

Uchwała nr 44

Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 26 kwietnia 2019 r.

w sprawie określenia opisu efektów uczenia się dla kierunku studiów **odnawialne źródła energii pierwszego i drugiego stopnia prowadzonego na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa ZUT**

Na podstawie art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie uchwała:

§ 1.

Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów **odnawialne źródła energii** pierwszego stopnia o profilu ogólniakademickim w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (wiodąca – z udziałem 70% w ogólnej liczbie punktów ECTS), w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo (z udziałem 30% w ogólnej liczbie punktów ECTS), przedstawiony w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały.

§ 2.

Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów **odnawialne źródła energii** drugiego stopnia o profilu ogólniakademickim w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (wiodąca – z udziałem 70% w ogólnej liczbie punktów ECTS), w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo (z udziałem 30% w ogólnej liczbie punktów ECTS), przedstawiony w załączniku nr 2 do niniejszej uchwały.

§ 3.

Opisy efektów uczenia się, o których mowa w § 1 i 2, będą obowiązywały dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2019/2020.

§ 4.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

Rektor

dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT

Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa**Nazwa kierunku studiów: odnawialne źródła energii****Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia**Profil studiów:** ogólnoakademicki**Dziedzina:** nauk inżynieryjno technicznych, nauk rolniczych**Dyscyplina:** inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (70%), rolnictwo i ogrodnictwo (30%)**Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** inżynier**Opis zakładanych efektów uczenia się**

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
Wiedza			
OZE_1A_W01	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i statystyki matematycznej, obejmującą między innymi analizę funkcji jednej i wielu zmiennych, rachunek macierzowy, rachunek wektorowy, elementy rachunku różniczkowego i całkowego oraz elementy opisu struktury zbiorowości statystycznej, estymatory oraz podstawowe metody wnioskowania statystycznego, przydatną do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) opisu zjawisk fizycznych, 2) rozwiązywania zadań inżynierskich, 3) analizy danych doświadczalnych i wyciągania z nich wniosków, 4) prezentacji danych i wyników analizy; 	P6S_WG	P6S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W02	<p>ma podstawową, uporządkowaną wiedzę w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) fizyki, obejmującą elementy mechaniki klasycznej i relatywistycznej, wielkości i prawa opisujące ruch płynów, fizykę cząsteczkową, elektryczność, elementy fizyki atomowej i jądrowej, fale elektromagnetyczne, kwantowe właściwości promieniowania oraz budowę ciała stałego, 2) mechaniki, obejmującą płaskie i przestrzenne układy sił, środek ciężkości, tarcie, ruch prostoliniowy i krzywoliniowy, podstawowe pojęcia i prawa dynamiki, momenty bezwładności, dynamikę ruchu obrotowego, 3) mechaniki płynów, 4) techniki cieplnej, obejmującą zasady termodynamiki, przemiany odwracalne gazów, termodynamikę pary wodnej, termodynamikę gazów wilgotnych, obiegi termiczne maszyn cieplnych, termodynamikę procesu spalania, wymianę i wymienniki ciepła, 5) wytrzymałości materiałów, obejmującą naprężenia i odkształcenia, rozciąganie i ściskanie, ścinanie, momenty bezwładności figur płaskich, skręcanie, zginanie, wyboczenie, hipotezy wyężeniowe, <p>w tym niezbędną do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zrozumienia i analizy zjawisk fizycznych występujących przy pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych, 2) pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, 3) eksploatacji urządzeń występujących przy pozyskiwaniu, przetwarzaniu i wykorzystywaniu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, 4) samodzielnego rozwiązywania prostych problemów technicznych; 	P6S_WG	P6S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii i mikrobiologii, przydatną do zrozumienia i analizy procesów zachodzących przy pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych, w tym z biomasy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego;	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
OZE_1A_W04	ma podstawową, uporządkowaną wiedzę w zakresie: 1) elektrotechniki i elektroniki, obejmującą pole elektryczne i magnetyczne, obwody prądu stałego oraz przemiennego, pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, układy elektroniczne i ich elementy, 2) maszyn elektrycznych i instalacji elektrycznych, obejmująca dodatkowo ochronę przeciwporażeniową oraz wytwarzanie, przesyłanie i użytkowanie energii elektrycznej, 3) automatyki, obejmującą klasyfikację układów automatyki, modele matematyczne elementów i układów automatyki, strukturę układów regulacji, układy z regulatorami mikroprocesorowymi i sterownikami, przydatną przy pozyskiwaniu, przetwarzaniu i wykorzystaniu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;	P6S_WG	P6S_WG
OZE_1A_W05	ma podstawową wiedzę z zakresu gleboznawstwa i geologii, obejmujący między innymi skały macierzyste gleb, powstawanie gleb i czynniki glebotwórcze, podstawowe fizyczne i chemiczne właściwości gleb, elementy klasyfikacji gleb i mapy gleboznawcze, przydatną dla właściwego i chroniącego glebę przed degradacją wykonywania działań w produkcji rolniczej na cele energetyczne oraz w geotermii;	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W06	<p>ma podstawowa wiedzę w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) prawa, obejmującą zasadnicze elementy z obszaru prawa cywilnego, administracyjnego, podatkowego, bankowego oraz przepisów kodeksu pracy, ubezpieczenia społecznego, dotyczących związków zawodowych, a także regulujących postępowanie i orzecznictwo sądowe, 2) zarządzania, obejmującą funkcje zarządzania oraz elementy zarządzania majątkiem przedsiębiorstwa, personelem, finansami, produkcją i usługami, produktem i jego jakością, przydatną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej, 3) zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, przydatne do oceny zagrożeń i psychofizycznego obciążenia człowieka pracą; 	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WK</p>
OZE_1A_W07	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, w tym niezbędną do wykorzystywania dóbr niematerialnych chronionych prawem autorskim zgodnie z przepisami prawa;</p>	<p>P6S_WK</p>	<p>P6S_WK</p>
OZE_1A_W08	<p>ma określony, uporządkowany zakres wiedzy z ekonomii, obejmujący podstawowe zagadnienia mikro- i makroekonomii;</p>	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WK</p>
OZE_1A_W09	<p>ma podstawową wiedzę z zakresu botaniki roślin uprawianych na cele energetyczne, obejmującą głównie ich budowę i rozmnażanie, oraz wiedzę dotyczącą produkcji roślinnej w zakresie wytwarzania biomasy wykorzystywanej w obszarze odnawialnych źródeł energii, obejmującą charakterystykę tradycyjnych roślin uprawnych wykorzystywanych na cele energetyczne oraz roślin uprawianych wyłącznie w tym celu, uprawę roli, siew i sadzenie oraz pielęgnowanie i nawożenie roślin w produkcji biomasy, zmianowanie i płodozmiany, zasady użytkowania łąk, nowe trendy w uprawie roślin energetycznych, przydatną do rozumienia specyfiki i uwarunkowań produkcji rolniczej na cele energetyczne, a także prowadzenia działalności w tym zakresie;</p>	<p>P6S_WG</p>	<p>P6S_WG</p>

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W10	<p>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii informatycznych, obejmującą podstawy technik informatycznych, przetwarzanie tekstów, arkusze kalkulacyjne, bazy danych, grafikę menadżerską/prezentacyjną, usługi w sieciach informatycznych, wyszukiwanie i przetwarzanie danych, komputerowe systemy wspomaganie decyzji, niezbędną do korzystania z nowoczesnych technologii informatycznych w działalności zawodowej;</p>	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WG P6S_WK</p>
OZE_1A_W11	<p>ma wiedzę z zakresu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) grafiki inżynierskiej, obejmującą sposoby odwzorowania obiektów i ich wymiarowanie, zasady tworzenia schematów układów technicznych, system komputerowego wspomaganie projektowania CAD, 2) części maszyn, obejmującą strukturę mechanizmów i wyznaczania ich trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń i sił, wyrównoważenie mas, połączenia, elementy sprężyste, osie, wały, łożyskowanie i uszczelnienia, mechanizmy krzywkowe, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne, 3) elementów maszynoznawstwa, obejmującą między innymi pompy wyporowe i wirowe, sprężarki, dmuchawy, wentylatory i instalacje rurociąagowe, <p>niezbędną do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) czytania rysunków technicznych oraz samodzielnego odwzorowywania i wymiarowania obiektów, 2) posługiwania się programami CAD do zapisu konstrukcji, 3) analizy pracy mechanizmów i prawidłowego doboru części oraz zespołów w urządzeniach, a także projektowania i wykonywania obliczeń wytrzymałościowych dla prostych elementów maszyn i urządzeń; 	<p>P6S_WG</p>	<p>P6S_WG</p>

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W12	<p>ma wiedzę w zakresie zastosowania abiotycznych źródeł energii odnawialnej, obejmującą wykorzystanie energii słonecznej, wodnej, wiatrowej i geotermalnej, przydatną między innymi do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych i zasilania energią elektryczną, 2) rozumienia zasady działania i charakterystyk turbin wiatrowych w celu ich właściwego stosowania, 3) oceny efektywności techniczno-ekonomicznej zastosowania pomp ciepła, 4) technicznej oceny lokalizacji małej elektrowni wodnej, doboru urządzeń i prognozowania jej efektywności; 	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WG</p>
OZE_1A_W13	<p>ma wiedzę w zakresie pozyskiwania biomasy na cele energetyczne, jej przetwarzania i zastosowania powstałego biopaliwa, obejmującą między innymi formy biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne i ich zasoby, technologie i maszyny stosowane w pozyskiwaniu biomasy rolniczej, leśnej i innej, odchody zwierzęce i organiczne odpady produkcyjne jako źródło biomasy, technologie wytwarzania biogazu i jego właściwości, biogazownie rolnicze i biogazownie oparte na fermentacji osadów ściekowych oraz ujęcia biogazu na składowiskach odpadów, uzdatnianie, magazynowanie i zastosowanie biogazu, technologie produkcji biopaliw stałych i płynnych, ich właściwości i zastosowanie, zgazowywanie i pirolizę biomasy, paliwa syntetyczne, kogenerację i systemy hybrydowe, rozwiązania prawne w obrocie biopaliwami, przydatną między innymi do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rozumienia procesów występujących przy przetwarzaniu biomasy na biopaliwa, 2) orientowania się w zakresie urządzeń stosowanych w tych procesach, 3) orientowania się w zakresie możliwości zastosowania biopaliw; 	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WG</p>

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W14	ma wiedzę w zakresie spalania i współspalania biomasy, obejmującą między innymi właściwości procesu spalania biomasy, systemy i urządzenia do spalania biomasy oraz problemy techniczne związane z jej spalaniem, przydatną do właściwego doboru technologii i techniki w tym zakresie;	P6S_WG	P6S_WG
OZE_1A_W15	ma podstawową wiedzę w zakresie ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacja oraz audytu energetycznego obiektów, obejmującą wymagania cieplne, wymianę ciepła w ogrzewanych obiektach budowlanych, obliczanie zapotrzebowania na ciepło, systemy ogrzewania, wymagania człowieka odnośnie stanu powietrza w obiektach budowlanych, aerodynamikę przepływu powietrza w pomieszczeniach, systemy wentylacji i klimatyzacji oraz podstawy prawne certyfikacji energetycznej budynków i jej przydatność, ocenę ochrony cieplnej istniejących budynków, pomiary termowizyjne, konsekwencje złej ochrony cieplnej budynków, przydatną do: <ol style="list-style-type: none"> 1) rozumienia procesów występujących przy ogrzewaniu, wentylacji i klimatyzacji, 2) eksploatacji instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, 3) wykonania pomiarów termowizyjnych obiektów; 	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
OZE_1A_W16	ma wiedzę o zasadach projektowania instalacji związanych z odnawialnymi źródłami energii oraz w zakresie doradztwa energetycznego, obejmującą bilansowanie lokalnych zasobów energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, dobór systemów i urządzeń do produkcji energii, planowanie produkcji energii lub/i przetwórstwa biomasy na cele energetyczne dla konkretnej inwestycji, zalecania rozwiązań technicznych wraz z określeniem ich opłacalności oraz zalecania w zakresie rozwiązań i wymogów organizacyjnych i formalnych;	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W17	<p>ma wiedzę w zakresie legislacyjnych uwarunkowań w gospodarce energetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów prawnych dotyczących i związanych z wytwarzaniem i wykorzystywaniem energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, obejmującą między innymi znaczenie energii dla społeczeństwa, krajowy system energetyczny i jego podsystemy, politykę energetyczną Polski i Unii Europejskiej, dystrybucję nośników i mediów energetycznych, racjonalizację użytkowania energii, lokalne źródła energii, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy, krajowe uregulowania prawne dotyczące odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, wsparcie ze strony władz i źródła finansowania dla inwestycji związanych z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych, umożliwiającą orientowanie się w sytuacji energetycznej świata i Polski oraz interpretowanie i stosowanie prawodawstwa z zakresu odnawialnych źródeł energii;</p>	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WK</p>
OZE_1A_W18	<p>ma wiedzę o oddziaływaniu produkcji energii odnawialnej na środowisko, w szczególności dotyczącą wpływu pozyskiwania rolniczych odnawialnych surowców energetycznych, szkodliwych związków powstających w procesie spalania biopaliw i gospodarki popiołem poprodukcyjnym, środowiskowego oddziaływania biogazowi i gospodarki pofermentem, środowiskowego oddziaływania instalacji geotermalnych, siłowni wiatrowych i małych elektrowni wodnych;</p>	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WG</p>
OZE_1A_W19	<p>ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z obszaru nauki o materiałach, obejmującą strukturę i właściwości materiałów technicznych, stali, staliwa i żeliwa, stopy metali nieżelaznych, metalurgię proszków, tworzywa sztuczne, materiały ceramiczne i węglowe, kompozyty, drewno i inne materiały naturalne, niezbędną dla właściwego stosowania materiałów w technice;</p>	<p>P6S_WG</p>	<p>P6S_WG</p>

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W20	<p>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii wytwarzania, obejmującą pomiary i badania warsztatowe, tolerowanie wymiarów i działania na wymiarach tolerowanych, obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną metali i stopów, ubytkowe i bezubytkowe technologie wytwarzania, metody łączenia materiałów, obróbki wykańczające, powłoki wzmacniające i ochronne, stan warstwy wierzchniej części a trwałość i niezawodność maszyn, w tym niezbędną do zrozumienia wytwórczych procedur technologicznych;</p>	P6S_WG	P6S_WG
OZE_1A_W21	<p>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie silników spalinowych i pojazdów, między innymi niezbędną do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rozumienia budowy i zasad działania silników spalinowych, 2) rozumienia problemów związanych z eksploatacją silników spalinowych, w tym zasilanych biopaliwami, 3) racjonalnego stosowania pojazdów; 	P6S_WG	P6S_WG
OZE_1A_W22	<p>ma wiedzę w zakresie eksploatacji obiektów technicznych stosowanych w procesach pozyskiwania i wykorzystywania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, obejmującą techniczne i technologiczne zasady użytkowania maszyn i urządzeń, dobór parametrów użytkowania maszyn i urządzeń, zasady zapewnienia gotowości technicznej parku maszynowego, trwałość i niezawodność maszyn, obsługę i diagnostykę techniczną maszyn oraz ich przechowywanie i recykling, a także systemy informatyczne w utrzymaniu stanu technicznego maszyn, przydatną do planowania i nadzorowania systemów użytkowania i utrzymania maszyn w dobrym stanie technicznym;</p>	P6S_WG	P6S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_W23	<p>ma wiedzę w zakresie ekonomiki oraz zasad tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej, w tym również w zakresie produkcji rolniczej ukierunkowanej na produkcję biosurowców energetycznych, obejmującą między innymi analizę ekonomiczną podmiotu wraz z elementami rachunku kosztów dla inżynierów (majątek i kapitał przedsiębiorstwa, przychody, koszty i rachunek wyników, normowanie i kosztorysowanie robót, metody kalkulacji i struktura kosztów produkcji, kategorie produkcji i nakładów, amortyzacja), formy indywidualnej przedsiębiorczości i zasady ich tworzenia, wymogi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej, podmioty gospodarcze występujące w rolnictwie, planowanie inwestycji, przydatną do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) prowadzenia indywidualnej działalności gospodarczej w obszarze odnawialnych źródeł energii, 2) projektowania i oceny ekonomicznej procesów produkcyjnych; 	<p>P6S_WG P6S_WK</p>	<p>P6S_WK</p>
OZE_1A_W24	<p>ma podstawową wiedzę z wybranych zagadnień z filozofii lub socjologii, przydatną do rozumienia wydarzeń społecznych, politycznych i kulturalnych;</p>	<p>P6S_WK</p>	<p>P6S_WK</p>
Umiejętności			
OZE_1A_U01	<p>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (również w języku obcym) oraz informacje te integrować, interpretować i krytycznie oceniać, a także wyciągać z nich wnioski, ma umiejętność dalszego zawodowego samokształcenia się;</p>	<p>P6S_UK P6S_UU P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>
OZE_1A_U02	<p>potrafi wykorzystywać dobra niematerialne chronione prawem autorskim;</p>	<p>P6S_UK</p>	<p>P6S_UW</p>

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_U03	posługuje się nowoczesnymi technologiami informatycznymi w obszarze studiowanego kierunku;	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U04	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się oraz czytania ze zrozumieniem prostych tekstów zawodowych zgodnie z poziomem B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U05	potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich występujących w obszarze odnawialnych źródeł energii, a także do wnioskowania na podstawie statystycznej analizy danych doświadczalnych;	P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U06	potrafi wykorzystać poznaną wiedzę w zakresie fizyki, techniki cieplnej, mechaniki ogólnej, mechaniki płynów i wytrzymałości materiałów, a także chemii i mikrobiologii do: 1) zrozumienia i analizy zjawisk fizycznych i chemicznych występujących przy pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych, 2) pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych, 3) rozwiązywania prostych problemów inżynierskich w ramach studiowanego kierunku;	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U07	potrafi zastosować nabytą wiedzę z elektrotechniki, elektroniki i automatyki przy pozyskiwaniu, przetwarzaniu i wykorzystaniu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_U08	potrafi wykonywać podstawowe oznaczenia glebowe i analizować ich wyniki oraz wykorzystać poznaną wiedzę z gleboznawstwa i geologii do właściwego i chroniącego glebę przed degradacją wykonywania działań w produkcji rolniczej na cele energetyczne oraz w geotermii;	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U09	w sposób ogólny analizuje i ocenia pod względem prawnym funkcjonowanie prostych systemów oraz procesów typowych w gospodarce, potrafi zaprojektować i ocenić pod względem organizacyjnym proste procesy produkcyjno-usługowe w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz zarządzać nimi, a także przeprowadzić dla nich wstępną analizę ekonomiczną, jest przygotowany do prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze odnawialnych źródeł energii, w tym również w zakresie produkcji rolniczej ukierunkowanej na produkcję biosurowców energetycznych, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U10	interpretuje wydarzenia społeczne, ekonomiczne, polityczne i kulturalne - przyswojona podstawowa wiedza z zakresu wybranych zagadnień z ekonomii i filozofii/socjologii ułatwia głębszą interpretację ogólnych problemów ekonomicznej praktyki gospodarczej oraz wydarzeń społecznych, politycznych i kulturalnych;	P6S_UO	P6S_UW

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_U11	<p>potrafi wykorzystać poznaną wiedzę z obszaru nauki o materiałach, grafiki inżynierskiej, części maszyn i maszynoznawstwa, wytwórczych procedur technologicznych, a także obsługi i utrzymania maszyn i urządzeń do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) właściwego stosowania materiałów w technice, 2) czytania rysunków technicznych, odwzorowywania i wymiarowania elementów maszyn i urządzeń, w tym z zastosowaniem programu CAD, 3) analizy pracy mechanizmów i prawidłowego doboru części oraz zespołów w urządzeniach, a także projektowania i wykonywania obliczeń wytrzymałościowych dla prostych elementów, 4) doboru wytwórczych procedur technologicznych dla prostych elementów maszyn i urządzeń, 5) planowania i nadzorowania systemów użytkowania i utrzymania maszyn w dobrym stanie technicznym; 	<p>P6S_UK P6S_UO P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>
OZE_1A_U12	<p>zna i rozumie budowę oraz zasadę działania silników spalinowych, orientuje się w zakresie problemów związanych z eksploatacją silników spalinowych, w tym zasilanych biopaliwami, potrafi racjonalnie eksploatować silniki i pojazdy;</p>	<p>P6S_UK P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>
OZE_1A_U13	<p>orientuje się w zakresie specyfiki i uwarunkowań produkcji roślinnej ukierunkowanej na wytwarzanie biomasy wykorzystywanej w obszarze odnawialnych źródeł energii, jest przygotowany do prowadzenia działalności w tym zakresie;</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>
OZE_1A_U14	<p>orientuje się w możliwościach zastosowania abiotycznych źródeł energii odnawialnej i potrafi nadzorować systemy pozyskiwania energii słonecznej, wiatrowej, wodnej i geotermalnej, a także opracować proste takie systemy;</p>	<p>P6S_UO P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_U15	orientuje się w zakresie form biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne, a także technologii i maszyny stosowanych przy pozyskiwaniu biomasy rolniczej, leśnej i innej, potrafi dobierać oraz właściwie i racjonalnie użytkować pojazdy, maszyny i urządzenia stosowane w produkcji roślinnej oraz gospodarce leśnej oraz wykazuje znajomość sposobów, metod, systemów i urządzeń stosowanych przy przetwarzaniu biomasy na cele energetyczne oraz sposobów zastosowania powstałego biopaliwa (stałego, ciekłego i gazowego) i wykorzystywanych przy tym urządzeń;	P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U16	potrafi eksploatować instalacje grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, przeprowadzać analizę instalacji grzewczej z uwzględnieniem aspektów klimatycznych i wentylacji budynku oraz możliwości zamiany istniejących źródeł ciepła na przyjazne środowisku, a także dokonywać oceny stosowanych systemów docieplania ścian zewnętrznych, w tym wykonywać pomiary termowizyjne;	P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U17	potrafi zaprojektować proste instalacje związane z odnawialnymi źródłami energii: jest przygotowany do wykonywania prostych bilansów lokalnych zasobów energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, doboru systemów i urządzeń do produkcji energii, planowania produkcji energii lub/i przetwórstwa biomasy na cele energetyczne dla konkretnej inwestycji, a także przeprowadzania doradztwa energetycznego w zakresie odnawialnych źródeł energii, obejmującego zalecania rozwiązań technicznych wraz z określeniem ich opłacalności oraz dotyczącego rozwiązań i wymogów organizacyjnych i formalnych;	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_U18	interpretuje i stosuje prawodawstwo dotyczące odnawialnych źródeł energii (dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy oraz krajowe uregulowania prawne dotyczące odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska) oraz orientuje się w zakresie znaczenia energii dla społeczeństwa, polityki energetycznej Polski i Unii Europejskiej, krajowego systemu energetycznego i jego podsystemów, dystrybucji nośników i mediów energetycznych, źródeł finansowania inwestycji związanych z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych;	P6S_UW	P6S_UW
OZE_1A_U19	potrafi w sposób właściwy zagospodarować odpady poprodukcyjne (popiół, poferment) oraz orientuje się w zakresie oddziaływania różnych form produkcji energii odnawialnej na środowisko;	P6S_UW	P6S_UW
Kompetencje społeczne			
OZE_1A_K01	ma świadomość znaczenia energii dla społeczeństwa;	P6S_KK P6S_KO	
OZE_1A_K02	jest świadomy ograniczenia posiadanej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dalszego ich pogłębiania oraz ciągłego wyszukiwania aktualnych informacji zawodowych w literaturze fachowej i innych źródłach, również w języku obcym;	P6S_KK P6S_KR	
OZE_1A_K03	potrafi pracować samodzielnie i w zespole, umie oszacować czas niezbędny dla wykonania danego zadania, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu, potrafi samodzielnie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	P6S_KO P6S_KR	
OZE_1A_K04	rozumie ważność i potrzebę ochrony naturalnego środowiska człowieka oraz ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków produkowania energii ze źródeł odnawialnych i posiada związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	P6S_KO P6S_KR	

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_1A_K05	rozumie potrzebę przedstawiania w sposób prosty zagadnień związanych ze studiowanym kierunkiem na szerokim forum społecznym;	P6S_KO	
OZE_1A_K06	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jest przygotowany do organizowania pracy własnej i zespołu osób, rozumie konieczność systematycznej pracy w działaniach rozciągniętych w czasie, postępuje etycznie, rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	

Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa**Nazwa kierunku studiów: odnawialne źródła energii****Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia**Profil studiów:** ogólnoakademicki**Dziedzina:** nauk inżynieryjno technicznych, nauk rolniczych**Dyscyplina:** inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (70%), rolnictwo i ogrodnictwo (30%)**Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** magister inżynier**Opis zakładanych efektów uczenia się**

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
Wiedza			
OZE_2A_W01	Absolwent posiada wiedzę dotyczącą podstaw prawnych, zarządzania i finansowania różnych form działalności gospodarczej w obszarze odnawialnych źródeł energii, a także wiedzę w zakresie prawa patentowego, ochrony własności intelektualnej, ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy;	P7S_WG P7S_WK	P7S_WK
OZE_2A_W02	ma pogłębioną wiedzę z zakresu nauk społecznych, ekonomicznych i prawnych niezbędną do rozumienia problematyki gospodarowania zasobami odnawialnych źródeł energii;	P7S_WG P7S_WK	P7S_WK

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_2A_W03	ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, fizyki, chemii i biologii, niezbędną do opisu procesów oraz formułowania i rozwiązywania zadań dotyczących pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania energii z odnawialnych źródeł;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W04	posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i instalacji stosowanych w produkcji energii z biomasy, zasad i metod integrowania konwencjonalnych nośników energetycznych z technologiami wykorzystującymi odnawialne źródła energii, a także pogłębioną wiedzę na temat rozwoju energetyki w aspekcie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W05	ma szeroką i uporządkowaną wiedzę o wymaganiach lokalizacyjnych oraz rozwiązaniach technicznych, budowie, zasadzie działania i eksploatacji instalacji OZE;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W06	ma szeroką wiedzę dotyczącą wymagań uprawowych roślin energetycznych;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W07	posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą przebiegu procesów technologicznych oraz budowy, zasad działania i eksploatacji maszyn do pozyskiwania, przetwarzania i zagospodarowania biomasy, a także wiedzę z zakresu logistyki dostaw, przechowywania i magazynowania biotycznych nośników energii;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W08	posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą przebiegu procesów technologicznych oraz budowy, zasady działania i eksploatacji przemysłowych i doświadczalnych instalacji do produkcji biopaliw ciekłych i gazowych;	P7S_WG	P7S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_2A_W09	posiada szeroką wiedzę dotyczącą sterowania, automatyki oraz metod i procedur wykonywania pomiarów na potrzeby produkcji, przetwarzania i wykorzystania energii odnawialnej;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W10	ma szeroką wiedzę obejmującą zagadnienia gospodarki energetycznej, dotyczącą prognozowania zapotrzebowania w nośniki energetyczne oraz technik i technologii OZE stosowanych w budownictwie energooszczędnym;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W11	rozumie koncepcję zrównoważonego rozwoju, ma wiedzę w zakresie metod ochrony środowiska;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W12	posiada szczegółową wiedzę w zakresie projektowania urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania OZE oraz wiedzę dotyczącą kosztorysowania, doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych dla instalacji i urządzeń energetycznych;	P7S_WG	P7S_WG
OZE_2A_W13	posiada szczegółową wiedzę dotyczącą metodologii pracy naukowej, przygotowania publikacji i prezentacji wyników prac badawczych, zna specjalistyczne słownictwo w języku obcym z zakresu OZE.	P7S_WG	P7S_WG

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
Umiejętności			
OZE_2A_U01	Absolwent umie oszacować efektywność ekonomiczną inwestycji w obszarze OZE, przeprowadzić analizę ryzyka, zainicjować i prowadzić działalność gospodarczą oraz wystąpić o pomoc finansową z funduszy publicznych, potrafi korzystać z zasobów własności intelektualnej oraz informacji patentowej, a także umie stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	P7S_UO P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U02	analizuje zależności zachodzące w środowisku przyrodniczym, potrafi korzystać z aktualnych metod badawczych i stosować je w praktyce, a także umie rozstrzygać problemy gospodarowania OZE wynikające z różnych potrzeb i oczekiwań społeczno-gospodarczych na tle lokalnego środowiska przyrodniczego;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U03	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii do opisu procesów oraz formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz badawczych dotyczących pozyskiwania, przetwarzania i energetycznego wykorzystania OZE;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U04	potrafi ocenić prawidłowość działania systemów, technologii, urządzeń i instalacji stosowanych w produkcji energii z biomasy oraz ich integracji z konwencjonalnymi mediami energetycznymi, potrafi sporządzić bilans emisji gazów cieplarnianych;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U05	potrafi oszacować abiotyczne zasoby energii odnawialnej oraz formę i zakres ich wykorzystania, rozumie zasady tworzenia, działania i eksploatacji układów technicznych wykorzystujących abiotyczne zasoby energii odnawialnej;	P7S_UW	P7S_UW

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_2A_U06	potrafi zaplanować uprawę roślin energetycznych;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U07	umie oceniać procesy technologiczne pozyskiwania biomasy, dobierać maszyny do przetwarzania i zagospodarowania biomasy produkcyjnej i odpadowej, przechowywać i magazynować biotyczne nośniki energii oraz zaplanować dostawy biomasy;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U08	potrafi przeprowadzić i ocenić wybrany proces technologiczny, realizowany w instalacjach do wytwarzania biopaliw;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U09	potrafi wykonać komputerową symulację regulacji, wykonać pomiary eksploatacyjne, a także wykonać regulację układów sterowania i automatyki urządzeń i instalacji z obszaru OZE;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U10	potrafi ustalić zapotrzebowanie na nośniki energii dla obszarów inwestycyjnych i obiektów budowlanych z uwzględnieniem przestrzennego zagospodarowania terenu;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U11	rozpoznaje zagrożenia i potrafi dobrać metody ograniczania negatywnego wpływu instalacji OZE na środowisko przyrodnicze;	P7S_UW	P7S_UW
OZE_2A_U12	umie zaprojektować wybraną technologię, instalację, urządzenie OZE metodami komputerowego wspomaganie prac inżynierskich z wykorzystaniem programów CAD a także przeprowadzić kosztorysowanie inwestycji;	P7S_UW	P7S_UW

Kod	Efekty uczenia się programu studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich
OZE_2A_U13	<p>potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu metodologii badań naukowych na potrzeby prowadzenia, dokumentowania i prezentacji prac inżynierskich i badawczych, a także pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji, posługuje się językiem obcym, umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów lub wystąpienie ustne związane z gospodarowaniem OZE.</p>	<p>P7S_UK P7S_UU P7S_UW</p>	<p>P7S_UW</p>
Kompetencje społeczne			
OZE_2A_K01	Absolwent krytycznie ocenia skutki działalności w obszarze OZE;	P7S_KK	
OZE_2A_K02	jest świadomy znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych;	P7S_KK	
OZE_2A_K03	ma świadomość potrzeby włączania się do działań społecznych na rzecz ochrony środowiska;	P7S_KO	
OZE_2A_K04	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	P7S_KO	
OZE_2A_K05	bierze odpowiedzialność za podejmowane działania, przestrzega zasad etyki zawodowej.	P7S_KR	