzA_U03
S2OZE_U11	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
S2OZE_U12	Potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową obszaru specjalności Odnawialne Źródła Energii, 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 – potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi 	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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
S2OZE_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K06 InzA_K02
S2OZE_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: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

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	
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	K2ETK_W01, K2ETK_W02, K2ETK_W03, S2OZE_W01, S2OZE_W06, S2OZE_W15
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2ETK_W02, S2OZE_W01, S2OZE_W09
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W01, K2ETK_W03, K2ETK_W04, K2ETK_W05, S2OZE_W05, S2OZE_W15, S2OZE_W17
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z	K2ETK_W01, K2ETK_W02

	zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W03, K2ETK_W04 K2ETK_W05, S2OZE_W01, S2OZE_W02, S2OZE_W03, S2OZE_W04, S2OZE_W06, S2OZE_W07, S2OZE_W08, S2OZE_W10, S2OZE_W11, S2OZE_W12, S2OZE_W15, S2OZE_W16
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	K2ETK_W04, K 2ETK_W05, S2OZE_W03, S2OZE_W09, S2OZE_W10, S2OZE_W16, S2OZE_W17
T2A_W06 InzA_W01	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	S2OZE_W03, S2OZE_W06
	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	K2ETK_W01, K2ETK_W02, K2ETK_W03, K2ETK_W05, S2OZE_W06, S2OZE_W09, S2OZE_W12, S2OZE_W15, S2OZE_W16, S2OZE_W17
	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	S2OZE_W13, S2OZE_W14
	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	K2ETK_W06, S2OZE_W13, S2OZE_W14
	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	K2ETK_W07
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	K2ETK_W06, S2OZE_W13

InzA_W05	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2OZE_W06, S2OZE_W09, S2OZE_W10
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	K2ETK_U02, K2ETK_U03, K2ETK_U04, K2ETK_U05, K2ETK_U06, S2OZE_U04, S2OZE_U08, S2OZE_U11, S2OZE_U12
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	K2ETK_U06, K2ETK_U07, S2OZE_U06, S2OZE_U07
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	K2ETK_U06
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_U05, S2OZE_U07, S2OZE_U08, S2OZE_U11
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	S2OZE_U12
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	K2ETK_U05
2) podstawowe umiejętności inżynierskie		
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2ETK_U02, K2ETK_U03, K2ETK_U04, S2OZE_U06, S2OZE_U09, S2OZE_U11
T2A_U08 InzA_U01	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,

	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	S2OZE_U03, S2OZE_U05, S2OZE_U07, S2OZE_U09, S2OZE_U10, S2OZE_U12
T2A_U09 InzA_U02	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, S2OZE_U01, S2OZE_U05, S2OZE_U09, S2OZE_U12
	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	K2ETK_U01, K2ETK_U03, S2OZE_U01, S2OZE_U04, S2OZE_U10, S2OZE_U12,
	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	S2OZE_U09, S2OZE_U12
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2ETK_U04, S2OZE_U04, S2OZE_U06, S2OZE_U09
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	S2OZE_U02 S2OZE_U04
T2A_U14 InzA_U04	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	S2OZE_U01, S2OZE_U08
	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	S2OZE_U02
	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	S2OZE_U12

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	S2OZE_U08, S2OZE_U12
	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	S2OZE_U07, S2OZE_U12
	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	S2OZE_U02, S2OZE_U12
	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	K2ETK_K01, K2ETK_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	K2ETK_K03, S2OZE_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	K2ETK_K02, S2OZE_K02
T2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2ETK_K02, K2ETK_K06, K2ETK_K07, S2OZE_K01
T2A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2ETK_K04, S2OZE_K02
T2A_K06 InzA_K02	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	S2OZE_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	K2ETK_K05

*niepotrzebne skreślić