

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)
WIEDZA		
K2ETK_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, fizyki i teorii pola elektromagnetycznego oraz pogłębioną wiedzę z teorii obwodów elektrycznych liniowych. Zna algebrę liniową i definiuje przestrzenie euklidesowe, formułuje równania różniczkowe w postaci macierzowej.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03
K2ETK_W02	Ma zaawansowaną wiedzę z metod numerycznych, niezbędną do rozpoznania problemów inżynierskich z zakresu przetwarzania danych, monitorowania i sterowania procesami technologicznymi. Jest w stanie zaproponować odpowiedni algorytm numeryczny do rozwiązania zadania z zakresu elektrotechniki.	T2A_W01 T2A_W02
K2ETK_W03	Ma wiedzę w zakresie przyczyn, przebiegu i skutków zakłóceń w układach elektroenergetycznych. Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia i objaśnienia metodyki i technik obliczeniowych wielkości zakłóceń oraz scharakteryzowania wpływu zwarć, zmian częstotliwości, odchyień i zapadów napięcia oraz przerw w zasilaniu na pracę układów elektroenergetycznych. Posiada wiedzę w zakresie przepięć wywołanych zakłóceniami zwarciowymi w wysokonapięciowych systemach elektroenergetycznych.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07

K2ETK_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad elektromechanicznego przetwarzania energii. Zna i rozumie działanie podstawowych przetworników elektromechanicznych. Ma wiedzę w zakresie modelowania matematycznego i analizy elektromechanicznych systemów napędowych. Opisuje działanie przekształtnikowych układów sterowania elektromechanicznych systemów napędowych. Ma wiedzę w zakresie elektromechanicznych systemów napędowych w zastosowaniach przemysłowych.	T2A_W03 T2A_W05
K2ETK_W05	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów przemysłowych wybranych wielkości fizycznych. Zna zasady działania i budowę wybranych przetworników pomiarowych. Zna metody i układy pomiarowe stosowane w pomiarach wielkości nieelektrycznych.	T2A_W03
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 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
K2ETK_W08	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	Potrafi zastosować ogólną wiedzę z zakresu teorii całki niewłaściwej, rachunku residuów i rachunku macierzowego do rozwiązywania problemów w elektrotechnice. Potrafi rozwiązywać zadania przy wykorzystaniu transformaty Laplace'a, metody symbolicznej rozwiązywania równań różniczkowych liniowych, transformaty Fouriera oraz teorii funkcji zmiennej zespolonej. Potrafi symulować zjawiska pola elektrycznego i magnetycznego oraz modelować charakterystyki częstotliwościowe.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10
K2ETK_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z zakresu doboru procedur numerycznych oraz aplikacji informatycznych niezbędnych do rozwiązania złożonych problemów inżynierskich. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U09
K2ETK_U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, katalogów, baz danych i innych źródeł dotyczących przemysłowych elektromechanicznych systemów napędowych i krytycznie analizować rozwiązania techniczne stosowane w przemysłowych elektromechanicznych systemach napędowych. Potrafi dokonać obliczeń projektowych i dokonać doboru parametrów elektromechanicznego systemu napędowego oraz opracować podstawową dokumentację projektową elektromechanicznego systemu napędowego.	T2A_U09 T2A_U10

K2ETK_U04	Potrafi zmierzyć wybrane wielkości fizyczne przy wykorzystaniu odpowiednich urządzeń stosując poznane metody pomiarowe.	T2A_U08 T2A_U09
K2ETK_U05	Dysponuje odpowiednimi dla języka specjalistycznego środkami językowymi i potrafi używać języka specjalistycznego we wszystkich działaniach językowych, aby porozumiewać się w środowisku zawodowym w zakresie studiowanego kierunku studiów	T2A_U06
K2ETK_U06	Rozumie obcojęzyczne teksty ze swojej specjalności i potrafi je interpretować, wyciągać wnioski, pozyskiwać niezbędne informacje, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny, czyta ze zrozumieniem literaturę fachową, dokumentację biznesową i techniczną (katalogi produktów, instrukcje obsługi urządzeń i narzędzi, programy informatyczne itp.)	T2A_U01 T2A_U06
K2ETK_U07	Potrafi przygotować w języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie (np. krótkie sprawozdanie naukowe przedstawiające wyniki własnych badań naukowych) lub przedstawić opisy urządzeń, produktów firmy, zagadnień technicznych itp.	T2A_U04
K2ETK_U08	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
K2ETK_U09	Posługuje się językiem obcym dostatecznie zrozumiale dla rodzimego użytkownika języka oraz stosuje środki językowe w podstawowym zakresie dotyczącym konkretnych potrzeb życia codziennego, zarówno w formie pisemnej, jak i mówionej. Rozumie w dość dobrym stopniu treść i intencje wypowiedzi ustnej lub napisanego tekstu na znany temat z życia codziennego i zawodowego. Potrafi napisać krótki tekst na znany temat, w tym na temat studiów i pracy zawodowej.	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03
K2ETK_U10	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
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	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: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (ETP)

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 ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T)
WIEDZA		
S2ETP_W01	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy przemysłowych systemów sterowania wykorzystujących sterowniki programowalne. Zna języki programowania sterowników PLC. Ma wiedzę w zakresie standardowych sieci komunikacyjnych stosowanych w rozproszonych układach sterowania.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_W02	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą topologii układów mocy i sterowania przekształtników energoelektronicznych. Zna metody opisu matematycznego obwodów energoelektronicznych. Rozumie metody modulacji w układach przekształtnikowych mocy.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie fizyki materiałów aktywnych i specjalnych, stosowanych w obszarze elektrotechniki.	T2A_W03 T2A_W07
S2ETP_W04	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie pomiarów wysokich napięć, prądów w obwodach wysokonapięciowych, wyładowań niezupełnych, wielkości charakteryzujących wysokonapięciową izolację. Ma opanowane wiadomości dotyczące diagnostyki izolacji wysokonapięciowej metodami elektrycznymi, akustycznymi, optoelektronicznymi i fizykochemicznymi.	T2A_W03 T2A_W04
S2ETP_W05	Ma wiedzę na temat nowoczesnych metod sterowania układami napędowymi z różnego typami silników (prądu stałego, indukcyjnych, PMSM).	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_W06	Ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metod modelowania, projektowania i badania układów regulacji. Zna nowoczesne algorytmy sterowania (liniowe i nieliniowe, adaptacyjne, rozmyte).	T2A_W04 T2A_W05

S2ETP_W07	Posiada wiedzę dotyczącą mechanizmu rozwoju wyładowań piorunowych oraz rodzajów wyładowań doziemnych. Zna zasady ochrony przepięciowej w instalacjach elektroenergetycznych i sygnałowych. Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekranowania pola elektromagnetycznego.	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
S2ETP_W08	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie zjawisk fizycznych występujących w silnych polach elektrycznych i magnetycznych oraz w zakresie procesów technologicznych i urządzeń wykorzystujących wymienione pola.	T2A_W04 T2A_W07
S2ETP_W09	Posiada poszerzoną wiedzę na temat mechanizmów przekazywania ciepła (przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie) w różnych układach elektrycznych i elektronicznych, w stanach ustalonych i nieustalonych. Zna sposoby efektywnego chłodzenia układów (m.in. przez zastosowanie konwekcji wymuszonej, przemiany fazowej w rurach cieplnych, zjawisk termoelektrycznych i innych).	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07
S2ETP_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie oprogramowania wykorzystywanego w procesie projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych. Zna i potrafi scharakteryzować programy do projektowania oświetlenia elektrycznego, instalacji elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych oraz wspomagające tworzenie dokumentacji projektowej.	T2A_W05 T2A_W07
S2ETP_W11	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla wybranych przedmiotów z Bloku Przedmiotów Wybieralnych A (załącznik 2.1)	
S2ETP_W12	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla wybranych przedmiotów z Bloku Przedmiotów Wybieralnych B (załącznik 2.2)	
S2ETP_W13	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla wybranych przedmiotów z Bloku Przedmiotów Wybieralnych C (załącznik 2.3)	
UMIEJĘTNOŚCI		
S2ETP_U01	Potrafi dobrać i podłączyć sterownik PLC do układu sterowania. Umie opracować zaawansowany algorytm i napisać program sterowania wybranego procesu przemysłowego w językach: drabinkowym (LD), bloków funkcyjnych (FBD) oraz schematu sekwencyjnego (SFC). Potrafi uruchomić układ sterowania i przeanalizować jego działanie.	T2A_U08 T2A_U10
S2ETP_U02	Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić badania złożonych układów napędowych z silnikami AC i DC. Potrafi dokonać analizy złożonych systemów sterowania napędami elektrycznymi, zaplanować proces ich testowania, potrafi formułować oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne - testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów automatyki	T2A_U07 T2A_U08
S2ETP_U03	Potrafi zamodelować złożone obiekty i procesy przemysłowe. Umie zaprojektować strukturę regulacji wykorzystującą zaawansowane algorytmy sterowania. Potrafi analizować układy regulacji.	T2A_U08 T2A_U10
S2ETP_U04	Potrafi zaprojektować i uruchomić przekształtniki energoelektroniczne prądu stałego i przemiennego. Potrafi dobrać układy sterujące przekształtnikami. Potrafi wykonać badania układów przekształtnikowych.	T2A_U08 T2A_U10
S2ETP_U05	Potrafi ocenić przydatność oraz możliwość praktycznego zastosowania urządzeń oraz technologii wykorzystujących zjawiska występujące w silnych polach elektrycznych i magnetycznych.	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11

S2ETP_U06	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów w zakresie elektrotechniki Potrafi wykonać pomiary wybranych parametrów materiałowych i zinterpretować uzyskane wyniki.	T2A_U08 T2A_U12
S2ETP_U07	Jest przygotowany do samodzielnego wykonywania pomiarów wysokonapięciowych. Posiada podstawowe umiejętności do pracy w przemyśle na stanowiskach inżynierskich związanych z kontrolą jakości izolacji urządzeń wysokonapięciowych oraz do pracy w elektroenergetyce na stanowiskach związanych z eksploatacją takich urządzeń.	T2A_U08 T2A_U09
S2ETP_U08	Potrafi twórczo wykorzystywać oprogramowanie typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia, weryfikować otrzymane wyniki oraz wykorzystywać oprogramowanie do przygotowania dokumentacji projektowej.	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U17 T2A_U18
S2ETP_U09	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
S2ETP_U10	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania magisterskiego zadania projektowego z obszaru specjalności ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA.	T2A_U05 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U17 T2A_U18
S2ETP_U11	Potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA, 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_U05 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U17 T2A_U18

S2ETP_U13	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla wybranych przedmiotów z Bloku Przedmiotów Wybieralnych A (załącznik 2.1)	
KOMPETENCJE SPOLECZNE		
S2ETP_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K06
S2ETP_K02	Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	T2A_K02 T2A_K03 T2A_K05

**Efekty kształcenia
dla kierunku Elektrotechnika
studia II stopnia – profil ogólniakademicki**

Specjalność: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

Blok Przedmiotów Wybieralnych A

Objaśnienie oznaczeń:

S (przed podkreślnikiem) –specjalnościowe efekty kształcenia

A - specjalnościowe efekty kształcenia w ramach **Bloku Przedmiotów Wybieralnych A**

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 na kierunku Elektrotechnika, specjalność ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA, w ramach Bloku Przedmiotów Wybieralnych A, absolwent osiąga efekty dla jednego z przedmiotów:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T)
WIEDZA		
S2ETP_A_W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych wiadomości o metodach diagnostyki procesów przemysłowych oraz złożonych systemów elektromechanicznych, a także stosowanych rozwiązaniach sprzętowych i programowych.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06
S2ETP_A_W02	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii napędu elektrycznego, automatyki napędu elektrycznego, energoelektroniki i komputerowego wspomaganie modelowania i projektowania złożonych układów napędowych. Rozumie ideę działania kompletnego systemu sterowania pojazdami elektrycznymi, zna metody zabezpieczeń stosowanych w tych urządzeniach.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_A_W03	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu przemysłowych zastosowań układów energoelektronicznych.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_A_W04	Ma wiedzę w zakresie budowy, zasady działania różnych typów silników elektrycznych o magnesach trwałych. Zna charakterystyki maszyn elektrycznych o magnesach trwałych. Potrafi ocenić wpływ konstrukcji na właściwości dynamiczne maszyny. Ma wiedzę o aplikacjach przemysłowych. Zna specyfikę współpracy silników elektrycznych z przekształtnikami napięcia.	T2A_W04

S2ETP_A_W05	Ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metodach obliczania pól elektromagnetycznych, zastosowaniu metody elementów skończonych do obliczania pól elektromagnetycznych, o sprzężeniu równań polowych i obwodowych.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_A_W06	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_W04 T2A_W05
S2ETP_A_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie specyfiki elektrometrii. Zna stosowane metody i układy pomiarowe.	T2A_W04
S2ETP_A_W08	Ma poszerzoną, pogłębianą i uporządkowaną wiedzę w zakresie mikroprocesorowych przyrządów i przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, stosowanych w standaryzowanych i unikalnych systemach pomiarowych.	T2A_W04
UMIĘJĘTNOŚCI		
S2ETP_A_U01	Potrafi stosować metody wykrywania uszkodzeń dla wybranych procesów przemysłowych. Umie analizować i oceniać symptomy uszkodzeń.	T2A_U09 T2A_U11
S2ETP_A_U02	Potrafi projektować nowoczesne systemy sterowania pojazdami elektrycznymi oraz analizować złożone algorytmy ruchu. Potrafi myśleć w sposób kreatywny i przekazywać wiedzę z zakresu podstaw układów napędowych pojazdów elektrycznych.	T2A_U11
S2ETP_A_U03	Potrafi zaprojektować i uruchomić wybrane układy energoelektroniczne stosowane w przemyśle.	T2A_U08 T2A_U09
S2ETP_A_U04	Potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk i parametrów maszyn o magnesach trwałych.	T2A_U07 T2A_U08
S2ETP_A_U05	Potrafi obsługiwać komercyjne programy do polowo-obwodowych obliczeń elektromagnetycznych, potrafi opracować dwuwymiarowe modele polowe i polowo-obwodowych prostych urządzeń i maszyn elektrycznych	T2A_U08 T2A_U09
S2ETP_A_U06	Posiada umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programowego, zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy pomiarowe.	T2A_U08 T2A_U09
S2ETP_A_U07	Potrafi wyznaczyć właściwości wybranych elektrometrycznych przetworników pomiarowych, a także przewidzieć efekty ich zastosowania w wybranym obwodzie elektrometrycznym.	T2A_U07 T2A_U08
S2ETP_A_U08	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_U07 T2A_U08

**Efekty kształcenia
dla kierunku Elektrotechnika
studia II stopnia – profil ogólniakademicki**

**Specjalność: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA
Blok Przedmiotów Wybieralnych B**

Objaśnienie oznaczeń:

S (przed podkreślnikiem) – specjalnościowe efekty kształcenia

B - specjalnościowe efekty kształcenia w ramach Bloku Przedmiotów Wybieralnych B

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 na kierunku Elektrotechnika, specjalność ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA, w ramach Bloku Przedmiotów Wybieralnych B, absolwent osiąga efekty dla jednego z przedmiotów:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T)
WIEDZA		
S2ETP_B_W01	Ma rozszerzoną wiedzę na temat nowoczesnych metod wytwarzania i wykorzystania plazmy w różnych procesach przemysłowych. Zna aktualne kierunki rozwoju technik plazmowych.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
S2ETP_B_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie elementów i układów przetwarzania stosowanych do zasilania odbiorników małej mocy, jak również chemicznych oraz innych źródeł energii elektrycznej.	T2A_W03
S2ETP_B_W03	Ma wiedzę w zakresie podstaw fizycznych, zasad i praktycznego wykorzystania fotowoltaicznej konwersji energii. Ma wiedzę na temat technologii wytwarzania różnych rodzajów ogniw fotowoltaicznych. Zna podstawowe parametry i charakterystyki ogniw fotowoltaicznych (wykresy I-V).	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W07
S2ETP_B_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną na temat zjawisk wykorzystywanych w technice ekranowania pola elektromagnetycznego oraz wiedzę na temat trendów rozwojowych i nowych osiągnięć w tej dziedzinie.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_B_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optoelektroniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania półprzewodnikowych źródeł promieniowania i półprzewodnikowych detektorów promieniowania, tak dyskretnych jak i scalonych. Zna i rozumie metody pomiaru podstawowych parametrów elektrycznych i optycznych. Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych kierunkach rozwoju elementów optoelektronicznych.	T1A-W01 T1A-W03 T1A-W04 T1A-W05 T1A-W07

**Efekty kształcenia
dla kierunku Elektrotechnika
studia II stopnia – profil ogólniakademicki**

Specjalność: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

Blok Przedmiotów Wybieralnych C

Objaśnienie oznaczeń:

S (przed podkreślnikiem) –specjalnościowe efekty kształcenia

C - specjalnościowe efekty kształcenia w ramach Bloku Przedmiotów Wybieralnych C

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 na kierunku Elektrotechnika, specjalność ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA, w ramach Bloku Przedmiotów Wybieralnych C, absolwent osiąga efekty dla jednego z przedmiotów:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T)
WIEDZA		
S2ETP_C_W01	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu budowy i działania nowoczesnych konstrukcji aparatów łączeniowych niskiego i wysokiego napięcia wykorzystywanych w instalacjach i sieciach elektroenergetycznych. Orientuje się w tendencjach rozwojowych aparatów elektrycznych.	T2A_W04 T2A_W05
S2ETP_C_W02	Ma wiedzę w zakresie budowy konwencjonalnych instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych i ich integracji z inteligentnymi systemami automatyki budynkowej, w tym budowy i funkcjonowania urządzeń systemowych, topologii i struktury logicznej systemów instalacyjnych, projektowania i uruchamiania instalacji inteligentnej.	T2A_W04
S2ETP_C_W03	Zna czynniki wytwarzane przez obiekty elektroenergetyczne i urządzenia elektryczne, które mogą niekorzystnie oddziaływać na środowisko oraz zna środki i sposoby ochrony przed oddziaływaniem tych czynników na organizmy żywe.	T2A_W04
S2ETP_C_W04	Zna metody badania energochłonności procesów produkcyjnych oraz metody kontrolowania racjonalnego użytkowania energii elektrycznej w zakładach przemysłowych.	T2A_W04 T2A_W08

MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA

studia pierwszego/drugiego* stopnia na kierunku ELEKTROTECHNIKA, profil ogólnie akademicki

Specjalność: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

Symbol efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk TECHNICZNYCH	Opis efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk TECHNICZNYCH	Odniesienie do efektów kształcenia dla studiów pierwszego/drugiego* stopnia na kierunku ELEKTROTECHNIKA
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, S2ETP_W09, S2ETP_B_W03, S2ETP_B_W05,
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2ETK_W01, K2ETK_W02, K2ETK_W03, S2ETP_W07, S2ETP_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, S2ETP_W03, S2ETP_W04, S2ETP_W07, S2ETP_B_W02, S2ETP_B_W05
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W03, S2ETP_W01, S2ETP_W02, S2ETP_W04, S2ETP_W05, S2ETP_W06, S2ETP_W07, S2ETP_W08, S2ETP_W09, S2ETP_A_W01, S2ETP_A_W02, S2ETP_A_W03, S2ETP_A_W04, S2ETP_A_W05, S2ETP_A_W06,

		S2ETP_A_W07, S2ETP_A_W08, S2ETP_B_W01, S2ETP_B_W03, S2ETP_B_W04, S2ETP_B_W05, S2ETP_C_W01, S2ETP_C_W02, S2ETP_C_W03, S2ETP_C_W04
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, S2ETP_W01, S2ETP_W02, S2ETP_W05, S2ETP_W06, S2ETP_W10, S2ETP_A_W01, S2ETP_A_W02, S2ETP_A_W03, S2ETP_A_W05, S2ETP_A_W06, S2ETP_B_W01, S2ETP_B_W04, S2ETP_B_W05, S2ETP_C_W01
T2A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	S2ETP_A_W01
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_W03, S2ETP_W03, S2ETP_W08, S2ETP_W09, S2ETP_W10, S2ETP_B_W01, S2ETP_B_W03, S2ETP_B_W05
T2A_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	
T2A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K2ETK_W06
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

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_U06, K2ETK_U09, S2ETP_U09
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_U08, K2ETK_U09
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_U02, K2ETK_U09
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ETK_U07, S2ETP_U09,
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	S2ETP_U10, S2ETP_U11
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, K2ETK_U06
2) podstawowe umiejętności inżynierskie		
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	S2ETP_U02, S2ETP_U08, S2ETP_U09, S2ETP_A_U04, S2ETP_A_U07, S2ETP_A_U08
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2ETK_U01, K2ETK_U04, S2ETP_U01, S2ETP_U02, S2ETP_U03, S2ETP_U04, S2ETP_U05, S2ETP_U06, S2ETP_U07, S2ETP_U10, S2ETP_U11, S2ETP_A_U03, S2ETP_A_U04, S2ETP_A_U05, S2ETP_A_U06,

		S2ETP_A_U07, S2ETP_A_U08
T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2ETK_U01, K2ETK_U02, K2ETK_U03 K2ETK_U04, S2ETP_U05, S2ETP_U07, S2ETP_U10, S2ETP_U11, S2ETP_A_U01, S2ETP_A_U03, S2ETP_A_U05, S2ETP_A_U06
T2A_U10	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, S2ETP_U01, S2ETP_U03, S2ETP_U04, S2ETP_U10, S2ETP_U11
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	S2ETP_U05, S2ETP_U10, S2ETP_U11, S2ETP_A_U01, S2ETP_A_U02
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	S2ETP_U06, S2ETP_U08
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	
T2A_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	S2ETP_U08
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich		
T2A_U15	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	S2ETP_U08
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	
T2A_U17	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	S2ETP_U08, S2ETP_U10, S2ETP_U11
T2A_U18	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	S2ETP_U08, S2ETP_U10, S2ETP_U11

	nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	
T2A_U19	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	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
T2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K2ETK_K01
T2A_K02	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, S2ETP_K02
T2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K2ETK_K02, S2ETP_K02
T2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2ETK_K02, S2ETP_K01
T2A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2ETK_K04, S2ETP_K02
T2A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	S2ETP_K01
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