



### Efekty kształcenia dla kierunku studiów

# Elektrotechnika

## Studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

Tabela odniesień efektów kierunkowych do efektów obszarowych

nazwa kierunku studiów: <b>Elektrotechnika</b> poziom kształcenia: <b>Studia pierwszego stopnia</b> profil kształcenia: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów kształcenia	Efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów kształcenia (także inżynierskich)
<b>Wiedza</b>		
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne.	T1A_W01
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w obwodach i urządzeniach elektrycznych oraz w ich otoczeniu	T1A_W01
K_W03	zna metodykę i techniki programowania, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, systemów i sieci komputerowych, baz danych oraz systemów operacyjnych	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07
K_W04	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07
K_W05	zna zasady grafiki inżynierskiej zapewniającej rozwiązywanie problemów technicznych z dziedziny elektrotechniki	T1A_W02 T1A_W07
K_W06	zna zasady projektowania algorytmów do rozwiązania zadania inżynierskiego, zna zasady numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych i różniczkowych	T1A_W01 T1A_W07
K_W07	zna szczegółowo teorię obwodów prądu stałego i przemiennego, właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz podstawowe prawa elektrotechniki, potrafi tworzyć modele obwodowe wraz z ich opisem matematycznym, rozumie występowanie stanów ustalonych i nieustalonych.	T1A_W02 T1A_W03
K_W08	zna teorię pola elektromagnetycznego, rozumie podstawowe zjawiska związane z polem elektromagnetycznym	T1A_W02 T1A_W03
K_W09	posiada wiedzę z zakresu wzorców i jednostek miar, projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań oraz dokumentowania wyników pomiarów i obliczania ich niepewności	T1A_W02 T1A_W04
K_W10	zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych	T1A_W03 T1A_W04

		T1A_W05
K_W11	ma wiedzę w zakresie maszyn elektrycznych, zna budowę, zasadę działania, modele obwodowe, podstawowe parametry i charakterystyki eksploatacyjne transformatorów i maszyn elektrycznych; ma wiedzę dotyczącą zastosowania praw elektromagnetyzmu	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
K_W12	ma podstawową wiedzę na temat wpływu warunków użytkowania na cykl życia urządzeń, obiektów i systemów elektrycznych	T1A_W06
K_W13	zna budowę i zasadę działania układów elektronicznych, ma wiedzę w zakresie elementów elektronicznych, optoelektronicznych i energoelektronicznych; zna topologie układów energoelektronicznych oraz zastosowania tych urządzeń	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W14	ma wiedzę w zakresie przesyłania i przetwarzania energii elektrycznej, budowy, eksploatacji, sterowania i rozwoju systemów elektroenergetycznych oraz ich niezawodności, zna układy przesyłu i rozdziału energii elektrycznej, sieci przesyłowe i rozdzielcze	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06
K_W15	zna i rozumie podstawowe pojęcia, wielkości charakteryzujące i technologie produkcji mikroprocesorów i mikrokomputerów, ma wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych, w tym języki wysokiego i niskiego poziomu	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07
K_W16	ma wiedzę o urządzeniach elektrycznych w układach wytwarzania, przesyłu, rozdziału, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, zna zjawiska elektromagnetyczne, dynamiczne i cieplne oraz zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04
K_W17	zna podstawy teoretyczne elektromechanicznych przemian energii, charakterystyki mechaniczne i rodzaje pracy silników elektrycznych i maszyn roboczych, ma wiedzę dotyczącą budowy i zasady działania układów napędowych z maszynami prądu stałego i przemiennego, ma wiedzę w zakresie metod sterowania, analizy stanów przejściowych oraz podstawy symulacji komputerowej układów napędowych	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W18	zna podstawowe pojęcia w zakresie automatyki, metody opisu, analizy, kryteria stabilności układów liniowych i nieliniowych, ma wiedzę w zakresie budowy, zasady działania oraz stosowania systemów automatyki i sterowników przemysłowych	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
K_W19	ma wiedzę w zakresie metod opisu, analizy i rozwiązywania zagadnień z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, statyki, kinematyki oraz dynamiki obiektów	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07
K_W20	ma wiedzę z techniki wysokich napięć, rozwoju wysokonapięciowych układów przesyłowo - rozdzielczych, metod ochrony przeciwprzebiegowej i wytrzymałości elektrycznej materiałów i układów izolacyjnych, zna rodzaje wyładowań elektrycznych oraz aspekty ekologiczne przesyłu i rozdziału energii elektrycznej	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 T1A_W08
K_W21	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w środowisku przemysłowym	T1A_W08

K_W22	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	T1A_W10
K_W23	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	T1A_W09 T1A_W11
K_W24	ma wiedzę z zakresu organizacji systemów, usług przewodowych i bezprzewodowych sieci transmisji danych	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07
K_W25	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w elektrotechnice	T1A_W05
<b>Umiejętności</b>		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym również w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	T1A_U01
K_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole w środowisku zawodowym; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U02
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	T1A_U03
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U03 T1A_U04
K_U05	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	T1A_U05
K_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnej literatury technicznej	T1A_U01 T1A_U06
K_U07	potrafi przedstawić uzyskane wyniki w postaci liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A_U07
K_U08	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje oraz pomiary charakterystyk i parametrów elektrycznych, a także wyodrębnić podstawowe wielkości charakteryzujące materiały, elementy i urządzenia elektryczne	T1A_U07 T1A_U08
K_U09	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania i projektowania elementów i układów elektrycznych oraz prostych systemów elektrycznych	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K_U10	potrafi zastosować właściwie dobrane metody i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne	T1A_U08
K_U11	potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system pomiarowy	T1A_U16
K_U12	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	T1A_U11 T1A_U08
K_U13	potrafi zaprojektować i praktycznie zrealizować układy i systemy elektryczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T1A_U11 T1A_U15 T1A_U16
K_U14	posiada umiejętność analizy ekonomicznej systemów elektrycznych i elektroenergetycznych na etapie projektowania i eksploatacji	T1A_U12
K_U15	potrafi wybrać odpowiednie rozwiązania techniczne w oparciu o założone kryteria oraz ocenić przydatność proponowanych rozwiązań, dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów i urządzeń elektrycznych	T1A_U13
K_U16	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w dziedzinie elektrotechniki	T1A_U14

K_U17	potrafi posłużyć się odpowiednimi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów, układów analogowych i cyfrowych oraz innych zadań inżynierskich	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K_U18	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązaniu zadań z zakresu elektrotechniki - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym ekonomiczne, środowiskowe i prawne	T1A_U10
<b>Kompetencje społeczne</b>		
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1A_K01
K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym także jej wpływ na środowisko oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	T1A_K02
K_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	T1A_K05
K_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadaniu, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K03 T1A_K04
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06
K_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektrotechniki i innych aspektów działalności inżyniera elektryka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07

## OBJAŚNIENIA

Symbol efektu tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe,
- znak \_ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

W kolumnie odniesienia do obszarowych efektów kształcenia należy wskazać symbole efektów kształcenia zaczerpnięte z opisu efektów kształcenia dla ośmiu wyodrębnionych w KRRK obszarów kształcenia, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji. Występujące w tym opisie symbole są złożone z następujących elementów:

- litera określająca nazwę obszaru kształcenia:
- S: obszar kształcenia odpowiadający naukom społecznym,
- T: obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym,
- cyfra 1 lub 2, określająca poziom kształcenia (1 – studia/kwalifikacje pierwszego stopnia, 2 – studia/kwalifikacje drugiego stopnia),
- litera A lub P, określająca profil kształcenia (A – profil ogólniakademicki, P – profil praktyczny),
- znak \_ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).