

Efekty uczenia się dla kierunku **odnawialne źródła energii**

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo (60%), dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (40%); dyscyplina naukowa wiodąca: rolnictwo i ogrodnictwo.
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia drugiego stopnia – (3 semestry)/90 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji - 7.**
5. **Absolwent:** posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie zaawansowanych technologii wykorzystania energii słonecznej, wiatru, wody, geotermalnej i biomasy, o systemach, metodach, technikach, narzędziach i materiałach służących do pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania surowców odnawialnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Stosuje nowoczesne metody laboratoryjnej oceny biopaliw. Potrafi zaplanować, zorganizować i samodzielnie przeprowadzić kompleksowe badania związane z potrzebami energetycznymi gospodarstwa domowego, gminy, powiatu, województwa. Prognozuje, identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z przekształceniami środowiska powstałymi w wyniku działalności sektora energetycznego oraz pozyskania i wykorzystania paliw kopalnych i odnawialnych. Wykazuje umiejętności posługiwania się techniką komputerową w zakresie inwestycji ekoenergetycznych. Wykazuje znajomość zagadnień z organizacji i ekonomiki produkcji, marketingu, przedsiębiorczości. Posiada umiejętności projektowania instalacji i ich obsługi w rozproszonych systemach energetycznych z uwzględnieniem pozyskiwania surowców energetycznych. Stosuje nowoczesne metody wykorzystania i zastosowania odnawialnych źródeł energii na poziomie indywidualnym, lokalnym, gminnym, regionalnym i krajowym w sektorach budownictwa, rolnictwa, transportu i innych jako elementu rozwoju biogospodarki. Posługuje się językiem obcym nowożytnym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Jest przygotowany do pracy w: firmach związanych z odnawialnymi źródłami energii i gospodarką energią, jednostkach administracji samorządowej i rządowej, firmach konsultingowych i doradczych, oraz do prowadzenia własnej działalności gospodarczej.
5.1. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji studiów drugiego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w: dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo; dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
R/ROA_P7S_WG IT/ISGA_P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych do których jest przyporządkowany kierunek studiów	KA7_WG1	procedury prawidłowego wykonywania pomiarów wielkości fizycznych i chemicznych oraz potrzebę wykonywania precyzyjnych pomiarów w procesach ekoenergetycznych
		KA7_WG2	teorie i prawa związane z procesami energetycznymi, wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające zależności między nimi, stanowiące wiedzę ogólną
		KA7_WG3	rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego, zrównoważonego użytkowania jego zasobów oraz zagrożenia występujące w skali lokalnej, regionalnej i globalnej
		KA7_WG4	czynniki wpływające na rozwój i funkcjonowanie odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich

		KA7_WG5	systemy techniczne i typowe technologie w odnawialnych źródłach energii oraz zasady ich eksploatacji
R/ROA_P7S_WK IT/ISGA_P7S_WK	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	KA7_WK1	uwarunkowania społeczne, gospodarcze, środowiskowe, polityczne i ekonomiczne wykorzystania surowców energetycznych oraz odnawialnych źródeł energii
		KA7_WK2	uwarunkowania etyczne i prawne związane z funkcjonowaniem odnawialnych źródeł energii
		KA7_WK3	regulacje prawne związane z kierunkiem studiów
		KA7_WK4	zasady ochrony własności przemysłowej/intelektualnej i praw autorskich
		KA7_WK5	zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości
		KA7_WK6	zasady funkcjonowania organizacji i instytucji związanych ze środowiskiem naturalnym
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
R/ROA_P7S_UW IT/ISGA_P7S_UW	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych 	KA7_UW1	zastosować zaawansowane techniki laboratoryjne i procesowe oraz narzędzia badawcze stosowane w odnawialnych źródłach energii
		KA7_UW2	samodzielnie planować i przeprowadzać doświadczenia, dokonywać pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
		KA7_UW3	dokonywać wszechstronnej analizy zjawisk wpływających na stan

<p>– przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>		środowiska naturalnego i zasoby naturalne
	KA7_UW4	modyfikować (z użyciem odpowiednich technik i technologii) technologie energetyczne w celu ochrony środowiska i zasobów naturalnych oraz poprawy jakości życia człowieka
	KA7_UW5	samodzielnie formułować hipotezy badawcze, planować i przeprowadzać doświadczenia, dokonywać pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
	KA7_UW6	integrować wiedzę z zakresu energetyki, agronomii, ochrony i kształtowania środowiska, stosować podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów technicznych, a także ekonomicznych, społecznych, gospodarczych i środowiskowych
	KA7_UW7	ocenić przydatność i wykorzystać nowe osiągnięcia analityczne, symulacyjne, eksperymentalne oraz technologiczne w odnawialnych źródłach energii
	KA7_UW8	krytycznie analizować istniejące rozwiązania w technologiach odnawialnych źródeł energii oraz proponować możliwości ich usprawnienia

		KA7_UW9	zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z odnawialnymi źródłami energii z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych
R/ROA_P7S_UK IT/ISGA_P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	KA7_UK1	komunikować się i prowadzić debatę na tematy związane z odnawialnymi źródłami energii ze zróżnicowanym kręgiem odbiorców
		KA7_UK2	porozumiewać się przy użyciu różnych kanałów i technik komunikacyjnych ze specjalistami i społeczeństwem, korzystając w sposób zaawansowany z nowoczesnych rozwiązań technologicznych
		KA7_UK3	przygotowywać wystąpienia w języku polskim i obcym właściwym dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
		KA7_UK4	posługiwać się właściwą terminologią w zakresie odnawialnych źródeł energii
R/ROA_P7S_UO IT/ISGA_P7S_UO	kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KA7_UO1	planować, organizować i kierować pracą zespołu
		KA7_UO2	pracować w warunkach kryzysu i stresu
		KA7_UO3	pracować w zespole realizującym projekty przyrodnicze, przyjmując w nim różne role m.in. organizatora, prowadzącego, animatora czy wykonawcy
R/ROA_P7S_UU IT/ISGA_P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_UU1	systematycznie uzupełniać wiedzę i doskonalić umiejętności w zakresie studiowanego kierunku

		KA7_UU2	wyznaczać kierunki rozwoju samorozwoju i samokształcenia
		KA7_UU3	inspirować proces uczenia się innych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
R/ROA_P7S_KK IT/ISGA_P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA7_KK1	krytycznej oceny odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z wytwarzaniem i wykorzystaniem energii
R/ROA_P7S_KO IT/ISGA_P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	KA7_KO1	inicjowania działań, w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA7_KO2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
R/ROA_P7S_KR IT/ISGA_P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	KA7_KR1	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem rozwijania dorobku oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej
		KA7_KR2	zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny podczas pełnienia obowiązków zawodowych

Charakterystyka drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie – poziom 7

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia PRK w ramach szkolnictwa wyższego	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
InzA_P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA_WG1	w pogłębionym stopniu, podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w energetyce ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii
InzA_P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA_WK1	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w rozproszonej energetyce opartej na odnawialnych źródłach energii
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,	InzA_UW1	samodzielnie planować i przeprowadzać doświadczenia, symulacje komputerowe, dokonywać pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
		InzA_UW2	wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, dostrzegać

<p>– dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</p> <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania,</p> <p>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>		<p>podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, w tym społecznych, gospodarczych i środowiskowych oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań</p>
	InzA_UW3	<p>krytycznie analizować i oceniać istniejące rozwiązania funkcjonujące w technologiach odnawialnych źródeł energii</p>
	InzA_UW4	<p>zaprojektować i wykonać proste urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z odnawialnymi źródłami energii przy użyciu odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>

7. Objaśnienie oznaczeń:

Objaśnienie oznaczeń kodu składnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

R/ROA_P7S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk rolniczych/dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
IT/ISGA_P7S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
InzA_P7S	–	charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Objaśnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu składnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	–	kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	–	podkategoria zakres i głębia ,
K (po W)	–	podkategoria kontekst ,
U	–	kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	–	podkategoria w zakresie wykorzystanie wiedzy ,
K (po U)	–	podkategoria w zakresie komunikowanie się ,
O (po U)	–	podkategoria w zakresie organizacja pracy ,
U (po U)	–	podkategoria w zakresie uczenie się .
K (po podkreślniku)	–	kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie ocena ,
O (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie odpowiedzialność ,
R (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie rola zawodowa .
01, 02, 03 i kolejne	–	numer efektu uczenia się

Objaśnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

K (przed podkreślnikiem)	–	kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem)	–	profil ogólnoakademicki
7	–	studia drugiego stopnia

8. Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ H	1) archeologia/ A
		2) filozofia/ F
		3) historia/ H
		4) językoznawstwo/ J
		5) literaturoznawstwo/ L
		6) nauki o kulturze i religii/ KR
		7) nauki o sztuce/ NSz
2	Dziedzina nauk inżynierijsko-technicznych/ IT	1) architektura i urbanistyka/ AU
		2) automatyka, elektronika i elektrotechnika/ AE
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ IT
		4) inżynieria biomedyczna/ IB
		5) inżynieria chemiczna/ IC
		6) inżynieria lądowa i transport/ IL
		7) inżynieria materiałowa/ IM
		8) inżynieria mechaniczna/ IMC
		9) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ ISG
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ M	1) nauki farmaceutyczne/ NF
		2) nauki medyczne/ NM
		3) nauki o kulturze fizycznej/ NKF
		4) nauki o zdrowiu/ NZ
4	Dziedzina nauk rolniczych/ R	1) nauki leśne/ NL
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ RO
		3) technologia żywności i żywienia/ TZ
		4) weterynaria/ W
		5) zootechnika i rybactwo/ ZR
5	Dziedzina nauk społecznych/ S	1) ekonomia i finanse/ EF
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ GEP
		3) nauki o bezpieczeństwie/ NB
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ NKS
		5) nauki o polityce i administracji/ NPA
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ NZJ
		7) nauki prawne/ NP
		8) nauki socjologiczne/ NS
		9) pedagogika/ P
		10) prawo kanoniczne/ PK
		11) psychologia/ PS
6	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ XP	1) astronomia/ AS
		2) informatyka/ I
		3) matematyka/ MT
		4) nauki biologiczne/ NBL
		5) nauki chemiczne/ NC
		6) nauki fizyczne/ NF
		7) nauki o Ziemi i środowisku/ NZ
7	Dziedzina nauk teologicznych/ TL	1) nauki teologiczne/ NT
8	Dziedzina sztuki/ SZ	1) sztuki filmowe i teatralne/ SFT
		2) sztuki muzyczne/ SM
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ SP