

Efekty kształcenia dla kierunku **odnawialne źródła energii**

1. **Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:** kierunek należy do obszarów kształcenia w zakresie: nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych oraz nauk technicznych.
2. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowej/ych lub dziedzin/y sztuki i dyscyplin/y artystycznej/ych:** kierunek przyporządkowano do obszaru wiedzy nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, dziedziny nauk rolniczych, dyscyplin naukowych: agronomia oraz ochrona i kształtowanie środowiska oraz obszaru wiedzy nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych, dyscypliny naukowej: energetyka; dyscyplina naukowa wiodąca: agronomia.
3. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
4. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia drugiego stopnia (3 semestry)/90 ECTS.
5. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 7.
6. **Praktyka:**
  - 6.1. Celem praktyki jest przygotowanie studentów do realizacji pracy dyplomowej oraz do oczekujących ich zadań w pracy zawodowej. Dodatkowo zapoznanie z zasadami organizacji pracy i wykorzystania środków produkcji podczas realizacji procesów technologicznych w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.
  - 6.2. Wymiar praktyk – program studiów przewiduje praktykę w wymiarze 4 tygodni/160 godzin/4 ECTS, realizowaną w jednostkach/firmach związanych z odnawialnymi źródłami energii, organach administracji samorządowej i państwowej.
  - 6.3. W trakcie praktyk student doskonali wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie odnawialnych źródeł energii. Zapoznaje się z praktycznym zastosowaniem wiedzy teoretycznej nabytej w trakcie studiów, metodami stosowanymi w praktyce oraz posiada możliwość weryfikacji nabytych umiejętności i kompetencji. Nadzór merytoryczny nad organizacją i przebiegiem praktyk sprawuje dziekan. Weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia oraz zaliczenia dokonuje opiekun praktyk na podstawie dzienniczka praktyki oraz rozmowy ze studentem.
7. **Absolwent** posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie zaawansowanych technologii wykorzystania energii słonecznej, wiatru, wody, geotermalnej i biomasy. Ma wiedzę o systemach, metodach, technikach, narzędziach i materiałach służących do pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania surowców odnawialnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Zna i stosuje nowoczesne metody laboratoryjnej oceny biopaliw. Potrafi zaplanować, zorganizować i samodzielnie przeprowadzić kompleksowe badania związane z potrzebami energetycznymi 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. Zna nowoczesne metody wykorzystania i zastosowania odnawialnych źródeł energii na poziomie gminnym, regionalnym i krajowym w sektorach budownictwa, rolnictwa, transportu i innych jako elementu rozwoju biogospodarki. Absolwent zdobywa wiedzę, umiejętności i kompetencje niezbędne w pracy w: firmach związanych z odnawialnymi źródłami energii i gospodarką energią, jednostkach administracji samorządowej i rządowej, firmach konsultingowych i doradczych, we własnej działalności gospodarczej.

#### **8. Wymagania ogólne**

Do uzyskania kwalifikacji drugiego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów kształcenia.

Kod składnika opisu w obszarze kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, nauk technicznych oraz ogólnej charakterystyki drugiego stopnia PRK	Opis charakterystyk drugiego stopnia PRK dla danego obszaru kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
<b>WIEDZA:</b> absolwent zna i rozumie			
RA_P7S_WG	w pogłębionym stopniu metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	KA7_WG1	w pogłębionym stopniu, procedury prawidłowego wykonywania pomiarów wielkości fizycznych i chemicznych oraz potrzebę wykonywania precyzyjnych pomiarów w procesach ekoenergetycznych
		KA7_WG2	w pogłębionym stopniu, 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
RA_P7S_WG	w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz jego zagrożenia	KA7_WG3	w pogłębionym stopniu, rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego, zrównoważonego użytkowania jego zasobów oraz zagrożenia występujące w skali lokalnej, regionalnej i globalnej
RA_P7S_WG	w pogłębionym stopniu stan i kompleksowe działanie czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój obszarów wiejskich	KA7_WG4	w pogłębionym stopniu, czynniki wpływające na rozwój i funkcjonowanie odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich

RA_P7S_WG	w pogłębionym stopniu zasady utrzymania urządzeń, obiektów, systemów technicznych i technologii typowych dla obszarów rolniczych, leśnych i przetwórstwa rolno-spożywczego, w zakresie danego kierunku studiów	KA7_WG5	w pogłębionym stopniu, systemy techniczne i typowe technologie w odnawialnych źródłach energii oraz zasady ich eksploatacji
RA_P7S_WK	uwarunkowania etyczne i prawne związane z działalnością naukową, dydaktyczną oraz wdrożeniową	KA7_WK1	uwarunkowania etyczne i prawne związane z funkcjonowaniem odnawialnych źródeł energii
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
RA_P7S_UW	stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	KA7_UW1	zastosować zaawansowane techniki laboratoryjne i procesowe oraz narzędzia badawcze stosowane w odnawialnych źródłach energii
RA_P7S_UW	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty i pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	KA7_UW2	samodzielnie planować i przeprowadzać doświadczenia, dokonywać pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
RA_P7S_UW	dokonywać samodzielnej, wszechstronnej analizy zjawisk wpływających na produkcję, jakość żywności, zdrowie zwierząt i ludzi, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz dokonywać wyboru i modyfikacji działań (w tym technik i technologii) zgodnych z kierunkiem studiów, dostosowanych do zasobów przyrody, w celu poprawy jakości życia człowieka	KA7_UW3	dokonywać wszechstronnej analizy zjawisk wpływających na stan 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

TA_P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	KA7_UW5	samodzielnie formułować hipotezy badawcze, planować i przeprowadzać doświadczenia, dokonywać pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
TA_P7S_UW	przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych: –wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, –integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów, –ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii), –zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, –dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	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
TA_P7S_UW	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)	KA7_UW8	krytycznie analizować istniejące rozwiązania w technologiach odnawialnych źródeł energii oraz proponować możliwości ich usprawnienia

TA_P7S_UW	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z kierunkiem studiów, oraz zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych metod, technik i narzędzi, przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia	KA7_UW9	zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z odnawialnymi źródłami energii z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych
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 w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	KA7_UK1	komunikować się i prowadzić debatę na tematy związane z odnawialnymi źródłami energii ze zróżnicowanym kręgiem odbiorców
		KA7_UK2	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii odnawialnych źródeł energii
P7S_UO	kierować pracą zespołu	KA7_UO1	planować, organizować i kierować pracą zespołu
P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_UU1	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
P7S_KK	krytycznej oceny odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	KA7_KK1	krytycznej oceny odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z wytwarzaniem i wykorzystaniem energii
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska	KA7_KO1	inicjowania działań, w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego

	społecznego; inicjowania działania na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA7_KO2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>– podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>	KA7_KR1	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem rozwijania dorobku oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej

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

<b>Kod składnika opisu</b>	<b>Opis charakterystyk drugiego stopnia PRK dla danego obszaru kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego</b>	<b>Symbol efektu kierunkowego</b>	<b>Treść efektu kierunkowego</b>
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA7_WG1	w pogłębionym stopniu, podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w energetyce ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii
P7S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA7_WK1	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w rozproszonej energetyce opartej na odnawialnych źródłach energii
<b>UMIĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	InzA7_UW1	samodzielnie planować i przeprowadzać doświadczenia, symulacje komputerowe, dokonywać pomiarów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
P7S_UW	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań	InzA7_UW2	wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, dostrzegać podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, w tym społecznych, gospodarczych i środowiskowych oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań



	i podejmowanych działań inżynierskich		
P7S_UW	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	InzA7_UW3	krytycznie analizować i oceniać istniejące rozwiązania funkcjonujące w technologiach odnawialnych źródeł energii
P7S_UW	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	InzA7_UW4	zaprojektować i wykonać proste urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z odnawialnymi źródłami energii przy użyciu odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów

## 9. **Objaśnienie oznaczeń:**

### **Objaśnienie oznaczeń kodu składnika opisu w obszarze kształcenia**

- RA\_P7S – charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
- TA\_P7S – charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
- InzA\_P7S – charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
- P7S – ogólne charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

### **Objaśnienia oznaczeń komponentów efektów kształcenia wspólne dla opisu symbolu efektu kształcenia oraz kodu składnika opisu w obszarze kształcenia**

W	–	kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	–	podkategoria <b>zakres i głębia,</b>
K (po W)	–	podkategoria <b>kontekst,</b>
U	–	kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	–	podkategoria w zakresie <b>wykorzystywania wiedzy,</b>
K (po U)	–	podkategoria w zakresie <b>komunikowania się,</b>
O (po U)	–	podkategoria w zakresie <b>organizacji pracy,</b>
U (po U)	–	podkategoria w zakresie <b>uczenia się.</b>
K (po podkreślniku)	–	kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <b>oceny,</b>
O (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <b>odpowiedzialność,</b>
R (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <b>roli zawodowej.</b>

- 01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

### **Objaśnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego**

- K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia
- A (przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki
- 7 – studia drugiego stopnia

### **Oznaczenia obszarów kształcenia:**

- 1) **R** – obszar kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych
- 2) **T** – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych