

Zakładane efekty uczenia się dla kierunku

Wydział	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
nazwa kierunku studiów	Energetyka
profil	ogólnoakademicki
poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta ¹	inżynier
dyscyplina lub dyscypliny, do których odnoszą się zakładane efekty uczenia się ²	procentowy udział dyscypliny ²
automatyka, elektronika i elektrotechnika - dyscyplina wiedząca ³ inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	60% 40%
Łącznie:	100%

Odniesienie efektów uczenia się dla kierunku do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Symbol efektów kierunkowych	Efekty uczenia się dla kierunku	Efekty - z części I (kod składnika opisu) ⁴	Efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich - z części III (kod składnika opisu) ⁶
WIEDZA:			
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmując algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, które pozwolą mu: 1. opisywać przebiegi procesów fizycznych i chemicznych zachodzących w układach technicznych z obszaru energetyki 2. opisywać i analizować działanie elementów i układów technicznych stosowanych w energetyce	P6S_WG	
K_W02	ma wiedzę z zakresu fizyki (obejmując mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę drgań, teorię względności, optykę i promieniowanie) pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności procesów konwersji energii	P6S_WG	

K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy, zasady działania i programowania komputerów oraz systemów komputerowych, architektury i oprogramowania układów i systemów mikroprocesorowych	P6S_WG P6S_WK	
K_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie potencjałów działania; dóbr pierwotnych (odtworzalnych i nieodtworzalnych), wtórnych (produktów i usług); integracji otoczenia, systemu i strefy granicznej; systemów specjalnych, w tym procesowych, sterowniczych, informacyjnych i logistycznych	P6S_WG	
K_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmując znajomość okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych, podstawowe reakcje chemiczne, w tym procesy spalania i korozji, elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej, właściwości gazów rzeczywistych, cieczy i ciał stałych	P6S_WG	
K_W06	ma podstawową wiedzę z zakresu grafiki inżynierskiej umożliwiając wspomaganie projektowania prostych układów energetycznych	P6S_WG	
K_W07	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej obejmując prawa statyki i dynamiki klasycznej, naprężenia i odkształcenia mechaniczne i termiczne, wytrzymałość i metody analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	P6S_WG	P6S_WG
K_W08	ma szczegółową wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do analizy obwodów elektrycznych, w tym obwodów trójfazowych	P6S_WG	
K_W09	ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki i energoelektroniki obejmując elementy i układy półprzewodnikowe, podstawowe układy analogowe i cyfrowe	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie monitorowania, metodyki badań, metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników i sterowania eksperymentem	P6S_WG	P6S_WG
K_W11	ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki, obejmując: struktury układów kompensacji, regulacji i sterowania, matematyczny opis układów liniowych oraz metody analizy liniowych układów automatyki	P6S_WG	
K_W12	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o elementach konstrukcji mechanicznych urządzeń rozproszonej energetyki oraz czynnikach wpływających na trwałość i zużycie ich elementów	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz ich właściwościach	P6S_WG	P6S_WG
K_W14	ma szczegółową wiedzę z zakresu teorii maszyn elektrycznych stosowanych w energetyce (generatorów, transformatorów, silników)	P6S_WG	

K_W15	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o niezawodności, jakości pracy i bezpieczeństwie środowiskowo zintegrowanych systemów energetycznych	P6S_WG P6S_WK	
K_W16	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o sieciach rozdzielczych, zna podstawowe trendy rozwojowe sieci elektroenergetycznych, w tym mikroinstalacji prosumenckich	P6S_WG	
K_W17	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie opisu fenomenologicznego i matematycznego procesów wymiany ciepła i masy; w szczególności podstawowe prawa mechaniki płynów, opisu procesów przepływu ciepła, przepływu masy w zastosowaniu do maszyn i urządzeń energetycznych	P6S_WG	
K_W18	ma szczegółową wiedzę z zakresu podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, zna perspektywiczne technologie energetyczne	P6S_WG P6S_WK	
K_W19	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy i działania, podstawowych urządzeń energetyki stacjonarnej (kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, sprężarki, oraz układów sieci ciepłowniczych, urządzeń chłodniczych, klimatyzacji i wentylacji, skojarzonej gospodarki cieplnej) i mobilnej (silniki spalinowe, napędy hybrydowe, napędy elektryczne, logistyka akumulacji i zasilania w ruchu)	P6S_WG P6S_WK	
K_W20	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach technicznych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywności energetycznej	P6S_WG P6S_WK	
K_W21	ma uporządkowaną wiedzę ogólną o zasadach działania rynku energii w poszczególnych jego segmentach, zna podstawowe regulacje prawne w obrocie energią	P6S_WK	
K_W22	ma szczegółową wiedzę na temat rodzajów i skutków oddziaływania na środowisko technologii energetycznych oraz o zasadach ograniczania ich szkodliwego oddziaływania i technologiach ochrony środowiska przed skutkami oddziaływania procesów energetycznych	P6S_WK	
K_W23	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji i rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji urządzeń technicznych stosowanych w obszarze energetyki	P6S_WK	P6S_WG
K_W24	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji urządzeń energetycznych	P6S_WG P6S_WK	
K_W25	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK	
K_W26	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK	P6S_WK
UMIEJ TNO CI:			
K_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	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW

K_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego	P6S_UW P6S_UK	
K_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	P6S_UW P6S_UK	
K_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UW P6S_UU	
K_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny i projektowania działania układów technicznych stosowanych w energetyce oraz analizy procesów przemian energetycznych	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne urządzeń, maszyn i procesów z obszaru i otoczenia energetyki	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
K_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji i projektowania instalacji i procesów energetycznych	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje energetyczne	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U11	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U12	potrafi zaprojektować proste instalacje energetyczne, dobrać odpowiednie maszyny i urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U13	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania w celu diagnozy stanu eksploatacyjnego maszyn, urządzeń, instalacji energetycznych oraz wyciągnąć właściwe wnioski	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
K_U14	potrafi konfigurować proste urządzenia, układy pomiarowe i sterujące, w tym sterowniki programowalne	P6S_UW P6S_UO	
K_U15	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania adekwatnymi do rozwiązania zadania inżynierskiego	P6S_UW P6S_UO	

K_U16	przy formułowaniu i rozwijaniu zadań z obszaru energetyki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	P6S_UW	P6S_UW
K_U17	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW P6S_UO	
K_U18	potrafi ocenić przydatność wiatowych, europejskich, krajowych i regionalnych technik i narzędzi stosowanych do rozwijania prostych zadań inżynierskich, typowych dla obszaru energetyki oraz wybiera i stosować właściwe metody i narzędzia	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE:			
K_K01	rozumie potrzeby i zna możliwości dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_KK P6S_KR	
K_K02	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związany z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K_K03	jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji środowiska, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy, ma świadomość i zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K_K04	dba o wyposażenie informacyjne stanowiska pracy własnej, zorientowany na odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6S_KR	
K_K05	zidentyfikował potrzeby postępu, rozwoju energetyki, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	P6S_KK P6S_KO	
K_K06	jest zdolny do pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez rodki przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii energetycznej i innych aspektów działalności inżyniera-energetyka	P6S_KK P6S_KO	
Efekty uczenia się dla kierunku odnoszą się do określonych w ZSK uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia odpowiednio w przypadku:			
<ul style="list-style-type: none"> – studiów I stopnia: wiedza – P6U_W; umiejętności – P6U_U; kompetencje społeczne – P6U_K – studiów II stopnia: wiedza – P7U_W; umiejętności – P7U_U; kompetencje społeczne – P7U_K 			

obja nienia

ogólna liczba kierunkowych efektów uczenia si – dla nowych kierunków / poziomów studiów zaleca si zdefiniowanie około 30 efektów uczenia dla studiów I stopnia oraz około 20 efektów uczenia si dla studiów II stopnia, w proporcji poszczególnych kategorii zbli onej do 2:2:1 (W:U:KS),

w opisie efektów uczenia si nale y uwzgl dni charakterystyki I i II stopnia PRK oraz efekty uczenia si w zakresie znajomo ci j zyka obcego

- ¹ – nale y wskaza odpowiedni tytuł zawodowy zgodnie z zasadami okre lonymi w rozdziale 7. rozp. MNiSW z dnia 27 wrze nia 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861), tytuły zawodowe to: „licencjat”, „in ynier”, „magister”, „magister in ynier” oraz: „licencjat piel gniarstwa”, „licencjat poło nictwa”, „in ynier architekt”, „in ynier po arnictwa”, „magister in ynier architekt”, „magister in ynier po arnictwa”, „magister piel gniarstwa”, „magister poło nictwa”, „lekarz”, „lekarz dentysta”, „lekarz weterynarii”, „magister farmacji”, „magister in ynier architekt”
- ² – **nazwy dyscyplin, do których przyporz dkowano kierunek** zgodne z rozp. MNiSW z dnia 20 wrze nia 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1818) **wraz ze wskazaniem procentowego udziału dyscyplin, w których uzyskiwane s efekty uczenia si**, przy czym suma udziałów musi wynosi 100%, wynik nale y poda w zaokr gleniu bez warto ci ułamkowych (zgodnie z art. 214 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzaj ce ustaw –Prawo o szkolnictwie wy szym i nauce (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1669) oraz §3 ust. 4 rozp. MNiSW z dnia 27 wrze nia 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. z 2018 r. Poz. 1861))
- ³ – w przypadku kierunków przyporz dkowanych do wi cej ni jednej dyscypliny zgodnie z art. 53. ust. 2. PSWiN konieczne jest wskazanie **dyscypliny wiod cej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia si**
- ⁴ - nale y odnie / **uwzgl dni pełen zakres charakterystyk** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **okre lone w cz ci I zał cznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia si dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) – wskaza kod składnika opisu
- ⁵ - **dotyczy wył cznie studiów z dziedziny sztuki (kolumn nale y usun w przypadku kierunków, które nie zostały przyporz dkowane do tej dziedziny)** - odnie / **uwzgl dni odpowiednie charakterystyki** dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **okre lone w cz ci II zał cznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia si dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) –dla okre lonych efektów kierunkowych wskaza kod składnika opisu oraz zakres charakterystyk z dziedziny sztuki z cz ci II
- ⁶ - **dotyczy wył cznie studiów, po których nadawane s tytuły zawodowe „in ynier”, „magister in ynier” lub równorz dne (kolumn nale y usun w przypadku kierunków, po których nadawane s tytuły zawodowe: „licencjat”, „magister” lub równorz dne)** - odnie / **uwzgl dni pełen zakres charakterystyk** efektów uczenia si dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 PRK (studia I stopnia) lub 7 PRK (studia II stopnia) **okre lone w cz ci III zał cznika do rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r.** w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia si dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. Poz. 2218) –dla okre lonych efektów kierunkowych zwi zanych z uzyskiwaniem kompetencji in ynierskich wskaza odpowiedni kod składnika opisu z cz ci III

symbole kierunkowych efektów kształcenia

K (pierwsza litera) – kierunkowy efekt kształcenia

W – wiedza

U – umiej tno ci

K – kompetencje społeczne

01, 02, ... - numer efektu kształcenia w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 nale y poprzedzi cyfr 0)