

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Wydział: Mechaniczno-Energetyczny**

**Kierunek studiów: ENERGETYKA (ENG)**

**Specjalność: Elektroenergetyka (EEN)**

**Stopień studiów: I**

### Umiejscowienie kierunku w obszarze

Kierunek *Energetyka* należy do obszaru studiów technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów jak: *Mechanika i budowa maszyn, Inżynieria środowiska, Elektrotechnika, Inżynieria procesowa, Technologia chemiczna.*

### Objaśnienie oznaczeń

**K** – efekty kształcenia dla kierunku studiów (wspólne dla wszystkich specjalności)

**S** – efekty kształcenia dla specjalności

**W** – kategoria wiedzy

**U** – kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

**T** – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

**Inż** – efekty kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich

**1** – studia I stopnia,

**A** – profil ogólnoakademicki

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku: ENG specjalności: EEN	<b>OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>  <b>Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku <i>Energetyka</i> w specjalności <i>Elektroenergetyka</i> absolwent:</b>	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich (InżA)
<b>WIEDZA</b>			
K1ENG_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	T1A_W01 T1A_W07	InżA_W02
K1ENG_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych, szeregów Fouriera oraz podstaw probabilistyki niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	T1A_W01 T1A_W07	InżA_W02
K1ENG_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki	T1A_W01	
K1ENG_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	T1A_W01	
K1ENG_W05	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii pomiarów i technik eksperymentu w zakresie podstawowych metod pomiaru, charakteryzowania właściwości przyrządów pomiarowych, sposobu zapisu wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyniku	T1A_W03	
K1ENG_W06	ma wiedzę z zakresu techniki przetwarzania danych, zasad działania komputerów oraz sieci komputerowych i bezpieczeństwa systemów komputerowych, podstaw systemów operacyjnych, zna pakiety zintegrowane w zakresie zaawansowanych narzędzi i możliwości oraz podstawy programowania i formułowania algorytmów	T1A_W02 T1A_W07	InżA_W02
K1ENG_W07	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych	T1A_W02	

K1ENG_W08	zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą pracy, zasady działania i budowy urządzeń oraz maszyn energetyki cieplnej, jądrowej i odnawialnej, w ogrzewnictwie, chłodnictwie i wentylacji	T1A_W03	
K1ENG_W09	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu poszczególnych grup materiałów stosowanych w energetyce cieplnej, ich budowy, struktury, składu i właściwości	T1A_W02	
K1ENG_W10	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu mechaniki płynów w tym podstawowych równań opisujących przepływy płynów w całym zakresie liczb kryterialnych, podstawowych pomiarów parametrów hydrodynamicznych, opisu kryteriów podobieństwa zjawisk przepływowych, wykonywania podstawowych obliczeń hydraulicznych przepływu płynów rzeczywistych w przewodach, hydrauliki służącej do projektowania systemów energetycznych	T1A_W03 T1A_W04	
K1ENG_W11	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu termodynamiki w tym dotyczącą podstawowych praw i zasad termodynamiki, opisu czynników termodynamicznych - doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych, podstawowych własności materii, zjawisk zachodzących w procesach spalania, przy przepływach gazów, procesów zachodzących w konwencjonalnych układach cieplnych oraz urządzeniach chłodniczych	T1A_W03 T1A_W04	
K1ENG_W12	ma uporządkowaną poszerzoną wiedzę dotyczącą rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych w warunkach statycznych i dynamicznych ich pracy	T1A_W02	
K1ENG_W13	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony prawnej różnych kategorii przedmiotów własności intelektualnej, a w szczególności własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych związanych z dziełami inżynierskimi	T1A_W08 T1A_W10	InżA_W03
K1ENG_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu automatyzacji obiektów przemysłowych, zna i rozumie zasady regulacji układów i systemów w energetyce cieplnej	T1A_W03	InżA_W05
K1ENG_W15	ma podstawową wiedzę z elektroniki w zakresie budowy, charakterystyk i zasady działania najważniejszych elementów elektronicznych, układów mikroprocesorowych oraz zasady działania prostych systemów elektronicznych	T1A_W02	
K1ENG_W16	ma podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie pól elektrycznych i magnetycznych oraz metod analizy obwodów elektrycznych	T1A_W02	
K1ENG_W17	posiada wiedzę na temat materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w budowie maszyn w energetyce cieplnej	T1A_W02	InżA_W05
K1ENG_W18	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu spalania w tym mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych, współspalania biomasy i odpadów z węglem oraz niskoemisyjnych technik spalania	T1A_W03	
K1ENG_W19	ma podstawową wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i możliwości ich minimalizacji	T1A_W02	
K1ENG_W20	ma elementarną wiedzę w zakresie działania, budowy i eksploatacji podstawowych maszyn i	T1A_W02	

	urządzeń elektrycznych		InżA_W05
K1ENG_W21	ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów przekazywania ciepła na drodze przewodzenia, unoszenia i radiacji	T1A_W03 T1A_W04	
K1ENG_W22	ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06	InżA_W01
K1ENG_W23	ma wiedzę z zakresu technicznych możliwości (technologie i urządzenia) ograniczania emisji normowanych substancji zanieczyszczających do atmosfery	T1A_W03 T1A_W05	InżA_W05
K1ENG_W24	zna i rozumie metody i techniki pomiaru podstawowych wielkości w procesach cieplnych w energetyce oraz ma wiedzę z zakresu wzorcowania aparatury pomiarowej i sposobu wykonania charakterystyki aparatury	T1A_W03	
K1ENG_W25	ma teoretyczną i praktyczną wiedzę dotyczącą budowy kotłów dla energetyki przemysłowej, umie rozpoznawać poszczególne elementy kotłów i opisać zasady ich pracy	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06	InżA_W01 InżA_W05
K1ENG_W26	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji siłowni cieplnych, nazywa, objaśnia i tłumaczy zasadę działania podstawowych elementów bloków energetycznych	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06	InżA_W01 InżA_W05
K1ENG_W27	ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą bilansowania maszyn i urządzeń energetyki cieplnej, zna i rozumie metody obliczeniowe sprawności tych urządzeń, wskazuje i nazywa główne straty energetyczne w tych urządzeniach	T1A_W03	
K1ENG_W28	ma elementarną wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i jego elementów składowych, rozpoznaje zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń elektrycznych i wskazuje sposoby ochrony przed nimi	T1A_W03	InżA_W05
K1ENG_W29	zna podstawy prawne produkcji energii elektrycznej i cieplnej w aspekcie priorytetów środowiskowych	T1A_W02 T1A_W08	InżA_W03
K1ENG_W30	posiada wiedzę w zakresie analizy pracy maszyn przepływowych, zna zjawiska zachodzące w elementach przepływowych maszyny	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06	InżA_W01
K1ENG_W31	ma podstawową wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	T1A_W08 T1A_W09	InżA_W03 InżA_W04

		T1A_W11	
S1EEN_W01	ma wiedzę dotyczącą pomiaru mocy biernej odbiorników jednofazowych i trójfazowych, pomiaru mocy czynnej w sieciach wysokiego napięcia, mostków klasycznych i transformatorowych (R,L,C), pomiarowych przetworników c/a i a/c , oraz rejestratorów zdalnych	T1A_W04	
S1EEN_W02	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji czynnych elektrowni jądrowych, a w szczególności reaktorów jądrowych, układów technologicznych elektrowni jądrowych z różnymi typami reaktorów, zasad sterowania reaktorami, zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz cyklu paliwowego	T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06	InżA_W01 InżA_W05
S1EEN_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji i budowy pomp i układów pompowych wykorzystywanych w urządzeniach energetyki cieplnej	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06	InżA_W01
S1EEN_W04	ma wiedzę na temat zasady działania urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, zna technologie ich wykonywania, posiada wiedzę dotyczącą pracy generatorów prądu elektrycznego w systemie elektroenergetycznym, orientuje się w prowadzeniu eksploatacji generatorów w oparciu o obowiązujące przepisy i normy	T1A_W04	InżA_W05
S1EEN_W05	ma wiedzę na temat budowy i eksploatacji aparatów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia (łączniki, przekładniki, dławiki zwarciowe i inne), poznaje zasady doboru aparatury łączeniowej i zabezpieczeniowej stosowanej w sieciach i instalacjach niskiego i wysokiego napięcia	T1A_W04	InżA_W05
S1EEN_W06	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia przebiegu operacji jednostkowych inżynierii procesowej oraz zna rozwiązania aparaturowe służące do ich realizacji	T1A_W03	InżA_W05
S1EEN_W07	ma wiedzę na temat zagadnień statyki i dynamiki napędów elektrycznych, z podstawowymi układami napędowymi prądu stałego i przemiennego, poznaje metody sterowania prędkością w tych napędach oraz zagadnienia projektowania napędów elektrycznych	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06	InżA_W01
S1EEN_W08	ma wiedzę na temat struktur, funkcji i zasad rozwiązania układów automatyki elektroenergetycznej	T1A_W04	InżA_W05
S1EEN_W09	ma wiedzę w zakresie nowych technologii związanych z niskimi temperaturami i stosowanych bądź przygotowywanych do zastosowań w energetyce (np. technologia <i>oxy-fuel</i> )	T1A_W04 T1A_W05	InżA_W05
S1EEN_W10	ma wiedzę na temat zasady projektowania napowietrznych i kablowych linii elektroenergetycznych oraz metody projektowania sieci i instalacji elektroenergetycznych z wykorzystaniem nowoczesnych technik komputerowych, poznaje metody wyznaczania zapotrzebowania na moc i energię elektryczną różnych obszarów zasilania (np. miast i osiedli) oraz zagadnienia prawne związane z budową i eksploatacją sieci i instalacji elektroenergetycznych	T1A_W04	InżA_W05
S1EEN_W11	ma wiedzę na temat zasad funkcjonowania systemów ochrony przed zagrożeniem prądem elektrycznym w urządzeniach niskiego i wysokiego napięcia, zapoznaje się ze skutkami działania	T1A_W03	InżA_W05

	prądu elektrycznego na człowieka, poznaje sposoby wymiarowania ochrony przeciwporażeniowej oraz stopnie ochrony i klasy ochronności urządzeń elektrycznych		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
K1ENG_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	T1A_U01	
K1ENG_U02	potrafi posługiwać się zintegrowanym pakietem aplikacji biurowych np. Microsoft Office, nabywa umiejętność automatyzowania pracy przy użyciu tych aplikacji oraz tworzenia własnych narzędzi za pomocą algorytmów i makr	T1A_U02	
K1ENG_U03	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U05	
K1ENG_U04	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania	T1A_U03	
K1ENG_U05	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U04	
K1ENG_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 i ewentualnie poziomu C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T1A_U06	
K1ENG_U07	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U08	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej oraz wielu zmiennych, szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera oraz rachunku prawdopodobieństwa do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim, potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U10	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa chemii do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień chemicznych o charakterze inżynierskim a także planować i bezpiecznie wykonywać proste eksperymenty chemiczne	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U11	potrafi zapisać i zinterpretować poprawnie wynik pomiaru, wyznaczyć wartość niepewności	T1A_U09	InżA_U02

	<p>pomiarowej dla pomiarów pośrednich i bezpośrednich, wskazać i obliczyć poprawki oraz ujawnić omyłki pomiarowe, a także ocenić możliwości poprawy dokładności pomiaru.</p>		
K1ENG_U12	<p>potrafi zaplanować eksperyment, wykonać proste pomiary metodą pośrednią i bezpośrednią, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej wraz z niepewnościami oraz w formie graficznej oraz dokonać ich analizy i wyciągnąć wnioski.</p>	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U13	<p>potrafi prawidłowo i jednoznacznie zapisać figury płaskie i przestrzenne na płaszczyźnie, potrafi wykonać samodzielnie dokumentację techniczną podstawowych elementów maszyn i urządzeń energetyki cieplnej wykorzystując narzędzia CAX w zakresie 2D i 3D</p>	T1A_U07 T1A_U15	InżA_U07
K1ENG_U14	<p>potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną z mechaniki płynów do wyznaczania podstawowych parametrów hydrodynamicznych, modelowania zjawisk przepływowych, rozwiązywania prostych i złożonych układów hydraulicznych, sporządzania wykresów rozkładu energii w systemach hydraulicznych, wyznaczenia strat energetycznych w układach hydraulicznych</p>	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U15	<p>potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów przepływowych i energetycznych w systemach hydraulicznych, prawidłowo opracować wnioski i graficznie przedstawić charakterystyki</p>	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U16	<p>potrafi zastosować podstawowe prawa i zasady termodynamiki do rozwiązywania zagadnień cieplnych z użyciem substancji doskonałych i rzeczywistych, wyznaczania podstawowych parametrów w procesach spalania, przepływu oraz sprężania gazów, wyznaczania podstawowych parametrów siłowni klasycznych, jądrowych, układów skojarzonych i urządzeń chłodniczych</p>	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U17	<p>potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych ciał stałych, gazowych, ciekłych wraz z ich analizą</p>	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U18	<p>posługuje się graficznymi i analitycznymi metodami rozwiązywania podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz dokonuje analiz wytrzymałościowych elementów maszyn w warunkach statycznych i dynamicznych</p>	T1A_U09 T1A_U14 T1A_U15	InżA_U02 InżA_U06 InżA_U07
K1ENG_U19	<p>potrafi wykorzystać poznane metody automatyki i aparat matematyczny do wyznaczania charakterystyk układów regulacji i sterowania</p>	T1A_U09 T1A_U10	InżA_U02 InżA_U03
K1ENG_U20	<p>umie praktycznie wyznaczać i analizować charakterystyki dynamiczne i statyczne obiektów regulacji, a także dobierać narzędzia w procesach regulacji i sterowania w energetyce cieplnej</p>	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U21	<p>posługuje się sprzętem kontrolno-pomiarowym, umie sporządzić charakterystyki wybranych elementów i układów elektronicznych</p>	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U22	<p>potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizowania prostych obwodów prądu stałego oraz zmiennego jedno i wielofazowego oraz analitycznego obliczania prostych pól elektrostatycznych i magnetycznych</p>	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U23	<p>potrafi łączyć obwody jedno i wielofazowe oraz przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych dla obwodów prądu stałego i zmiennego</p>	T1A_U08	InżA_U01

K1ENG_U24	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do doboru materiałów konstrukcyjnych do urządzeń stosowanych w energetyce cieplnej, scharakteryzowania problemów eksploatacyjnych materiałów, określenia zakresu badań i wyznaczania podstawowych parametrów materiałów konstrukcyjnych	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U25	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania wielkości charakterystycznych niezbędnych w procesach spalania, projektowania instalacji paliwowych w cieplnych zakładach przemysłowych oraz przewidywania emisji zanieczyszczeń	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U26	potrafi zastosować metody pomiarowe w procesach spalania, ocenić, zinterpretować i przedstawić graficznie wyniki pomiarów	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U27	potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w zakresie wyznaczania charakterystyk typowych silników elektrycznych i innych odbiorników elektrycznych stosowanych w urządzeniach energetyki	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U28	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do wyznaczania strumieni ciepła i rozkładu temperatury w różnych elementach urządzeń energetycznych, obliczeń cieplnych wymienników oraz założeń do ich projektowania	T1A_U09 T1A_U14	InżA_U02 InżA_U06
K1ENG_U29	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do projektowania elementów urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny energetycznej	T1A_U13 T1A_U16	InżA_U05 InżA_U08
K1ENG_U30	potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z konstruowaniem i obliczaniem podstawowych elementów konstrukcyjnych maszyn	T1A_U15 T1A_U16	InżA_U07 InżA_U08
K1ENG_U31	potrafi oszacować wartości unosu i emisji, obliczyć skuteczność redukcji w układach jedno i wielostopniowych oraz określić wybrane parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne urządzeń i procesów z zakresu techniki oczyszczania spalin	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U32	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu wykonywania pomiarów podstawowych parametrów w procesach cieplno-przepływowych w energetyce, wyboru optymalnej metody pomiaru, usuwania błędów w metodach i technikach pomiarowych oraz wykonywania charakterystyki przyrządu wraz z krzywymi poprawkowymi	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U33	potrafi wykonać obliczenia projektowe kotła	T1A_U16	InżA_U08
K1ENG_U34	potrafi opisać i nazwać poszczególne elementy bloku energetycznego oraz analizować pracę bloku wraz z podstawowymi jego urządzeniami	T1A_U11 T1A_U13	InżA_U05
K1ENG_U35	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu zastosowania metod pomiarowych do wyznaczania bilansu maszyn i urządzeń energetycznych, obliczania strat w urządzeniu (maszynie) cieplnej, sporządzania graficznie bilansu energii urządzenia, oceniania niepewności pomiaru wielkości charakterystycznych dla danego urządzenia energetycznego	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U36	potrafi obliczyć wybrane parametry systemu elektroenergetycznego, zna metody obliczania	T1A_U09	InżA_U02



	uszkodzeń systemu i metody zabezpieczeń przed awariami i uszkodzeniami		
K1ENG_U37	potrafi zaprojektować wybrane elementy maszyn przepływowych wykorzystywanych w energetyce cieplnej	T1A_U16	InżA_U08
S1EEN_U01	potrafi wykonać pomiary mocy biernej odbiorników jednofazowych i trójfazowych, pomiaru mocy czynnej w sieciach wysokiego napięcia, umie posługiwać się mostkami pomiarowymi i analizatorami sieci prądu elektrycznego	T1A_U08	InżA_U01
S1EEN_U02	potrafi w oparciu o zdobytą wiedzę prowadzić na symulatorze (z użyciem programów komputerowych) pracę siłowni jądrowych w czasie normalnej pracy i podczas awarii	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
S1EEN_U03	potrafi dobrać odpowiedni generator i zaprojektować układy pomocnicze do określonego rozwiązania siłowni oraz dobrać generatory do współpracy ze źródłami energii odnawialnej	T1A_U16	InżA_U08
S1EEN_U04	potrafi wykorzystać poznane modele operacji jednostkowych inżynierii procesowej do obliczania ich przebiegu oraz interpretować uzyskane wyniki	T1A_U08	InżA_U01
S1EEN_U05	potrafi analizować pracę układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego (metody sterowania prędkości, metody rozruchu i hamowania), potrafi dobrać układy regulacji prędkości w zależności od rodzaju silnika	T1A_U08	InżA_U01
S1EEN_U06	potrafi przeprowadzić analizę wybranych układów automatyki oraz zasymulować zjawiska w prostym systemie elektroenergetycznym dla potrzeb automatyki	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
S1EEN_U07	potrafi poddać analizie systemy skraplania i rozdzielania gazów oraz wybranych układów ziębienia do temperatur helowych, potrafi obliczyć i dobrać systemy izolacji niskotemperaturowych	T1A_U09	InżA_U02
S1EEN_U08	potrafi identyfikować obiegi wskazanych urządzeń chłodniczych, ma umiejętności wyznaczania charakterystyk urządzeń i systemów chłodniczych, potrafi zastosować adekwatne zasady bezpiecznego posługiwania się czynnikami kriogenicznymi w zależności od techniki ich pozyskiwania i technologii wykorzystania	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U11	InżA_U01 InżA_U02
S1ENG_U09	potrafi zaprojektować podstawowe układy sieci elektroenergetycznej i instalacje odbiorcze siłowe, jak i różnego rodzaju instalacje oświetleniowe	T1A_U16	InżA_U08
S1EEN_U10	potrafi w sposób praktyczny wykonywać badania instalacji elektrycznych, przeprowadzać diagnostykę skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	T1A_U08 T1A_U11 T1A_U12	InżA_U01 InżA_U04
S1EEN_U11	posiada umiejętność w rozwiązywaniu zadań z podstaw fizyki jądrowej i teorii reaktorów jądrowych	T1A_U09	InżA_U02
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1ENG_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1A_K01	
K1ENG_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za	T1A_K02	InżA_K01

	podejmowane decyzje		
K1ENG_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	T1A_K03	
K1ENG_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K04	
K1ENG_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06	InżA_K02
K1ENG_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących działalności energetycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały	T1A_K05 T1A_K07	

**MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA**  
**studia pierwszego stopnia na kierunku *ENERGETYKA* w specjalności *ELEKTROENERGETYKA***  
**profil ogólnoakademicki**

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 stopnia	
		na kierunku <i>Energetyka</i>	w specjalności <i>Elektroenergetyka</i>
<b>WIEDZA</b>			
<b>T1A_W01</b>	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W01 K1ENG_W02 K1ENG_W03 K1ENG_W04	
<b>T1A_W02</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K1ENG_W06 K1ENG_W07 K1ENG_W09 K1ENG_W12 K1ENG_W15 K1ENG_W16 K1ENG_W17 K1ENG_W19 K1ENG_W20 K1ENG_W29	
<b>T1A_W03</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W05 K1ENG_W08 K1ENG_W10 K1ENG_W11 K1ENG_W14 K1ENG_W18 K1ENG_W21 K1ENG_W22 K1ENG_W23	S1EEN_W02 S1EEN_W03 S1EEN_W06 S1EEN_W11

		K1ENG_W24 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W27 K1ENG_W28 K1ENG_W30	
<b>T1A_W04</b>	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W10 K1ENG_W11 K1ENG_W21 K1ENG_W22 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W30	S1EEN_W01 S1EEN_W03 S1EEN_W04 S1EEN_W05 S1EEN_W07 S1EEN_W08 S1EEN_W09 S1EEN_W10
<b>T1A_W05</b>	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W23 K1ENG_W25 K1ENG_W26	S1EEN_W02 S1EEN_W07 S1EEN_W09 S1EEN_W12
<b>T1A_W06</b>	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1ENG_W22 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W30	S1EEN_W02 S1EEN_W03 S1EEN_W07
<b>T1A_W07</b>	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W01 K1ENG_W02 K1ENG_W06	
<b>T1A_W08</b>	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K1ENG_W13 K1ENG_W29 K1ENG_W31	
<b>T1A_W09</b>	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K1ENG_W31	
<b>T1A_W10</b>	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K1ENG_W13	
<b>T1A_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	K1ENG_W31	

<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
<b>1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)</b>			
<b>T1A_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	K1ENG_U01	
<b>T1A_U02</b>	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K1ENG_U02	
<b>T1A_U03</b>	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U04	
<b>T1A_U04</b>	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U05	
<b>T1A_U05</b>	ma umiejętność samokształcenia się	K1ENG_U03	
<b>T1A_U06</b>	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K1ENG_U06	
<b>2) podstawowe umiejętności inżynierskie</b>			
<b>T1A_U07</b>	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K1ENG_U13	
<b>T1A_U08</b>	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K1ENG_U12 K1ENG_U15 K1ENG_U17 K1ENG_U20 K1ENG_U21 K1ENG_U23 K1ENG_U24 K1ENG_U26 K1ENG_U27 K1ENG_U31 K1ENG_U32 K1ENG_U35	S1EEN_U01 S1EEN_U02 S1EEN_U04 S1EEN_U05 S1EEN_U06 S1EEN_U08 S1EEN_U10
<b>T1A_U09</b>	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K1ENG_U07 K1ENG_U08	S1EEN_U02 S1EEN_U06

		K1ENG_U09 K1ENG_U10 K1ENG_U11 K1ENG_U14 K1ENG_U15 K1ENG_U16 K1ENG_U17 K1ENG_U18 K1ENG_U19 K1ENG_U20 K1ENG_U22 K1ENG_U25 K1ENG_U28 K1ENG_U31 K1ENG_U32 K1ENG_U35 K1ENG_U36	S1EEN_U07 S1EEN_U08 S1EEN_U11
<b>T1A_U10</b>	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K1ENG_U19	
<b>T1A_U11</b>	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K1ENG_U34	S1EEN_U08 S1EEN_U10
<b>T1A_U12</b>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		S1EEN_U10
<b>3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich</b>			
<b>T1A_U13</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	K1ENG_U29 K1ENG_U34	
<b>T1A_U14</b>	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U18 K1ENG_U28	
<b>T1A_U15</b>	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	K1ENG_U13 K1ENG_U18 K1ENG_U30	
<b>T1A_U16</b>	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	K1ENG_U29 K1ENG_U30 K1ENG_U33 K1ENG_U37	S1EEN_U03 S1EEN_U09

<b>KOMPETENCJE SPOLECZNE</b>			
<b>T1A_K01</b>	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K1ENG_K01	
<b>T1A_K02</b>	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	K1ENG_K02	
<b>T1A_K03</b>	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K1ENG_K03	
<b>T1A_K04</b>	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K1ENG_K04	
<b>T1A_K05</b>	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K1ENG_K06	
<b>T1A_K06</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1ENG_K05	
<b>T1A_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	K1ENG_K06	

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PROWADZĄCEGO DO UZYSKANIA KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH  
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA  
studia pierwszego stopnia na kierunku *ENERGETYKA* w specjalności *ELEKTROENERGETYKA*,  
profil ogólnoakademicki**

Symbol efektów kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis efektów kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich	Odniesienie do efektów kształcenia dla studiów pierwszego stopnia	
		na kierunku <i>Energetyka</i>	w specjalności <i>Elektro-energetyka</i>
<b>WIEDZA</b>			
<b>InżA_W01</b>	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1ENG_W22 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W30	S1EEN_W02 S1EEN_W03 S1EEN_W07
<b>InżA_W02</b>	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W01 K1ENG_W02 K1ENG_W06	
<b>InżA_W03</b>	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K1ENG_W13 K1ENG_W29 K1ENG_W31	
<b>InżA_W04</b>	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	K1ENG_W31	
<b>InżA_W05</b>	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W14 K1ENG_W17 K1ENG_W20 K1ENG_W23 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W28	S1EEN_W02 S1EEN_W04 S1EEN_W05 S1EEN_W06 S1EEN_W08 S1EEN_W09 S1EEN_W10 S1EEN_W11



UMIEJĘTNOŚCI			
InżA_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K1ENG_U12 K1ENG_U15 K1ENG_U17 K1ENG_U20 K1ENG_U21 K1ENG_U23 K1ENG_U24 K1ENG_U26 K1ENG_U27 K1ENG_U31 K1ENG_U32 K1ENG_U35	S1EEN_U01 S1EEN_U02 S1EEN_U04 S1EEN_U05 S1EEN_U06 S1EEN_U08 S1EEN_U10
InżA_U02	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskiej metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K1ENG_U07 K1ENG_U08 K1ENG_U09 K1ENG_U10 K1ENG_U11 K1ENG_U14 K1ENG_U15 K1ENG_U16 K1ENG_U17 K1ENG_U18 K1ENG_U19 K1ENG_U20 K1ENG_U22 K1ENG_U25 K1ENG_U28 K1ENG_U31 K1ENG_U32 K1ENG_U35 K1ENG_U36	S1EEN_U02 S1EEN_U06 S1EEN_U07 S1EEN_U08 S1EEN_U11
InżA_U03	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K1ENG_U19	
InżA_U04	potrafi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań		S1EEN_U10

	inżynierskich		
<b>InżA_U05</b>	potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K1ENG_U29 K1ENG_U34	
<b>InżA_U06</b>	potrafi dokonywać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U18 K1ENG_U28	
<b>InżA_U07</b>	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	K1ENG_U13 K1ENG_U18 K1ENG_U30	
<b>InżA_U08</b>	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	K1ENG_U29 K1ENG_U30 K1ENG_U33 K1ENG_U37	S1EEN_U03 S1EEN_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
<b>InżA_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	K1ENG_K02	
<b>InżA_K02</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1ENG_K05	