



POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ I
ENERGETYKI



PROGRAM STUDIÓW

Studia Podyplomowe

Odnawialne Źródła Energii

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA.....	4
3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	5
3.1. Zbiór efektów uczenia się dla studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii, zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji	5
3.2. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów	6
4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	20
5. HARMONOGRAM STUDIÓW	20
6. TREŚCI PROGRAMOWE	21
7. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY	22

ZAŁĄCZNIK

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Wydział/Instytut: Wydział Inżynierii Mechanicznej i Energetyki

Kierunek kształcenia: *Odnawialne Źródła Energii*

Poziom kształcenia (studiów): *podyplomowe*

Charakterystyka studiów: *studia kwalifikacyjne*

Forma studiów: *studia niestacjonarne*

Dziedzina i dyscyplina naukowa: *nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria mechaniczna*

Czas trwania studiów: *dwa semestry, wymiar godzin 240 (30 ECTS)*

Przewidywany termin rozpoczęcia studiów: *Rok akademicki 2025/2026*

Treści programowe studiów podyplomowych **Odnawialne Źródła Energii** obejmują zagadnienia związane z odnawialnymi źródłami energii, energetyką, zarządzaniem przedsięwzięciami inwestycyjnymi i eksploatacją odnawialnych źródeł energii. Ponadto przekazywana jest wiedza z zakresu certyfikacji energetycznej budynków i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w zbilansowaniu ich potrzeb energetycznych zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji na poziomie 6-7.

Studia podyplomowe są studiami kwalifikacyjnymi w zakresie charakterystyki energetycznej budynków. Studia podyplomowe **Odnawialne Źródła Energii** skierowane są do osób posiadających wykształcenie wyższe (licencjackie, inżynierskie lub magisterskie), które chcą pogłębić wiedzę i umiejętności z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz metod określania potrzeb energetycznych urządzeń i budynków, sposobów wytwarzania energii i ciepła w oparciu o odnawialne źródła energii, wykorzystania, na etapie ich planowania, nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę w zakresie metod przetwarzania informacji, rozwiązywania problemów w przestrzeniach decyzyjnych i wizualizacji projektów. Studia podyplomowe **Odnawialne Źródła Energii** stanowią podstawę do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków – wpis do Centralnego Rejestru Charakterystyki Energetycznej Budynków w Rejestrze osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej (zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków Dz. U. z 2020 r. poz. 213, 471 i Decyzją Ministra Infrastruktury i Budownictwa DB.III.6101.2341.2015.PP.2 z dnia 08.12.2015 o zgodzie na wpis absolwentów studiów podyplomowych OZE do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, prowadzonego w Centralnym rejestrze charakterystyki budynków).

Studia organizowane są w oparciu o pracowników badawczo-dydaktycznych Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Energetyki Politechniki Koszalińskiej, posiadających najnowszą wiedzę i umiejętności z zakresu Odnawialnych Źródeł Energii. Program studiów zapewnia uzyskanie równowagi, między przekazywaniem wiedzy a nauczaniem umiejętności i kształtowaniem cech kreatywności uczestników studiów poprzez:

- zwiększanie udziału zadań wymagających kreatywnego podejścia i samodzielności,
- zwiększanie znaczenia jakości rozwiązania problemu i efektywności zastosowanych metod w stosunku do oceny pracochłonności zadań,
- kształcenie umiejętności obsługi zaawansowanych technologicznie urządzeń technicznych, wykorzystywanych w energetyce, rolnictwie, leśnictwie i budownictwie,

- zwiększanie samodzielności studentów w kreowaniu tematów zadań i problemów do rozwiązania,
- zwiększanie zainteresowania studentów tworzeniem wynalazków i planów ich upowszechniania w postaci innowacji.

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju Wydziału oraz misją Politechniki Koszalińskiej

Program studiów podyplomowych **Odnawialne Źródła Energii** wpisuje się w misję Politechniki Koszalińskiej w zakresie kształcenia społeczeństwa celem nabycia zdolności wypełniania funkcji zawodowych i społecznych w obszarze objętym efektami uczenia się. W ramach kształcenia na kierunku studiów podyplomowych **Odnawialne Źródła Energii** studenci uzyskują efekty uczenia się wynikające z realizacji misji Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Energetyki Politechniki Koszalińskiej w zakresie wspierania rozwoju techniki i technologii, integrowania społeczności akademickiej oraz wspierania rozwoju gospodarczego i społecznego regionów pomorskich.

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Ogólnie absolwent studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii ma wiedzę specjalistyczną:

- w zakresie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii zarówno na poziomie indywidualnych odbiorców jak i na skalę przemysłową,
- przygotowującą go do pracy w szkolnictwie, jednostkach samorządowych, usługowych i doradczych w przemyśle i rolnictwie, w jednostkach gospodarczych i administracji państwowej, w których niezbędna jest wiedza z zakresu odnawialnych źródeł energii,
- umożliwiającą pracę w jednostkach gdzie niezbędna jest wiedza z zakresu charakterystyki energetycznej budynków.

Absolwent studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii będzie przygotowany do:

- samodzielnego sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków,
- oceny projektów inwestycyjnych z zakresu odnawialnych źródeł energii,
- oceny zapotrzebowania na energię urządzeń i budynków, możliwości jej pozyskiwania w oparciu o odnawialne źródła energii, a także oceny efektywności jej wykorzystania,
- udziału w projektach dotyczących ciepłowni i elektrociepłowni bazujących na biomasie, hydroelektrowni, farm energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej, biogazowi,
- prowadzenia badań procesów energetycznych z oceną ekonomiczno-ekologiczną ich skutków,
- zarządzania pracą w zespole.

Absolwent studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia się.

3. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na studiach podyplomowych *Odnawialne Źródła Energii* odnoszą się do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Kierunkowe efekty uczenia się, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. i 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji, charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. i 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności praktycznej. Program studiów zakłada stosowanie różnych metod kształcenia, umożliwiających studentowi osiągnięcie założonych efektów. Podstawowymi formami zajęć są wykłady, ćwiczenia, laboratoria i pracowni projektowej. W ramach wykładów studenci osiągają efekty głównie w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach ćwiczeń i laboratoriów nabywają umiejętności praktyczne i kompetencje społeczne w oparciu o wykorzystanie wiedzy z wykładów. Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Cykl kształcenia na studiach podyplomowych *Odnawialne Źródła Energii* umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia się określonych dla tego kierunku.

3.1. Zbiór efektów uczenia się dla studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji

Tab. 1. Zbiór efektów uczenia się dla studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii

Symbol EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	Odniesienie do PRK
Wiedza		
P6S_WG_OZE	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu energetyki odnawialnej	P6S_WG
P7S_WG_OZE	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków i praktycznego zastosowania tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z charakterystyką energetyczną budynków	P7S_WG
P6S_WK_OZE	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki odnawialnej, podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w zakresie energetyki odnawialnej	P6S_WK
P7S_WK_OZE	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z charakterystyki energetycznej budynków, podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w tym zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w zakresie charakterystyki energetycznej budynków	P7S_WK
Umiejętności		
P6S_UW_OZE	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu odnawialnych źródeł energii, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.	P6S_UW
P7S_UW_OZE	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu charakterystyki energetycznej budynków, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także potrafi przystosować istniejące lub opracować nowe metody i narzędzia w tym zaawansowane techniki informacyjno- komunikacyjne.	P7S_UW
P6S_UK_OZE	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu odnawialnych źródeł energii; – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6S_UK
P7S_UK_OZE	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu charakterystyki energetycznej budynków; – prowadzić debatę – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P7S_UK
P6S_UO_OZE	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń związanych z odnawialnymi źródłami energii	P6S_UO
P7S_UO_OZE	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach w zakresie charakterystyki energetycznej budynków	P7S_UO

P6S_UU_OZE	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie odnawialnych źródeł energii	P6S_UU
P7S_UU_OZE	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie charakterystyki energetycznej budynków i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU
Kompetencje społeczne		
P7S_KK_OZE	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu odnawialnych źródeł energii i charakterystyki energetycznej budynków oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilgowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK
P6S_KO_OZE	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w zakresie odnawialnych źródeł energii i charakterystyki energetycznej budynków. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
P7S_KO_OZE	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w zakresie odnawialnych źródeł energii i charakterystyki energetycznej budynków. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO
P6S_KR_OZE	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie z zakresu realizowanego modułu, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych. Dbą również o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR
P7S_KR_OZE	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie z zakresu charakterystyki energetycznej budynków, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.	P7S_KR

3.2. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów

Tab. 2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się (EKU) do modułów kształcenia na studiach podyplomowych OZE

Symbol EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	Nazwa modułu				
		Moduł technologiczny	Moduł Charakterystyki energetycznej budynków	Moduł podstaw energetycznych	Moduł zarządzania w OZE	Moduł pracowni projektowej
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Wiedza						
P6S_WG_OZE	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu energetyki odnawialnej	X		X	X	X
P7S_WG_OZE	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków i praktycznego zastosowania tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z charakterystyką energetyczną budynków		X			X
P6S_WK_OZE	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki odnawialnej, podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w zakresie energetyki odnawialnej i charakterystyki energetycznej budynków	X		X	X	X
P7S_WK_OZE	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie charakterystyki		X			

	energetycznej budynków, podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w tym zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w zakresie charakterystyki energetycznej budynków					
Umiejętności						
P6S_UW_OZE	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu odnawialnych źródeł energii i charakterystyki energetycznej budynków, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.	X		X	X	
P7S_UW_OZE	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu charakterystyki energetycznej budynków, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także potrafi przystosować istniejące lub opracować nowe metody i narzędzia w tym zaawansowane techniki informacyjno- komunikacyjne.		X			X
P6S_UK_OZE	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu energetyki w tym odnawialnych źródeł energii; – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	X		X	X	
P7S_UK_OZE	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu charakterystyki energetycznej budynków; – prowadzić debatę – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.		X			X
P6S_UO_OZE	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń związanych z odnawialnymi źródłami energii i charakterystyką energetyczną budynków	X		X	X	
P7S_UO_OZE	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach w zakresie charakterystyki energetycznej budynków		X			X
P6S_UU_OZE	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie odnawialnych źródeł energii	X		X	X	
P7S_UU_OZE	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie budownictwa niskoenergetycznego i charakterystyki energetycznej budynków i ukierunkowywać innych w tym zakresie		X			X
Kompetencje społeczne						
P7S_KK_OZE	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu realizowanego modułu oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	X	X	X	X	X
P6S_KO_OZE	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu realizowanego modułu oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	X		X	X	
P7S_KO_OZE	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania		X			X

	działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w zakresie charakterystyki energetycznej budynków. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.					
P6S_KR_OZE	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie z zakresu realizowanego modułu, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych. Dbą również o dorobek i tradycje zawodu	X		X	X	
P7S_KR_OZE	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych w zakresie charakterystyki energetycznej budynków, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.		X			X

W tabelach 3-7 przedstawiono efekty modułowe wraz z liczbą punktów ECTS, skrótowym opisem sposobów weryfikacji ich osiągnięcia oraz odwołaniem danego efektu uczenia się dla modułu (EUM) do efektów uczenia się dla kierunku (EKU), dla następujących modułów kształcenia:

- modułu technologiczny (tab. 3).
- modułu charakterystyki energetycznej budynków (tab. 4).
- modułu podstaw energetycznych (tab. 5).
- modułu zarządzania w OZE (tab. 6).
- moduł pracowni projektowej (tab. 7).

Tab. 3. Efekty uczenia się przypisane do modułu technologicznego

Moduł technologiczny		Nazwy kursów				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKK
Opis modułu: Zajęcia w module technologicznym prowadzą do uzyskania wiedzy i umiejętności z zakresu: nośników odnawialnych źródeł energii oraz technologii ich wykorzystywania w procesie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła oraz biopaliw. Zajęcia prowadzone w ramach modułu pozwalają uzyskać wiedzę z zakresu biomasy wykorzystywanej w procesach energetycznych, sposobach wytwarzania biopaliwa w postaci stałej, ciekłej i gazowej, urządzeń i linii produkcyjnych niezbędnych do przetworzenia biosurowców oraz wytworzenia energii w różnej postaci		Odnawialne źródła energii	Biomasa energetyczna	Instalacje agroenergetyczne	Technologie produkcji biopaliw	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	W, L	W	W	W	
WIEDZA						
MT_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju agroenergetyki		x	x	x	P6S_WG_OZE
MT_W02	Zna i rozumie zagadnienia związane z użytkowaniem sprzętu technicznego i cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych z uwzględnieniem czynników kształtujących efektywność procesów użytkowania			x		P6S_WG_OZE
MT_W03	Zna i rozumie rodzaje odnawialnych źródeł energii, ma wiedzę w zakresie zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych	x	x	x	x	P6S_WG_OZE
MT_W04	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki odnawialnej w tym agroenergetyki	x			x	P6S_WK_OZE
MT_W05	Zna i rozumie uwarunkowania produkcji i przetwarzania biomasy oraz gospodarki odpadami		x	x	x	P6S_WK_OZE
MT_W06	Zna i rozumie dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie oceny zasobów źródeł energii, jej zużycia i sposobów oddziaływania na środowisko	x	x			P6S_WK_OZE
UMIEJĘTNOŚCI						
MT_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu odnawialnych źródeł energii przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji.	x	x	x	x	P6S_UW_OZE
MT_U02	Absolwent potrafi wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez właściwy dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi w tym zaawansowanych informacyjno - komunikacyjnych	x				P6S_UW_OZE
MT_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu odnawialnych źródeł energii; – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x	x	x	x	P6S_UK_OZE
MT_U04	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń związanych z odnawialnymi źródłami energii	x				P6S_UO_OZE
MT_U05	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie odnawialnych źródeł energii	x	x	x	x	P6S_UU_OZE
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MT_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w tym związanych z aeroenergetyką oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym	x	x	x	x	P7S_KK_OZE

	rozwiązaniem problemu					
MT_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w zakresie odnawialnych źródeł energii. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	x	x	x	x	P6S_KO_OZE
MT_K03	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie odnawialnych źródeł energii w tym technologii pozyskiwania biomasy energetycznej i produkcji biopaliw oraz przestrzegania w tym zakresie zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych. Dbą również o dorobek i tradycje zawodu	x	x	x	x	P6S_KR_OZE
	PUNKTY ECTS	7	3	3	4	
	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU	17				
	SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU:	Wykład - kolokwium zaliczeniowe Laboratorium - sprawozdania, ocena pracy w grupie	kolokwium zaliczeniowe	kolokwium zaliczeniowe	kolokwium zaliczeniowe	

Tab. 4 Efekty uczenia się przypisane do modułu charakterystyki energetycznej budynków

Moduł charakterystyki energetycznej budynków		Nazwy kursów		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKK
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu prowadzą do uzyskania wiedzy i umiejętności z zakresu z zakresu charakterystyki energetycznej budynków, zasad sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, sposobów określania zapotrzebowania budynków na energię niezbędną do ich użytkowania i możliwości jej pokrycia w oparciu o źródła odnawialne		Budownictwo energooszczędne	Charakterystyka energetyczna budynków	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	W	W, Ć, L	
WIEDZA				
MCEB_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków i praktycznego zastosowania tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z charakterystyką energetyczną budynków		x	P7S_WG_OZE
MCEB_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie z zakresu budownictwa energooszczędnego	x		P7S_WG_OZE
MCEB_W03	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania w tym w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego budownictwa energooszczędnego	x		P7S_WK_OZE
MCEB_W04	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i techniczne uwarunkowania i metody obliczania charakterystyki energetycznej budynków i bilansowania potrzeb energetycznych budynku w oparciu o odnawialne źródła energii		x	P7S_WK_OZE
UMIEJĘTNOŚCI				
MCEB_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu charakterystyki energetycznej budynków, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji		x	P7S_UW_OZE
MCEB_U02	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu budownictwa energooszczędnego i certyfikacji energetycznej budynków i zasad sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, prowadzić debatę – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x	x	P7S_UK_OZE
MCEB_U03	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach w zakresie charakterystyki energetycznej budynków		x	P7S_UO_OZE
MCEB_U04	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie budownictwa energooszczędnego i charakterystyki energetycznej budynków i ukierunkowywać innych w tym zakresie	x	x	P7S_UU_OZE
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
MCEB_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu budownictwa energooszczędnego i charakterystyki energetycznej budynków oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w tym związanych z sporządzaniem świadectw charakterystyki energetycznej budynków oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	x	x	P7S_KK_OZE
MCEB_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska	x	x	P7S_KO_OZE

	społecznego i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego w zakresie budownictwa energooszczędnego i charakterystyki energetycznej budynków			
MCEB_K03	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie budownictwa energooszczędnego i charakterystyki energetycznej budynków oraz przestrzegania w tym zakresie zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.	x	x	P7S_KR_OZE
	PUNKTY ECTS	3	10	
	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU	13		
	SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU:	kolokwium zaliczeniowe	W - kolokwium zaliczeniowe C, L - Zaliczenie na podstawie poprawnie wykonanych zadań	

Tab. 5 Efekty uczenia się przypisane do modułu podstaw energetycznych

Moduł podstaw energetycznych		Nazwy kursów					SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKK
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu podstaw energetycznych prowadzą do uzyskania wiedzy i umiejętności z zakresu technik wytwarzania i sprawności konwersji w instalacjach bazujących na niekonwencjonalnych nośnikach energii, systemów ogrzewania i klimatyzacji bazujących na odnawialnych źródłach energii		Audyt energetyczny budynków i niekonwencjonalnych instalacji energetycznych	Podstawy niekonwencjonalnych systemów energetyki cieplnej	Podstawy wymiany ciepła	Podstawy mechaniki płynów	Podstawy Termodynamiki	
SYMBOL EKM	EFEKTY KSZTAŁCENIA	W	W, L	W	W	W	
	WIEDZA						
MPE_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła	x	x	x	x	x	P6S_WG_OZE
MPE_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu gospodarki energetyczne	x	x				P6S_WG_OZE
MPE_W03	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu podstaw niekonwencjonalnych systemów energetyki cieplnej			x	x	x	P6S_WG_OZE
MPE_W04	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne uwarunkowania w zakresie oceny zasobów źródeł energii, jej zużycia i sposobów oddziaływania na środowisko	x	x				P6S_WK_OZE
	UMIEJĘTNOŚCI						
MPE_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu niekonwencjonalnych systemów energetyki		x				P6S_UW_OZE
MPE_U02	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu energetyki w tym odnawialnych źródeł energii; – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x	x	x	x	x	P6S_UK_OZE
MPE_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń związanych z niekonwencjonalnymi systemami energetyki cieplnej		x				P6S_UO_OZE
MPE_U04	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców z użyciem specjalistycznej terminologii w zakresie podstaw energetycznych – prowadzić debatę – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x	x	x	x	x	P6S_UO_OZE
MPE_U05	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie podstaw energetycznych w tym odnawialnych źródeł energii	x	x	x	x	x	P6S_UU_OZE
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MPE_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu podstaw energetycznych oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i	x	x	x	x	x	P7S_KK_OZE

	praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu						
MPE_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu audytu energetycznego i energetyki niekonwencjonalnej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posiłkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	x	x				P6S_KO_OZE
MPE_K03	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie audytu energetycznego i wykorzystania energetyki niekonwencjonalnej, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych. Dbą również o dorobek i tradycje zawodu	x	x				P6S_KR_OZE
	PUNKTY ECTS	4	4	3	3	3	
	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU	17					
	SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU:	kolokwium zaliczeniowe	W - kolokwium zaliczeniowe L - sprawozdania, ocena pracy w grupie	kolokwium zaliczeniowe	kolokwium zaliczeniowe	kolokwium zaliczeniowe	

Tab. 6. Efekty uczenia się przypisane do modułu zarządzania w OZE

Moduł zarządzania w OZE		Nazwy kursów		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKK
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu zarządzania w Odnawialnych Źródłach Energii prowadzą do uzyskania wiedzy i umiejętności z zakresu oceny efektywności ekonomicznej projektów inwestycyjnych w odnawialne źródła energii oraz możliwości wykorzystania na etapie projektowania inwestycji narzędzi informatycznych wspomagających podejmowanie decyzji		Zarządzanie i rachunek kosztów w OZE	Komputerowe wspieranie decyzji inwestycyjnych w OZE	
SYMBOL EKM	EFEKTY KSZTAŁCENIA	W, Ć	L	
WIEDZA				
MZ_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu zarządzania i rachunku kosztów w odnawialnych źródłach energii	x	x	P6S_WG_OZE
MZ_W02	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w zakresie energetyki odnawialnej	x		P6S_WK_OZE
UMIEJĘTNOŚCI				
MZ_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu odnawialnych źródeł energii, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.	x	x	P6S_UW_OZE
MZ_U02	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu zarządzania i rachunku kosztów w energetyce odnawialnej;; – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x		P6S_UK_OZE
MZ_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń związanych z decyzjami inwestycyjnymi w energetyce odnawialnej	x	x	P6S_UO_OZE
MZ_U04	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie zarządzania i rachunku kosztów w energetyce odnawialnej	x		P6S_UU_OZE
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
MZ_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zarządzania i rachunku kosztów w energetyce odnawialnej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posłkiwania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	x		P7S_KK_OZE
MZ_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu zarządzania i rachunku kosztów w energetyce odnawialnej oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posłkiwania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	x	x	P6S_KO_OZE
MZ_K03	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie z zakresu realizowanego modułu, w	x		P6S_KR_OZE

	tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych. Dbą również o dorobek i tradycje zawodu			
	PUNKTY ECTS	5	3	
	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU	8		
	SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU:	W - kolokwium zaliczeniowe C - Zaliczenie na podstawie poprawnie wykonanych zadań	sprawozdania, ocena pracy w grupie	

Tab. 7. Efekty uczenia się przypisane do modułu pracowni projektowej

MODUŁ PRACOWNI PROJEKTOWEJ		Nazwy kursu	SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKK
Opis modułu: Zajęcia w module pracowni projektowej prowadzą do uzyskania wiedzy i umiejętności z zakresu: przepisów prawnych i innych w odniesieniu do cyklu życia instalacji OZE. Zna i rozumie metody określania charakterystyki energetycznej budynków i bilansowania ich potrzeb energetycznych w oparciu o energię odnawialną. Treści kształcenia pracowni projektowej obejmują wykazanie umiejętności praktycznego wykorzystania i zastosowania wiedzy oraz umiejętności zdobytej w trakcie toku studiów podyplomowych.		Pracownia projektowa	
SYMBOL EKM	MODUŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	P	
Wiedza			
MP_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu odnawialnych źródeł energii także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x	P6S_WG_OZE
MP_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków i praktycznego zastosowania tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z charakterystyką energetyczną budynków	x	P7S_WG_OZE
MP_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu konieczności ograniczania potrzeb energetycznych budynków i bilansowania ich w oparciu o energię odnawialną. Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z odnawialnymi źródłami energii i opracowywaniem świadectw charakterystyki energetycznej budynków, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	x	P6S_WK_OZE
MP_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań z zakresu odnawialnych źródeł energii i opracowywaniem świadectw charakterystyki energetycznej budynków.	x	P6S_WK_OZE
Umiejętności			
MP_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu charakterystyki energetycznej budynków, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także potrafi przystosować istniejące lub opracować nowe metody i narzędzia w tym zaawansowane techniki informacyjno- komunikacyjne.	x	P7S_UW_OZE
MP_U02	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu energetyki odnawialnej i sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków; – prowadzić debatę – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x	P7S_UK_OZE
MP_U03	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie obliczeń związanych z odnawialnymi źródłami energii i sporządzania świadectw charakterystyk energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną i podejmować wiodącą rolę w zespołach	x	P7S_UO_OZE
MP_U04	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w zakresie odnawialnych źródeł energii i	x	P7S_UU_OZE

	sporządzania świadectw charakterystyk energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną i ukierunkowywać innych w tym zakresie		
Kompetencje społeczne			
MP_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu odnawialnych źródeł energii i sporządzania świadectw charakterystyk energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz jest gotów do posilkowania się wiedzą ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	x	P7S_KK_OZE
MP_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego z zakresu odnawialnych źródeł energii i sporządzania świadectw charakterystyk energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	x	P7S_KO_OZE
MP_K03	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z zakresu odnawialnych źródeł energii i sporządzania świadectw charakterystyk energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.	x	P7S_KR_OZE
	PUNKTY ECTS	5	
	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		

Zasady prowadzenia procesu dyplomowania, w tym przeprowadzenia egzaminu dyplomowego

- 1. Pisemna praca projektowa z zakresu odnawialnych źródeł energii lub sporządzania świadectw charakterystyk energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną*
- 2. Obrona pracy projektowej - ustna, pytania z zakresu pracy i programu studiów*

4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach wykładowych, laboratoryjnych, projektowych i ćwiczeniach. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest za pomocą egzaminów pisemnych/ustnych lub pracą etapową weryfikującą zdobyte w nim kompetencje w formie projektu do samodzielnego wykonania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych sprawdzane są w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania, krótkich sprawdzianów pisemnych lub odpowiedzi ustnych oraz za pomocą sprawozdań. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty) potwierdzają osiągnięcie efektów przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na studiach podyplomowych jest praca projektowa.

Podstawą oceny osiągnięcia efektów uczenia się na kursie jest dokumentacja procesu kształcenia, w tym składane po zakończeniu zajęć przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie. Nauczyciele dokonują w nich oceny zweryfikowanych osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazując możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują zalecenia dotyczące poprawy jakości kształcenia na kursie. Kompleksowa kontrola procesu kształcenia obejmuje hospitację zajęć i wyniki z ankietyzacji zajęć.

5. HARMONOGRAM STUDIÓW

Harmonogram studiów podyplomowych prowadzonych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Energetyki Politechniki Koszalińskiej zamieszczono w załączniku 1 do niniejszego opracowania.

Tabela 8. Charakterystyka liczbowa harmonogramu studiów (studia niestacjonarne)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba punktów ECTS i semestrów konieczna do ukończenia studiów	60/2
Łączna liczba godzin zajęć	240
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	44
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe	16

6. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe zostały dobrane w taki sposób, aby umożliwić osiągnięcie efektów uczenia się dotyczących wiedzy i umiejętności odnawialnych źródeł energii i sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków w tym bilansowania potrzeb energetycznych budynków energią odnawialną

Treści programowe odnoszą się do wiedzy i umiejętności z następujących zagadnień: Znaczenia i rodzajów odnawialnych źródeł energii, uwarunkowań prawnych, organizacyjnych i ekonomicznych zastępowania energetyki konwencjonalnej odnawialnymi źródłami energii w tym agroenergetyką. Podstaw procesów i zjawisk (wymiana ciepła, mechanika płynów, termodynamika) związanych z odnawialnymi źródłami energii. Aspektów prawnych, metodologicznych i praktycznych audytów energetycznych i sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków w tym bilansowania ich potrzeb energetycznych energią odnawialną.

Szczegółowe treści programowe dotyczą następujących zajęć:

Odnawialne źródła energii – rodzaje, znaczenie i kierunki rozwoju odnawialnych źródeł energii. Uwarunkowania prawne i organizacyjne energetyki odnawialnej; **Biomasa energetyczna** – biomasa jako odnawialne źródło energii. Potencjał i podział biomasy energetycznej, techniki jej pozyskiwania i uszlachetniania jako nośnika energii; **Instalacje agroenergetyczne** – instalacje do produkcji energii bazujące na biomase pochodzenia lokalnego z uwzględnieniem biomasy pochodzenia rolniczego; **Technologie produkcji biopaliw** – technologie produkcji biopaliw płynnych, stałych i gazowych bazujących na biomase; **Budownictwo energooszczędne** – czynniki warunkujące zapotrzebowanie budynków na energię i sposoby ograniczania tych potrzeb. Tendencje w projektowaniu budynków nisko i zero energetycznych. Techniki pozyskiwania i odzyskiwania ciepła i energii w budynkach; **Charakterystyka energetyczna budynków** – podstawy prawne, metodologiczne i praktyczne wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków; **Audyt energetyczny budynków i niekonwencjonalnych instalacji energetycznych** – podstawy prawa energetycznego i budowlanego w zakresie audytu energetycznego, zasady obliczania efektywności energetycznej obiektów, podstawy audytu niekonwencjonalnych instalacji energetycznych; **Podstawy niekonwencjonalnej systemów energetyki cieplnej** – wysokoenergetyczne sposoby konwersji energii cieplnej, charakterystyki Odnawialnych Źródeł Energii wykorzystywanych w energetyce cieplnej, sposoby ich wykorzystania, ich efektywności itp.; **Podstawy termodynamiki** – zasady termodynamiki, gazów doskonałych, przemian odwracalnych i nieodwracalnych, obiegów porównawczych silników, fizyki pary wodnej i powietrza wilgotnego, obiegu Clausiusa-Rankine’a itp.; **Podstawy mechaniki płynów** – pomiary parametrów płynu i charakterystycznych zjawisk, praw mechaniki płynów, obliczeń rozkładów sił i oddziaływań w

płynach, podstaw kinetyki płynów, warunków pływania, zasad opływu ciał itp.; **Podstawy wymiany ciepła** – sposoby wymiany ciepła w warunkach ustalonych i nieustalonych, zasady zachowania, teoria podobieństwa, wymiany ciepła podczas przemian fazowych; **Zarządzanie i rachunek kosztów w OZE** – podstawy kosztorysowania inwestycji w odnawialne źródła energii. Uwarunkowania prawne, administracyjne i finansowe procesów decyzyjnych na etapie podejmowania decyzji inwestycyjnych i w trakcie funkcjonowania instalacji OZE; Komputerowe wspomaganie decyzji inwestycyjnych w OZE - informatyczne wspomaganie podejmowanie decyzji inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych w OZE. **Komputerowe wspomaganie decyzji inwestycyjnych w OZE** – praktyczne wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania z zakresu OZE do wspomagania decyzji zarządczych. **Pracownia projektowa** – zasady przygotowania prezentacji na egzamin dyplomowy z umiejętnościami praktycznego wykorzystania i zastosowania wiedzy oraz umiejętności zdobytych w trakcie toku studiów podyplomowych.

7. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

W opracowaniu koncepcji kształcenia na studiach podyplomowych uwzględniono:

- opinie środowisk gospodarczych dotyczącą oczekiwanego profilu wykształcenia absolwentów,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów WM,
- strategię rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego (*Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego przyjęta uchwałą Sejmiku województwa zachodniopomorskiego w 2010 r.*),
- Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego 2030
- strategię rozwoju kraju (*Strategia rozwoju kraju na lata 2007-2015, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2006 r.; Strategia rozwoju kraju 2020, Uchwała nr 157 Rady Ministrów z 2012*),
- strategię rozwoju nauki w Polsce (*Program rozwoju szkolnictwa wyższego i nauki na lata 2015-2030, opracowanie Ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego, 2015*).

ZAŁĄCZNIK

Załącznik 1. Harmonogram studiów podyplomowych Odnawialne Źródła Energii

Lp.	Moduł	Nazwa przedmiotu	Forma zaliczenia	Semestr 1				Semestr 2				
				W	Ćw.	L	ECTS	W	Ćw.	L	P	ECTS
1	Moduł technologiczny	Odnawialne źródła energii	ZO	16		8	7 (4/3)					
2		Instalacje agroenergetyczne	ZO	16			3					
3		Technologie produkcji biopaliw	ZO					16				4
4		Biomasa energetyczna	ZO	16			3					
5	Moduł charakterystyki energetycznej budynków	Budownictwo energooszczędne	ZO	8			3					
6		Charakterystyka energetyczna budynków	ZO/Z/ZO					16	16	8		10 (4/3/3)
7	Moduł podstaw energetycznych	Audyt energetyczny budynków i niekonwencjonalnych instalacji energetycznych	ZO					16				4
8		Podstawy niekonwencjonalnych systemów energetyki ciepłej	ZO					8		8		4 (2/2)
9		Podstawy mechaniki płynów	ZO	8			3					
10		Podstawy termodynamiki	ZO	8			3					
11		Podstawy wymiany ciepła	ZO	8			3					
12	Moduł zarządzania w OZE	Zarządzanie i rachunek kosztów w OZE	ZO/Z	16	16		5 (3/2)					
13		Komputerowe wspomaganie decyzji inwestycyjnych w OZE	ZO							16		3
14	Moduł pracowni projektowej	Pracownia projektowa	ZO								16	5
Suma				96	16	8	30	56	16	32	16	30
Suma semestralna				120			30	120				30