



**Uchwała Nr 4/2014/I  
Senatu Politechniki Lubelskiej  
z dnia 23 stycznia 2014 r.**

*w sprawie określenia efektów kształcenia  
dla studiów pierwszego stopnia  
na kierunku „inżynieria odnawialnych źródeł energii”,  
prowadzonych w Wydziale Inżynierii Środowiska*

Na podstawie art. 11 Ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j. Dz. U. z 2012 r., poz. 572), § 23 ust. 2 pkt 4 Statutu Politechniki Lubelskiej oraz Uchwały Nr 49/2013/VII Senatu Politechniki Lubelskiej z dnia 26 września 2013 r. w sprawie zasad tworzenia, prowadzenia i znoszenia kierunków studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz wytycznych dla rad wydziałów w zakresie projektowania planów studiów i programów kształcenia w Politechnice Lubelskiej Senat **u c h w a l a**, co następuje:

**§ 1.**

Senat Politechniki Lubelskiej określa efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia na kierunku „inżynieria odnawialnych źródeł energii”, prowadzonych w Wydziale Inżynierii Środowiska, stanowiące załącznik do niniejszej Uchwały.

**§ 2.**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania przez Rektora Politechniki Lubelskiej.

Przewodniczący  
Senatu Politechniki Lubelskiej

R e k t o r  
Prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko

## **Ogólna charakterystyka studiów**

- 1) Nazwa kierunku studiów:**  
„inżynieria odnawialnych źródeł energii”.
- 2) Poziom kształcenia:**  
studia pierwszego stopnia.
- 3) Profil kształcenia:**  
ogólnoakademicki.
- 4) Forma studiów:**  
studia stacjonarne i niestacjonarne.
- 5) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:**  
inżynier.
- 6) Przyporządkowanie do obszaru kształcenia:**  
obszar nauk technicznych.
- 7) Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia:**  
dziedzina nauk technicznych, dyscyplina inżynieria środowiska.
- 8) Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni.**  
kierunek kształcenia „inżynieria odnawialnych źródeł energii” jest częściowo zbieżny z kierunkiem kształcenia „inżynieria środowiska”, prowadzonym w Wydziale Inżynierii Środowiska w zakresie przedmiotów podstawowych, m.in.: matematyka, fizyka, chemia, i niektórych przedmiotów kierunkowych.

**Tabela efektów kształcenia dla kierunku studiów pierwszego stopnia:  
„inżynieria odnawialnych źródeł energii”**

<b>Opis efektów kształcenia dla kierunku: „inżynieria odnawialnych źródeł energii”</b>	
<b>Poziom kształcenia:</b>	Studia I stopnia
<b>Profil kształcenia:</b>	Ogólnoakademicki
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje I stopnia:</b>	
<b>Wiedza</b>	
IOZE1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą zagadnienia analizy matematycznej oraz elementy matematyki stosowanej, niezbędne do rozumienia i ilościowego opisu zjawisk i procesów technologicznych oraz posługiwania się aparatem matematycznym
IOZE1A_W02	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie fizyki, chemii oraz ich technicznych zastosowań niezbędną do rozumienia i opisu podstawowych zjawisk fizycznych i rozumienia roli fizyki w różnych obszarach techniki i technologii
IOZE 1A_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień technicznych oraz procesów technologicznych przy użyciu aparatu matematycznego
IOZE 1A_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami fizyki współczesnej, mechaniki i wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów, niezbędnymi do rozumienia podstawowych mechanizmów fizycznych i wykorzystania wiedzy fizycznej w inżynierii, technice i technologii odnawialnych źródeł energii
IOZE 1A_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie technik komputerowych, w tym metodyki i technik programowania, grafiki komputerowej oraz obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych niezbędnych w inżynierii odnawialnych źródeł energii i fizyce
IOZE 1A_W06	ma wiedzę w zakresie wybranych działów chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk

	chemicznych występujących w środowisku i wykorzystywanych w inżynierii odnawialnych źródeł energii
IOZE 1A_W07	ma podstawową wiedzę z zakresu zasad zrównoważonego rozwoju, podstaw ochrony środowiska i zagrożeń biologicznych niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych
IOZE 1A_W08	ma podstawową wiedzę z zakresu obwodów elektrycznych, prostych maszyn elektrycznych, podstawowych układów elektronicznych oraz rozwoju systemów mikroprocesorowych w zakresie obejmującym inżynierię odnawialnych źródeł energii
IOZE 1A_W09	zna podstawowe metody grafiki inżynierskiej, techniki i narzędzia do projektowania, modelowania i symulacji komputerowej wspomagające rozwiązywanie inżynierskich problemów obliczeniowych i projektowych
IOZE 1A_W10	ma szczegółową wiedzę związaną z fizycznymi podstawami konwersji energii, budowy i działania ogniw paliwowych
IOZE 1A_W11	ma wiedzę związaną z fizycznymi podstawami konwersji energii oraz rozumie procesy konwersji światła słonecznego w prąd elektryczny
IOZE 1A_W12	posiada wiedzę w zakresie termodynamiki oraz możliwości i celowości wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnej do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej
IOZE 1A_W13	ma podstawową wiedzę dotyczącą obecnych trendów rozwojowych związanych z alternatywnymi źródłami energii
IOZE 1A_W14	ma elementarną wiedzę dotyczącą technologii chemicznej i fizyki technicznej w aspekcie otrzymywania nanostruktur i nanomateriałów
IOZE 1A_W15	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń technicznych wykorzystywanych w technologii energii odnawialnej
IOZE 1A_W16	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z fizyką jądrową
IOZE 1A_W17	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
IOZE 1A_W18	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
IOZE 1A_W19	ma elementarną wiedzę z zakresu prawa patentowego

	i ochrony własności intelektualnej
IOZE 1A_W20	zna ogólne zasady tworzenia przedsiębiorczości indywidualnej; ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomii i prawa niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
IOZE 1A_W21	zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych oraz ich sporządzania w programach do wektorowej grafiki inżynierskiej
IOZE 1A_W22	ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz o urządzeniach stosowanych do realizacji tych procesów, posiada również niezbędną wiedzę umożliwiającą ich projektowanie
IOZE 1A_W23	ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, budowy maszyn, budownictwa oraz technologii i organizacji robót
<b>Umiejętności</b>	
IOZE 1A_U01	potrafi pozyskać informacje z literatury, zasobów internetu oraz innych źródeł, także w języku obcym, dotyczące m.in. odnawialnych źródeł energii
IOZE1A_U02	potrafi dokonywać interpretacji uzyskanych informacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie
IOZE1A_U03	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
IOZE1A_U04	potrafi sformułować proste zadanie inżynierskie związane z budową maszyn, budownictwem oraz technologią organizacji robót
IOZE1A_U05	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną lub opracowanie z zakresu inżynierii odnawialnych źródeł energii
IOZE1A_U06	posiada umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
IOZE1A_U07	posiada umiejętność porozumiewania się w języku obcym w zakresie obejmującym kierunek „inżynieria odnawialnych źródeł energii”, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych oraz podobnych dokumentów
IOZE1A_U08	potrafi właściwie posługiwać się technikami informacyjno-

	komunikacyjnymi, w tym narzędziami komputerowego wspomaganego projektowania
IOZE1A_U09	potrafi planować, przeprowadzać eksperymenty i pomiary oraz interpretować uzyskane wyniki z wykorzystaniem aparatu matematycznego i podstaw fizyki
IOZE1A_U10	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania systemów i urządzeń odnawialnych źródeł energii
IOZE1A_U11	potrafi dokonać porównania rozwiązań projektowych technologii i systemów w zakresie odnawialnych źródeł energii
IOZE1A_U12	potrafi właściwie posłużyć się odpowiednio dobranymi narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów i technologii związanych m.in. z odnawialnymi źródłami energii
IOZE1A_U13	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne
IOZE1A_U14	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiada niezbędne przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym
IOZE1A_U15	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie odnawialnych źródeł energii
IOZE1A_U16	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić występujące rozwiązania techniczne w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi
IOZE1A_U17	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym charakterystycznych dla kierunku „inżynieria odnawialnych źródeł energii”
IOZE1A_U18	potrafi projektować system wybranych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod fizycznych, technik i narzędzi
IOZE1A_U19	potrafi zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla kierunku „inżynieria odnawialnych źródeł energii”, używając właściwych metod, technik i narzędzi

IOZE1A_U20	potrafi ocenić przydatność oraz dokonać wyboru narzędzi (analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych) do rozwiązywania problemów z zakresu projektowania
IOZE1A_U21	potrafi dobrać odpowiednie procesy i elementy projektowanego urządzenia lub układu technologicznego, wykorzystując normy i wytyczne w zakresie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii
IOZE1A_U22	potrafi ocenić i zrozumieć zjawiska i procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym i przemysłowym oraz potrafi przeciwdziałać ich negatywnym skutkom
IOZE1A_U23	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne celem określenia skuteczności procesów technologicznych dotyczących m.in. energii odnawialnej
IOZE1A_U24	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich
<b>Kompetencje społeczne</b>	
IOZE1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
IOZE1A_K02	ma świadomość znaczenia i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
IOZE1A_K03	ma świadomość znaczenia zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur
IOZE1A_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania i gotowości podporządkowania się zasadom pracy w zespole
IOZE1A_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
IOZE1A_K06	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 informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

Gdzie:

IOZE - kształcenie w zakresie kierunku „inżynieria odnawialnych źródeł energii”

1 - studia I stopnia

A - profil ogólnoakademicki

Symbol po podkreślniku:

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K - kategoria kompetencji społecznych

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

**Tabela pokrycia efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych przez efekty kształcenia dla kierunku studiów pierwszego stopnia: „inżynieria odnawialnych źródeł energii”**

<b>Nazwa kierunku studiów:</b>	<b>„inżynieria odnawialnych źródeł energii”</b>	
<b>Poziom kształcenia:</b>	<b>Studia I stopnia</b>	
<b>Profil kształcenia:</b>	<b>Ogólnoakademicki</b>	
<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku</b>
<b>Wiedza</b>		
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	IOZE1A_W01 IOZE1A_W02 IOZE1A_W03 IOZE1A_W04 IOZE1A_W06
T1A_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	IOZE1A_W03 IOZE1A_W05 IOZE1A_W07 IOZE1A_W08 IOZE1A_W09



		IOZE1A_W14 IOZE1A_W16
T1A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	IOZE1A_W02 IOZE1A_W06 IOZE1A_W08 IOZE1A_W14 IOZE1A_W22 IOZE1A_W23
T1A_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	IOZE1A_W04 IOZE1A_W05 IOZE1A_W10 IOZE1A_W11 IOZE1A_W12 IOZE1A_W14 IOZE1A_W22 IOZE1A_W23
T1A_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	IOZE1A_W09 IOZE1A_W13
T1A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IOZE1A_W15
T1A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	IOZE1A_W01 IOZE1A_W05 IOZE1A_W09 IOZE1A_W21
T1A_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	IOZE1A_W17
T1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	IOZE1A_W18
T1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	IOZE1A_W19
T1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	IOZE1A_W20

	wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	
<b>Umiejętności</b>		
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	IOZE1A_U01 IOZE1A_U02 IOZE1A_U07 IOZE1A_U20 IOZE1A_U21
T1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	IOZE1A_U03
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	IOZE1A_U04 IOZE1A_U05
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	IOZE1A_U05
T1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się	IOZE1A_U06 IOZE1A_U20 IOZE1A_U23
T1A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	IOZE1A_U07 IOZE1A_U20

T1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	IOZE1A_U08 IOZE1A_U12 IOZE1A_U20
T1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	IOZE1A_U09 IOZE1A_U10 IOZE1A_U12 IOZE1A_U20 IOZE1A_U23 IOZE1A_U24
T1A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	IOZE1A_U10 IOZE1A_U11 IOZE1A_U12 IOZE1A_U20 IOZE1A_U23 IOZE1A_U24
T1A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	IOZE1A_U13 IOZE1A_U22
T1A_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	IOZE1A_U14 IOZE1A_U22
T1A_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	IOZE1A_U11 IOZE1A_U15 IOZE1A_U18
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	IOZE1A_U16 IOZE1A_U22
T1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	IOZE1A_U17
T1A_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania	IOZE1A_U15

	inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	
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	IOZE1A_U18 IOZE1A_U19 IOZE1A_U21
<b>Kompetencje społeczne</b>		
T1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	IOZE1A_K01
T1A_K02	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	IOZE1A_K02
T1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	IOZE1A_K04
T1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	IOZE1A_K04
T1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	IOZE1A_K03
T1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	IOZE1A_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	IOZE1A_K06

Gdzie:

IOZE - kształcenie w zakresie kierunku „inżynieria odnawialnych źródeł energii”

T - efekty kształcenia w zakresie nauk technicznych

1 - studia I stopnia

A - profil ogólnoakademicki

Symbol po podkreślniku:

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K - kategoria kompetencji społecznych

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