

# Efekty kształcenia dla międzywydziałowego kierunku Energetyka prowadzonego na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK

studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

## Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek Energetyka oferowany na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej oraz na Wydziale Mechanicznym należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych w dziedzinie nauk technicznych i jest powiązany z dyscyplinami naukowymi: energetyka, elektrotechnika, budowa i eksploatacja maszyn, mechanika.

## Objaśnienia oznaczeń

K1 (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K ( po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

T1A – efekty kształcenia w obszarze nauk technicznych dla studiów pierwszego stopnia

InzA – efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Efekty kształcenia dla kierunku	<b>Opis efektów kształcenia</b>  Po zakończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku „Energetyka” absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych	Odniesienie do efektów kształcenia (kompetencji inżynierskich)
<b>WIEDZA</b>			
<b>K_W01</b>	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretną i stosowaną, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1. Opisu i analizy działania układów energetycznych i zjawisk w nich występujących. Opisu stanów statycznych i dynamicznych układów elektrycznych i energetycznych 2. Programowania układów sterowania	<b>T1A_W01</b>	
<b>K_W02</b>	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową i fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach energetycznych i ich otoczeniu.	<b>T1A_W01</b>	
<b>K_W03</b>	posiada wiedzę z podstaw budowy materii i typu przemian chemicznych, posiada wiedzę z zakresu reaktywności metali i procesów elektrochemicznych	<b>T1A_W01</b>	
<b>K_W04</b>	ma wiedzę w zakresie budowy materii, właściwości elektrycznych, magnetycznych i cieplnych materiałów stosowanych w energetyce.	<b>T1A_W02</b>	
<b>K_W05</b>	ma podstawową wiedzę z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki układu punktów materialnych i bryły sztywnej.	<b>T1A_W03</b>	
<b>K_W06</b>	ma wiedzę na temat wytrzymałości materiałów oraz podstawową wiedzę na temat metod konstruowania części maszyn i urządzeń.	<b>T1A_W03</b>	<b>InzA_W02</b>
<b>K_W07</b>	zna podstawowe systemy instalacji centralnego ogrzewania oraz wentylacji, ma wiedzę na temat armatury stosowanej w tego typu instalacjach oraz zna metodykę obliczeń cieplnych i hydraulicznych instalacji grzewczych.	<b>T1A_W02</b>	<b>InzA_W05</b>
<b>K_W08</b>	zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetyczno-ciepłej, ma wiedzę z zakresu przemian energetycznych oraz wiedzę na temat wytwarzania energii mechanicznej, elektrycznej i ciepłej, a także na temat podstawowych metod opisu	<b>T1A_W02</b>	<b>InzA_W05</b>

	termodynamicznego stanu substancji i układu		
<b>K_W09</b>	Ma wiedzę na temat podstawowych praw i równań rządzących ruchem płynów ściśliwych oraz wiedzę teoretyczną niezbędną przy badaniu ruchu płynu oraz sił, jakie wywiera on na opływające ciała.	<b>T1A_W02</b>	
<b>K_W10</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie oprogramowania użytkowego, specjalistycznych pakietów matematycznych i inżynierskich, metod komunikacji elektronicznej	<b>T1A_W03</b>	
<b>K_W11</b>	zna opis podstawowych członów dynamicznych: klasyczny i w przestrzeni stanów a także podstawowe metody oceny jakości układów regulacji i klasyczne algorytmy sterowania	<b>T1A_W02</b>	
<b>K_W12</b>	ma wiedzę w zakresie odwzorowania tworów trójwymiarowych – rzuty, aksonometria oraz graficznego odwzorowania konstrukcji, zasad kreślenia schematów elektrycznych ideowych i montażowych przy użyciu oprogramowania komercyjnego	<b>T1A_W02</b>	
<b>K_W13</b>	zna metody numeryczne niezbędne do aproksymacji, całkowania i różniczkowania funkcji, rozwiązywania układów równań algebraicznych i różniczkowych zwyczajnych.	<b>T1A_W07</b>	
<b>K_W14</b>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii i analizy obwodów elektrycznych z uwzględnieniem układów nieliniowych i wielofazowych	<b>T1A_W03</b>	
<b>K_W15</b>	zna komputerowe metody modelowania i analizy sieci elektroenergetycznych oraz urządzeń energoelektrycznych	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b>	
<b>K_W16</b>	zna podstawy zasad elektromechanicznego przetwarzania i przekształcania energii, ma wiedzę z zakresu konstrukcji i właściwości eksploatacyjnych transformatorów i maszyn elektrycznych.	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W06</b>	<b>InzA_W01</b>
<b>K_W17</b>	ma wiedzę w zakresie napędu elektrycznego, metod sterowania analogowego i cyfrowego układami napędowymi, oraz zna typowe struktury i właściwości układów elektromechanicznych.	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b>	<b>InzA_W01</b>
<b>K_W18</b>	ma wiedzę w zakresie konstrukcji i projektowania urządzeń elektrycznych i energetycznych, kompatybilności elektromagnetycznej oraz niezawodności urządzeń i cykli ich życia.	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W05</b> <b>T1A_W06</b>	<b>InzA_W01</b>
<b>K_W19</b>	ma wiedzę na temat obróbki danych eksperymentalnych, na temat podstawowych przyrządów do pomiaru wybranych wielkości mierzonych w energetyce oraz na temat wykonywania pomiarów wielkości fizycznych w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem układów akwizycji danych	<b>T1A_W04</b>	
<b>K_W20</b>	ma wiedzę w zakresie rozwiązywania zagadnień pola elektromagnetycznego oraz kształtowania tych pól w urządzeniach technicznych. Zna podstawy techniki izolacyjnej i techniki wysokich napięć oraz jej wpływ na środowisko.	<b>T1A_W04</b> <b>T1A_W07</b>	<b>InzA_W02</b>
<b>K_W21</b>	zna zastosowania techniki mikroprocesorowej w urządzeniach energetyki i automatyki.	<b>T1A_W05</b>	
<b>K_W22</b>	ma wiedzę w zakresie metrologii w tym miernictwa wielkości nieelektrycznych oraz skomputeryzowanych systemów pomiarowych.	<b>T1A_W03</b>	
<b>K_W23</b>	ma wiedzę w zakresie elektroniki i energoelektroniki oraz sterowania urządzeń przekształtnikowych.	<b>T1A_W03</b> <b>T1A_W05</b>	
<b>K_W24</b>	zna podstawowe zasady projektowania stacji i linii systemu elektroenergetycznego, rozwiązywania problemów związanych z przesyłem energii elektrycznej a także ma wiedzę na temat podstawowych materiałów izolacyjnych układów izolacyjnych oraz sposobach koordynacji izolacji	<b>T1A_W03</b> <b>T1A_W07</b>	<b>InzA_W01</b> <b>InzA_W02</b>
<b>K_W25</b>	ma wiedzę w zakresie elektroenergetyki, zna zasady projektowania układów przesyłania, rozdziału i użytkowania oraz produkcji energii elektrycznej a także wiedzę z teorii systemów.	<b>T1A_W4</b>	<b>InzA_W01</b>
<b>K_W26</b>	zna podstawowe układy służące do podłączenia źródeł odnawialnych do systemu elektroenergetycznego oraz potrafi określić wpływ tych źródeł na jakość energii elektrycznej oraz zna podstawowe unormowania związane z jakością energii elektrycznej oraz metody jej poprawiania i monitorowania.	<b>T1A_W07</b>	<b>InzA_W01</b>
<b>K_W27</b>	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy użytkowaniu energii elektrycznej oraz podstawowe kryteria selekcji zabezpieczeń oraz kryteria doboru ich nastaw.	<b>T1A_W07</b>	
<b>K_W28</b>	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności	<b>T1A_W08</b>	<b>InzA_W03</b>

	inżynierskiej.		
K_W29	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	T1A-W09 T1A-W11	InzA_W04
K_W30	Ma podstawową znajomość programowania sterowników oraz znajomość technologii informacyjnych.	T1A_W04 T1A_W05	
K_W31	ma elementarną wiedzę w zakresie własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	T1A_W10	InzA_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
<b>Umiejętności ogólne</b>			
K_U01	potrafi ze zrozumieniem pozyskiwać i integrować informacje z literatury i internetowych baz danych, dokonywać ich interpretacji i weryfikacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	T1A_U01	InzA_U05
K_U02	wykazuje się zrozumieniem podstawowych zjawisk i procesów w przyrodzie i umiejętnością wykorzystania ich opisów w praktyce a także potrafi określić granice stosowalności modeli matematycznych służących do opisu tych zjawisk.	T1A_U02	
K_U03	potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego i zredagować tekst prezentujący jego rezultaty.	T1A_U03	
K_U04	posługując się poprawnym językiem technicznym i terminologią fachową potrafi przedstawić ustnie w sposób zrozumiały szczegółowe zagadnienia z zakresu energetyki.	T1A_U04	
K_U05	nabył umiejętność samodzielnego poszerzania wiedzy w oparciu o różnorodne źródła informacji.	T1A_U05	
K_U06	posługuje się językiem obcym na poziomie B2, czyta ze zrozumieniem karty katalogowe oraz instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych i oprogramowania narzędziowego, potrafi przygotować pisemne opracowanie szczegółowego zagadnienia z zakresu elektrotechniki oraz przedstawić je w formie ustnej.	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U06	
<b>Podstawowe umiejętności inżynierskie</b>			
K_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania układów i urządzeń elektrycznych.	T1A_U08 T1A_U09	InzA_U01
K_U08	Potrafi dokonać analizy przebiegów elektrycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz narzędzia pomiarowe i programowe	T1A_U08 T1A_U09	InzA_U02
K_U09	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	T1A_U09 T1A_U12	InzA_U04 InzA_U05
K_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących obwody elektryczne i ich elementy	T1A_U08 T1A_U09	
K_U11	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk eksploatacyjnych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących urządzenia elektryczne i energoelektroniczne, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A_U07 T1A_U08	InzA_U01
K_U12	ma umiejętności niezbędne do stosowania aparatu matematycznego do analizy i opisu obiektów i procesów technicznych.	T1A_U09	InzA_U02
K_U13	posiada umiejętność określania sprawności przemian termodynamicznych i zna zmiany parametrów w trakcie tych przemian a także umiejętność tworzenia bilansów instalacji energetycznych i ich elementów.	T1A_U10	
K_U14	Umie zastosować technikę cyfrową w procesie pomiarowym oraz zna podstawowe metody pomiarowe z wykorzystaniem techniki cyfrowej a także umie dokonać obróbki danych pomiarowych otrzymanych z pomiaru wielkości fizycznych w czasie rzeczywistym	T1A_U08	InzA_U01
K_U15	ma umiejętności: stosowania jednostek miar, systemów miar oraz wzorców podstawowych wielkości mierzalnych; projektowania i konstrukcji układów pomiarowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; opracowywania wyników pomiarów; oceny błędów i niepewności pomiarowych; posługiwania się standardowymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi.	T1A_U08	

<b>K_U16</b>	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów elektrycznych — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	<b>T1A_U10</b>	<b>InzA_U03 InzA_U04</b>
<b>K_U17</b>	Potrafi określić zagrożenia wynikające z eksploatacji urządzeń energetycznych oraz przedsięwzięć środki gwarantujące odpowiednią ochronę przed tymi zagrożeniami	<b>T1A_U11</b>	
<b>K_U18</b>	Potrafi zaprojektować układy energetyczne (elektryczne i ciepłe z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych	<b>T1A_U12</b>	<b>InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05</b>
<b>Umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich</b>			
<b>K_U19</b>	Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania urządzenia energetycznego oraz ocenić jego zdolność do dalszego funkcjonowania	<b>T1A_U13</b>	<b>InzA_U05</b>
<b>K_U20</b>	potrafi sformułować specyfikację elementów wchodzących w skład obiektów przeznaczonych do przesyłu przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej oraz ciepłej	<b>T1A_U14</b>	<b>InzA_U06</b>
<b>K_U21</b>	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<b>T1A_U15</b>	<b>InzA_U05 InzA_U07</b>
<b>K_U22</b>	potrafi wykonać projekt układu zasilania energią elektryczną oraz ciepłą i układu sterowania, dobrać elementy elektrycznego układu napędowego i zaprogramować jego właściwości ruchowe	<b>T1A_U16</b>	<b>InzA_U05 InzA_U08</b>
<b>K_U23</b>	Potrafi integrować wiedzę z zakresu różnych dyscyplin nauki oraz stosować podejście systemowe w procesie oceny działania obiektu technicznego	<b>T1A_U13</b>	<b>InzA_U03 InzA_U05</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
<b>K_K01</b>	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, zna formy kontynuowania studiów, potrafi przekazywać innym posiadaną wiedzę i umiejętności	<b>T1A_K01</b>	
<b>K_K02</b>	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera energetyka w tym jej wpływ na innych ludzi i środowisko co wiąże się z dylematami i odpowiedzialnością za podejmowane decyzje	<b>T1A_K02</b>	<b>InzA_K01</b>
<b>K_K03</b>	potrafi kontaktować się z współpracownikami i podporządkować się zasadom pracy w zespole, ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	<b>T1A_K03</b>	
<b>K_K04</b>	potrafi ustalić sposób realizacji zadania inżynierskiego	<b>T1A_K04</b>	
<b>K_K05</b>	odczuwa potrzebę zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	<b>T1A_K05</b>	
<b>K_K06</b>	jest zdolny do podjęcia działań technicznych i biznesowych zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń energetycznych	<b>T1A_K06</b>	<b>InzA_K02</b>
<b>K_K07</b>	jest świadomy swojej roli wykształconego inżyniera energetyka, odczuwa potrzebę propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych w swojej dziedzinie	<b>T1A_K07</b>	
<b>K_K08</b>	Ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najbardziej aktualnych rozwiązań w literaturze przedmiotu.	<b>T1A_K07</b>	