

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: ENERGETYKA (ENG)

Specjalność: Energetyka cieplna (ENC)

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: ENC	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku <i>Energetyka</i> w specjalności <i>Energetyka cieplna</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich (InżA)
WIEDZA			
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 urządzeń elektrycznych	T1A_W02	InżA_W05
K1ENG_W21	ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów przekazywania ciepła na drodze	T1A_W03	

	przewodzenia, unoszenia i radiacji	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 T1A_W11	InżA_W03 InżA_W04
S1ENC_W01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji i budowy pomp i układów pompowych	T1A_W03	

	wykorzystywanych w urządzeniach energetyki cieplnej	T1A_W04 T1A_W06	InżA_W01 InżA_W05
S1ENC_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
S1ENC_W03	zdobywa wiedzę w zakresie dotyczącym termodynamicznych i technicznych podstaw uzyskiwania niskich temperatur, sposobu realizacji obiegów lewobieżnych oraz parametrów wpływających na zmianę uzyskiwanych efektywności	T1A_W03 T1A_W04	
S1ENC_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą podstaw działania układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	T1A_W04	InżA_W05
S1ENC_W05	ma wiedzę o złożach oraz metodach eksploatacji, magazynowania, transportowania i dystrybucji gazu ziemnego, poznaje procedury projektowania oraz wykonawstwa sieci dystrybucyjnych	T1A_W03	
S1ENC_W06	ma wiedzę dotyczącą termodynamicznych podstaw działania pomp ciepła i kolektorów słonecznych, zna podstawowe elementy systemów ciepłych i klimatyzacyjnych opartych na pompach ciepła i kolektorach słonecznych oraz metodykę obliczania efektywności, sprawności i współczynników oceniających systemy ciepłe i klimatyzacyjne wykorzystujące pompy ciepła i kolektory słoneczne	T1A_W03	InżA_W05
S1ENC_W07	ma wiedzę dotyczącą procesów i mechanizmów przemiany energii i zna podstawowe urządzenia im odpowiadające w układach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych	T1A_W03	InżA_W05
S1ENC_W08	posiada praktyczną i teoretyczną wiedzę na temat gospodarki energią	T1A_W03 T1A_W07 T1A_W08	InżA_W02 InżA_W03
S1ENC_W09	posiada wiedzę dotyczącą wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach kotłowych w sektorze komunalnym	T1A_W04 T1A_W06	InżA_W01 InżA_W05
S1ENC_W10	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, eksploatacji i regulacji parametrów pracy oraz automatyzacji sieci ciepłych, umie objaśnić zasady eksploatacji sieci ciepłych	T1A_W03	InżA_W05
S1ENC_W11	posiada wiedzę z zakresu wykonywania audytów energetycznych budynków mieszkalnych	T1A_W03 T1A_W08	InżA_W03
UMIĘJĘTNOŚCI			
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 pomiarowej dla pomiarów pośrednich i bezpośrednich, wskazać i obliczyć poprawki oraz ujawnić omyłki pomiarowe, a także ocenić możliwości poprawy dokładności pomiaru.	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U12	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.	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U13	potrafi prawidłowo i jednoznacznie zapisać figury płaskie i przestrzenne na płaszczyźnie, potrafi wykonać samodzielnie dokumentację techniczną podstawowych elementów maszyn i urządzeń	T1A_U07 T1A_U15	InżA_U07

	energetyki cieplnej wykorzystując narzędzia CAx w zakresie 2D i 3D		
K1ENG_U14	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	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U15	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów przepływowych i energetycznych w systemach hydraulicznych, prawidłowo opracować wnioski i graficznie przedstawić charakterystyki	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U16	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	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U17	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych ciał stałych, gazowych, ciekłych wraz z ich analizą	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U18	posługuje się graficznymi i analitycznymi metodami rozwiązywania podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz dokonuje analiz wytrzymałościowych elementów maszyn w warunkach statycznych i dynamicznych	T1A_U09 T1A_U14 T1A_U15	InżA_U02 InżA_U06 InżA_U07
K1ENG_U19	potrafi wykorzystać poznane metody automatyki i aparat matematyczny do wyznaczania charakterystyk układów regulacji i sterowania	T1A_U09 T1A_U10	InżA_U02 InżA_U03
K1ENG_U20	umie praktycznie wyznaczać i analizować charakterystyki dynamiczne i statyczne obiektów regulacji, a także dobrać narzędzia w procesach regulacji i sterowania w energetyce cieplnej	T1A_U08 T1A_U09	InżA_U01 InżA_U02
K1ENG_U21	posługuje się sprzętem kontrolno-pomiarowym, umie sporządzić charakterystyki wybranych elementów i układów elektronicznych	T1A_U08	InżA_U01
K1ENG_U22	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizowania prostych obwodów prądu stałego oraz zmiennego jedno i wielofazowego oraz analitycznego obliczania prostych pól elektrostatycznych i magnetycznych	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U23	potrafi łączyć obwody jedno i wielofazowe oraz przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych dla obwodów prądu stałego i zmiennego	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	T1A_U08	InżA_U01

	graficznie wyniki pomiarów		
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 uszkodzeń systemu i metody zabezpieczeń przed awariami i uszkodzeniami	T1A_U09	InżA_U02
K1ENG_U37	potrafi zaprojektować wybrane elementy maszyn przepływowych wykorzystywanych w energetyce cieplnej	T1A_U16	InżA_U08
S1ENC_U01	potrafi dobrać pompę do układu, wyznaczyć charakterystyki układu pompowego	T1A_U09 T1A_U14	InżA_U02 InżA_U06
S1ENC_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
S1ENC_U03	potrafi wykonać obliczenia poszczególnych części audytu energetycznego wybranego obiektu	T1A_U09	InżA_U02

		T1A_U12	InżA_U04
S1ENC_U04	potrafi identyfikować podstawowe parametry eksploatacyjne i konstrukcyjne urządzeń kriogenicznych i chłodniczych, doświadczalnie wyznaczyć charakterystyki systemów i urządzeń chłodniczych, oraz zinterpretować wskazania aparatury kontrolno - pomiarowej	T1A_U08	InżA_U01
S1ENC_U05	potrafi stosować metody obliczeniowe do symulacji i optymalizacji sieci gazowych	T1A_U09	InżA_U02
S1ENC_U06	potrafi przebadać i zinterpretować wyniki badań cieczowego kolektora słonecznego, wyznaczyć rzeczywistą efektywność pompy ciepła na podstawie wyników badań termodynamicznych systemu	T1A_U08	InżA_U01
S1ENC_U07	potrafi zaprojektować system pompy ciepła z kolektorem słonecznym jako dolnym źródłem ciepła do realizacji wybranego celu grzewczego	T1A_U16	InżA_U08
S1ENC_U08	potrafi wyznaczyć charakterystyki urządzeń do przekształcania energii w układach niekonwencjonalnych, potrafi ocenić przydatność urządzeń energetyki niekonwencjonalnej do przemiany energii	T1A_U08	InżA_U01
S1ENC_U09	ma umiejętność analizy podstawowych i złożonych układów przetwarzania energii, posiada umiejętność ekonomicznej racjonalizacji procesów cieplnych	T1A_U08 T1A_U12	InżA_U04
S1ENC_U10	potrafi wykonać obliczenia bilansowania kotłów małej mocy, dobrać elementy urządzeń do układów małej mocy, obliczenia strat energetycznych dla przepływu spalin	T1A_U09	InżA_U02
S1ENC_U11	umie wykonać obliczenia zapotrzebowania na ciepło na cele ciepłej wody użytkowej, ogrzewania i wentylacji, potrafi określić wartość sezonowego zapotrzebowania na ciepło	T1A_U09	InżA_U02
S1ENC_U12	potrafi w sposób praktyczny ocenić poprawność montażu oraz wykonać badania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	T1A_U08 T1A_U13	InżA_U01 InżA_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1ENG_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania 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 podejmowane decyzje	T1A_K02	InżA_K01
K1ENG_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających 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 opnie 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 *ENERGETYKA CIEPLNA*
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>Energetyka cieplna</i>
WIEDZA			
T1A_W01	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	
T1A_W02	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	
T1A_W03	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	S1ENC_W01 S1ENC_W02 S1ENC_W03 S1ENC_W05 S1ENC_W06 S1ENC_W07 S1ENC_W08

		K1ENG_W22 K1ENG_W23 K1ENG_W24 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W27 K1ENG_W28 K1ENG_W30	S1ENC_W10 S1ENC_W11
T1A_W04	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	S1ENC_W01 S1ENC_W03 S1ENC_W04 S1ENC_W09
T1A_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W23 K1ENG_W25 K1ENG_W26	S1ENC_W02
T1A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1ENG_W22 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W30	S1ENC_W01 S1ENC_W02 S1ENC_W09
T1A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W01 K1ENG_W02 K1ENG_W06	S1ENC_W08
T1A_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K1ENG_W13 K1ENG_W29 K1ENG_W30	S1ENC_W08 S1ENC_W11
T1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K1ENG_W31	
T1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K1ENG_W13	
T1A_W11	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	

UMIEJĘTNOŚCI			
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)			
T1A_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	K1ENG_U01	
T1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K1ENG_U02	
T1A_U03	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	
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U05	
T1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się	K1ENG_U03	
T1A_U06	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	
2) podstawowe umiejętności inżynierskie			
T1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K1ENG_U13	
T1A_U08	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	S1ENC_U02 S1ENC_U04 S1ENC_U06 S1ENC_U08 S1ENC_U09 S1ENC_U12
T1A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K1ENG_U07 K1ENG_U08	S1ENC_U01 S1ENC_U02

		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	S1ENC_U03 S1ENC_U05 S1ENC_U10 S1ENC_U11
T1A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K1ENG_U19	
T1A_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K1ENG_U34	
T1A_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		S1ENC_U03 S1ENC_U09
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich			
T1A_U13	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	S1ENC_U12
T1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U18 K1ENG_U28	S1ENC_U01
T1A_U15	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	
T1A_U16	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	S1ENC_U07

		K1ENG_U37	
KOMPETENCJE SPOLECZNE			
T1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K1ENG_K01	
T1A_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	K1ENG_K02	
T1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K1ENG_K03	
T1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K1ENG_K04	
T1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K1ENG_K06	
T1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1ENG_K05	
T1A_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	K1ENG_K06	

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PROWADZĄCEGO DO UZYSKANIA KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA
studia pierwszego stopnia na kierunku *ENERGETYKA* w specjalności *ENERGETYKA CIEPLNA*
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>Energetyka cieplna</i>
WIEDZA			
InżA_W01	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1ENG_W22 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W30	S1ENC_W01 S1ENC_W02 S1ENC_W09
InżA_W02	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W01 K1ENG_W02 K1ENG_W06	S1ENC_W08
InżA_W03	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K1ENG_W13 K1ENG_W29 K1ENG_W31	S1ENC_W08 S1ENC_W11
InżA_W04	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	K1ENG_W31	
InżA_W05	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	K1ENG_W14 K1ENG_W17 K1ENG_W20 K1ENG_W23 K1ENG_W25 K1ENG_W26 K1ENG_W28	S1ENC_W01 S1ENC_W02 S1ENC_W04 S1ENC_W05 S1ENC_W06 S1ENC_W07 S1ENC_W09 S1ENC_W10
UMIEJĘTNOŚCI			
InżA_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K1ENG_U12 K1ENG_U15	S1ENC_U02 S1ENC_U04

		K1ENG_U17 K1ENG_U20 K1ENG_U21 K1ENG_U23 K1ENG_U24 K1ENG_U26 K1ENG_U27 K1ENG_U31 K1ENG_U32 K1ENG_U35	S1ENC_U06 S1ENC_U08 S1ENC_U12
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	S1ENC_U01 S1ENC_U02 S1ENC_U03 S1ENC_U05 S1ENC_U10 S1ENC_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 inżynierskich		S1ENC_U03 S1ENC_U09
InżA_U05	potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów – istniejące	K1ENG_U29 K1ENG_U34	S1ENC_U12

	rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi		
InżA_U06	potrafi dokonywać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla studiowanego kierunku studiów	K1ENG_U18 K1ENG_U28	S1ENC_U01
InżA_U07	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	
InżA_U08	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	S1ENC_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
InżA_K01	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	
InżA_K02	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1ENG_K05	