



**Ocena programowa**  
**Profil ogólnoakademicki**

## **Raport Samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**Politechnika Wroclawska**

Wybrzeże Wyspiańskiego 27

50-370 Wrocław

Nazwa ocenianego kierunku studiów:**ENERGETYKA**

1.Poziom/y studiów: **stopień I, stopień II**

2.Forma/y studiów: **stacjonarna, niestacjonarna**

3.Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1,2</sup>

**Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny: **nie dotyczy**

### **Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów**

Tabela 1 przedstawia efekty uczenia się dla kierunku *Energetyka*, poziom VI PRK (studia I stopnia inżynierskie), profil ogólnoakademicki

Tabela 2 przedstawia efekty uczenia się dla kierunku *Energetyka*, poziom VII PRK (studia II stopnia inżynierskie), profil ogólnoakademicki

---

<sup>1</sup>Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2018 poz. 1818).

<sup>2</sup> W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.



## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Tabela 1

**Wydział: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**Kierunek studiów: ENERGETYKA**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscyplina/dyscypliny: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia – 6 poziom PRK

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów – 6 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K1ENG\_W – efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1ENG\_U – efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K1ENG\_K – efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S1ENR\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Energetyka rozproszona*

S1ENR\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Energetyka rozproszona*

S1ENZ\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Energetyka zawodowa*

S1ENZ\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Energetyka zawodowa*

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <i>Energetyka</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K1ENG_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
K1ENG_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych, szeregów Fouriera oraz podstaw probablistyki niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	

K1ENG_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki	P6U_W	P6S_WG	
K1ENG_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W	P6S_WG	
K1ENG_W05	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii pomiarów i technik eksperymentu w zakresie podstawowych metod pomiaru, charakteryzowania właściwości przyrządów pomiarowych, sposobu zapisu wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyniku	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W06	ma wiedzę z zakresu techniki przetwarzania danych, zasad działania komputerów oraz sieci komputerowych i bezpieczeństwa systemów komputerowych, podstaw systemów operacyjnych, zna pakiety zintegrowane w zakresie zaawansowanych narzędzi i możliwości oraz podstawy programowania i formułowania algorytmów	P6U_W	P6S_WG	
K1ENG_W07	ma podstawową wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i możliwości ich minimalizacji	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	

K1ENG_W08	zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą pracy, zasady działania i budowy urządzeń oraz maszyn energetyki cieplnej, jądrowej i odnawialnej, w ogrzewnictwie, chłodnictwie i wentylacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W09	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych oraz zasad tworzenia dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG	
K1ENG_W10	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu mechaniki płynów w tym podstawowych równań opisujących przepływy płynów w całym zakresie liczb kryterialnych, podstawowych pomiarów parametrów hydrodynamicznych, opisu kryteriów podobieństwa zjawisk przepływowych, wykonywania podstawowych obliczeń hydraulicznych przepływu płynów rzeczywistych w przewodach, hydrauliki służącej do projektowania systemów energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W11	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu termodynamiki w tym dotyczącą podstawowych praw i zasad termodynamiki, opisu czynników termodynamicznych – doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych, podstawowych własności materii, zjawisk zachodzących w procesach spalania, przy przepływach gazów, procesów zachodzących w konwencjonalnych układach cieplnych oraz urządzeniach chłodniczych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W12	ma uporządkowaną poszerzoną wiedzę dotyczącą rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych w warunkach statycznych i dynamicznych ich pracy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1ENG_W13	zna i rozumie metody i techniki pomiaru podstawowych wielkości w procesach cieplnych w energetyce oraz ma wiedzę z zakresu wzorcowania aparatury pomiarowej i sposobu wykonania charakterystyki aparatury	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W14	posiada wiedzę na temat materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w budowie maszyn w energetyce cieplnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W15	ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki w zakresie pól elektrycznych i magnetycznych, metod analizy obwodów elektrycznych, budowy, charakterystyk i zasady działania najważniejszych elementów elektronicznych, układów mikroprocesorowych oraz zasady działania prostych systemów elektronicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W16	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu automatyzacji obiektów przemysłowych, zna i rozumie zasady regulacji układów i systemów w energetyce cieplnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W17	ma uporządkowaną wiedzę o prawach przenoszenia ciepła dla różnych typów przegród; zna podstawy teorii rekuperatorowych wymienników ciepła; identyfikuje i opisuje typowe przypadki przekazywania ciepła	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W18	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu spalania w tym mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych, współspalania biomasy i odpadów z węglem oraz niskoemisyjnych technik spalania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1ENG_W19	ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W20	posiada wiedzę w zakresie analizy pracy maszyn przepływowych, zna zjawiska zachodzące w elementach przepływowych maszyny	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie działania, budowy i eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W22	ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą bilansowania maszyn i urządzeń energetyki cieplnej, zna i rozumie metody obliczeniowe sprawności tych urządzeń, wskazuje i nazywa główne straty energetyczne w tych urządzeniach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W23	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji siłowni cieplnych, nazywa, objaśnia i tłumaczy zasadę działania podstawowych elementów bloków energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W24	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji i budowy pomp i układów pompowych wykorzystywanych w systemach energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W25	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji oraz rozumie zasady użytkowania i recyklingu/likwidacji maszyn i urządzeń technicznych stosowanych w obszarze energetyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG



K1ENG_W26	ma teoretyczną i praktyczną wiedzę dotyczącą budowy kotłów i ich urządzeń pomocniczych dla energetyki przemysłowej, umie rozpoznawać poszczególne elementy kotłów i opisać zasady ich pracy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W27	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony prawnej różnych kategorii przedmiotów własności intelektualnej, a w szczególności własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych związanych z dziełami inżynierskimi	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
K1ENG_W28	ma podstawową wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: ENERGETYKA ROZPROSZONA i ENERGETYKA ZAWODOWA			
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
K1ENG_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4
K1ENG_U02	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na	P6U_U	P6S_UO P6S_UU	

	realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów			
K1ENG_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW3
K1ENG_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	
K1ENG_U05	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK	
K1ENG_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia	P6U_U	P6S_UW	
K1ENG_U07	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U	P6S_UW	
K1ENG_U08	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej oraz wielu zmiennych, szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera oraz rachunku prawdopodobieństwa do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U	P6S_UW	

K1ENG_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim, potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
K1ENG_U10	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa chemii do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień chemicznych o charakterze inżynierskim a także planować i bezpiecznie wykonywać proste eksperymenty chemiczne	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
K1ENG_U11	potrafi zapisać i zinterpretować poprawnie wynik pomiaru, wyznaczyć wartość niepewności pomiarowej dla pomiarów pośrednich i bezpośrednich, wskazać i obliczyć poprawki oraz ujawnić omyłki pomiarowe, a także ocenić możliwości poprawy dokładności pomiaru.	P6U_U	P6S_UW	
K1ENG_U12	potrafi zaplanować eksperyment, wykonać proste pomiary metodą pośrednią i bezpośrednią, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej wraz z niepewnościami oraz w formie graficznej oraz dokonać ich analizy i wyciągnąć wnioski.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U13	potrafi prawidłowo i jednoznacznie zapisać figury płaskie i przestrzenne na płaszczyźnie, potrafi wykonać samodzielnie dokumentację techniczną podstawowych elementów maszyn i urządzeń energetyki cieplnej wykorzystując narzędzia CAX w zakresie 2D i 3D	P6U_U	P6S_UW	

K1ENG_U14	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną z mechaniki płynów do wyznaczania podstawowych parametrów hydrodynamicznych, modelowania zjawisk przepływowych, rozwiązywania prostych i złożonych układów hydraulicznych, sporządzania wykresów rozkładu energii w systemach hydraulicznych, wyznaczenia strat energetycznych w układach hydraulicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
K1ENG_U15	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów przepływowych i energetycznych w systemach hydraulicznych, prawidłowo opracować wnioski i graficznie przedstawić charakterystyki	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U16	potrafi zastosować podstawowe prawa i zasady termodynamiki do rozwiązywania zagadnień cieplnych z użyciem substancji doskonałych i rzeczywistych, wyznaczania podstawowych parametrów w procesach spalania, przepływu oraz sprężania gazów, wyznaczania podstawowych parametrów siłowni klasycznych, jądrowych, układów skojarzonych i urządzeń chłodniczych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
K1ENG_U17	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych substancji stałych, gazowych oraz ciekłych wraz z ich analizą	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U18	ma wiedzę na temat posługiwania się graficznymi i analitycznymi metodami rozwiązywania podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz dokonuje analiz wytrzymałościowych elementów maszyn w warunkach statycznych i dynamicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3

K1ENG_U19	potrafi wykorzystać poznane metody automatyki i aparat matematyczny do wyznaczania charakterystyk układów regulacji i sterowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
K1ENG_U20	umie praktycznie wyznaczać i analizować charakterystyki dynamiczne i statyczne obiektów regulacji, a także dobierać narzędzia w procesach regulacji i sterowania w energetyce ciepłej	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U21	potrafi łączyć obwody jedno i wielofazowe oraz przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych dla obwodów prądu stałego i zmiennego, posługuje się sprzętem kontrolno-pomiarowym, umie sporządzić charakterystyki wybranych elementów i układów elektronicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U22	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizowania prostych obwodów prądu stałego oraz zmiennego jedno i wielofazowego oraz analitycznego obliczania prostych pól elektrostatycznych i magnetycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
K1ENG_U23	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu wykonywania pomiarów podstawowych parametrów w procesach ciepłno-przepływowych w energetyce, wyboru optymalnej metody pomiaru, usuwania błędów w metodach i technikach pomiarowych oraz wykonywania charakterystyki przyrządu wraz z krzywymi poprawkowymi	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U24	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do wyznaczania strumienia ciepła i rozkładu temperatury w różnych elementach urządzeń	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2

	energetycznych, obliczeń cieplnych wymienników oraz założeń do ich projektowania			
K1ENG_U25	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania wielkości charakterystycznych niezbędnych w procesach spalania, projektowania instalacji paliwowych w cieplnych zakładach przemysłowych oraz przewidywania emisji zanieczyszczeń	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
K1ENG_U26	potrafi zastosować metody pomiarowe w procesach spalania, ocenić, zinterpretować i przedstawić graficznie wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U27	potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w zakresie wyznaczania charakterystyk typowych silników elektrycznych i innych odbiorników elektrycznych stosowanych w urządzeniach energetyki	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U28	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia energetycznego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4
K1ENG_U29	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu zastosowania metod pomiarowych do wyznaczania bilansu maszyn i urządzeń energetycznych, obliczania strat w urządzeniu (maszynie) cieplnej, sporządzania graficznie bilansu energii urządzenia, oceniania niepewności pomiaru wielkości charakterystycznych dla danego urządzenia energetycznego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW3

K1ENG_U30	potrafi opisać i nazwać poszczególne elementy bloku energetycznego oraz analizować pracę bloku wraz z podstawowymi jego urządzeniami	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3
K1ENG_U31	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień ciepłno-przepływowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: ENERGETYKA ROZPROSZONA i ENERGETYKA ZAWODOWA			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K1ENG_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K	P6S_KK	
K1ENG_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
K1ENG_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P6U_K	P6S_KO	
K1ENG_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	

K1ENG_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
K1ENG_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących działalności energetycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	



**Specjalność: Energetyka rozproszona**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Energetyka rozproszona</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S1ENR_W01	posiada wiedzę dotyczącą obliczania zapotrzebowania na moc cieplną i elektryczną w sektorze komunalnym oraz projektowania układów temu służącym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W02	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji czynnych elektrowni jądrowych, a w szczególności reaktorów jądrowych, układów technologicznych elektrowni jądrowych z różnymi typami reaktorów, zasad sterowania reaktorami, zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz cyklu paliwowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W03	zdobywa wiedzę w zakresie dotyczącym termodynamicznych i technicznych podstaw uzyskiwania niskich temperatur, sposobu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	realizacji obiegów lewobieżnych oraz parametrów wpływających na zmianę uzyskiwanych efektywności			
S1ENR_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą podstaw działania oraz projektowania układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W05	ma wiedzę o złożach oraz metodach eksploatacji, magazynowania, transportowania i dystrybucji paliw gazowych, poznaje procedury projektowania oraz wykonawstwa sieci dystrybucyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W06	posiada wiedzę z zakresu wykonywania audytów energetycznych budynków oraz systemów energetycznych, zna aspekty prawne i zasady racjonalnego użytkowania energii oraz efektywnego zarządzania energią	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W07	ma wiedzę dotyczącą procesów i mechanizmów przemiany energii i zna podstawowe urządzenia im odpowiadające w układach energetyki odnawialnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W08	ma wiedzę z zakresu technicznych możliwości (technologie i urządzenia) ograniczania emisji normowanych substancji zanieczyszczających do atmosfery	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W09	ma podstawową wiedzę na temat technicznych możliwości magazynowania różnych form energii	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1ENR_U01	potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną i elektryczną dla wybranego obiektu oraz zaprojektować system energetyczny dla układów małej mocy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1ENR_U02	potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc chłodniczą dla wybranego obiektu oraz zaprojektować system klimatyzacyjno-wentylacyjny	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1ENR_U03	potrafi wykonać obliczenia projektowe poszczególnych części audytu energetycznego wybranego obiektu oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej przedsięwzięcia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
S1ENR_U04	potrafi identyfikować podstawowe parametry eksploatacyjne i konstrukcyjne urządzeń kriogenicznych i chłodniczych, doświadczalnie wyznaczyć charakterystyki systemów i urządzeń chłodniczych, oraz zinterpretować wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ENR_U05	potrafi zaprojektować system wykorzystujący odnawialne źródła energii do zasilania wybranego obiektu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ENR_U06	potrafi przebadać i zinterpretować wyniki badań układów konwersji energii w systemach energetyki odnawialnej oraz wyznaczyć efektywność tych systemów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1

## Specjalność: Energetyka zawodowa

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Energetyka zawodowa</i>  Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S1ENZ_W01	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji czynnych elektrowni jądrowych, a w szczególności reaktorów jądrowych, układów technologicznych elektrowni jądrowych z różnymi typami reaktorów, zasad sterowania reaktorami, zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz cyklu paliwowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W02	ma wiedzę na temat zasady działania urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, zna technologie ich wykonywania, posiada wiedzę dotyczącą pracy generatorów prądu elektrycznego w systemie elektroenergetycznym, orientuje się w prowadzeniu eksploatacji generatorów w oparciu o obowiązujące przepisy i normy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1ENZ_W03	ma wiedzę na temat zagadnień statyki i dynamiki napędów elektrycznych, z podstawowymi układami napędowymi prądu stałego i przemiennego, poznaje metody sterowania prędkością w tych napędach oraz zagadnienia projektowania napędów elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W04	ma wiedzę w zakresie nowych technologii związanych z niskimi temperaturami i stosowanych bądź przygotowywanych do zastosowań w energetyce (np. technologia <i>oxy-fuel</i> )	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W05	ma podstawową wiedzę na temat właściwości odpadów oraz stwarzanego przez nie zagrożenia dla środowiska, posiada wiedzę dotyczącą unieszkodliwiania i utylizacji odpadów w tym termicznej utylizacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W06	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, eksploatacji i regulacji parametrów pracy oraz automatyzacji sieci ciepłych, umie objaśnić zasady eksploatacji sieci ciepłych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W07	ma wiedzę z zakresu technicznych możliwości (technologie i urządzenia) ograniczania emisji normowanych substancji zanieczyszczających do atmosfery	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W08	ma wiedzę dotyczącą procesów i mechanizmów przemiany energii i zna podstawowe urządzenia im odpowiadające w układach energetyki odnawialnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1ENZ_W09	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu modelowania i symulacji pracy systemów energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W10	ma elementarną wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i jego elementów składowych, rozpoznaje zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń elektrycznych i wskazuje sposoby ochrony przed nimi	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W11	ma wiedzę na temat zasad funkcjonowania rynku energii oraz obowiązującego prawa krajowego i europejskiego w zakresie działalności energetycznej	P6U_W	P6S_WK	
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
S1ENZ_U01	potrafi w oparciu o zdobytą wiedzę prowadzić na symulatorze (z użyciem programów komputerowych) pracę siłowni jądrowych w czasie normalnej pracy i podczas awarii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW3
S1ENZ_U02	potrafi poddać analizie systemy skraplania i rozdzielania gazów oraz wybranych układów ziębienia do temperatur helowych, potrafi obliczyć i dobrać systemy izolacji niskotemperaturowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ENZ_U03	potrafi identyfikować obiegi wskazanych urządzeń chłodniczych, ma umiejętności wyznaczania charakterystyk urządzeń i systemów chłodniczych, potrafi zastosować adekwatne zasady bezpiecznego postępowania się czynnikami kriogenicznymi w zależności od techniki ich pozyskiwania i technologii wykorzystania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1

S1ENZ_U04	potrafi planować i przeprowadzać symulacje pracy systemów energetycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2
S1ENZ_U05	potrafi wykonać obliczenia ciepłno-przepływowe oraz wytrzymałościowe sieci ciepłnych różnych typów, potrafi dobrać urządzenia stosowane w sieciach ciepłnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ENZ_U06	potrafi dokonać pomiarów zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z procesów energetycznych, oszacować wartości unosu i emisji, określić skuteczność redukcji w układach jedno i wielostopniowych oraz określić wybrane parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne urządzeń i procesów z zakresu techniki oczyszczania spalin	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ENZ_U07	potrafi dobrać odpowiedni generator i zaprojektować układy pomocnicze do określonego rozwiązania siłowni oraz dobrać generatory do współpracy ze źródłami energii odnawialnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ENZ_U08	analizuje kolejne etapy pracy bloku energetycznego w tym uruchomienia i odstawienia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Tabela 2

**Wydział: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**Kierunek studiów: ENERGETYKA**

**Poziom studiów: studia drugiego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscyplina/dyscypliny: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia – 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia studiów – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K2ENG\_W – efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K2ENG\_U – efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K2ENG\_K – efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S2CCK\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja*

S2CCK\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja*

S2NTE\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Nowoczesne technologie energetyczne*

S2NTE\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Nowoczesne technologie energetyczne*

S2OZE\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Odnawialne źródła energii*

S2OZE\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Odnawialne źródła energii*



S2CAE\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Computer aided mechanical and power engineering*

S2CAE\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Computer aided mechanical and power engineering*

S2NPE\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Nuclear power engineering*

S2NPE\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Nuclear power engineering*

S2RSE\_W – efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Renewable sources of energy*

S2RSE\_U – efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Renewable sources of Energy*

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <i>Energetyka</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2ENG_W01	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów energetyki	P7U_W	P7S_WG	
K2ENG_W02	ma uporządkowaną wiedzę z fizyki niezbędną do zrozumienia procesów wykorzystywanych w energetyce	P7U_W	P7S_WG	

K2ENG_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod numerycznych przydatną do rozwiązywania prostych problemów naukowych i inżynierskich	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2ENG_W04	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu wymiany ciepła oraz mechaniki płynów fundamentalnych dla technologii stosowanych w energetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2ENG_W05	zna podstawowe narzędzia do formułowanie modeli matematycznych opisujących własności instalacji energetycznych, ich identyfikacji i optymalizacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2ENG_W06	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z najnowszymi technologiami stosowanymi w energetyce, kierunkami ich rozwoju oraz problemami związanymi z ich wdrożeniem	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2ENG_W07	zna metody planowania systemów energetycznych w skali lokalnej i regionalnej, zna problemy techniczne i ekonomiczne związane z produkcją i dystrybucją energii elektrycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2ENG_W08	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, także w obszarze indywidualnej przedsiębiorczości	P7U_W	P7S_WK	
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA w jednej ze specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja</li> <li>• Nowoczesne technologie energetyczne</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odnawialne źródła energii</li> <li>• Computer aided mechanical and power engineering</li> <li>• Nuclear power engineering</li> <li>• Renewable sources of energy</li> </ul>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2ENG_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
K2ENG_U02	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	
K2ENG_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW3
K2ENG_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	
K2ENG_U05	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z	P7U_U	P7S_UK	

	wymaganiami określonymi co najmniej dla poziomu B2+ oraz co najmniej dla poziomu A1 (drugi język obcy) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			
K2ENG_U06	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań naukowych i inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i matematyki	P7U_U	P7S_UW	
K2ENG_U07	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań naukowych i inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i metod numerycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
K2ENG_U08	potrafi – przy pomocy narzędzi komputerowych – rozwiązywać złożone, zaawansowane zagadnienia wymiany ciepła i mechaniki płynów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
K2ENG_U09	potrafi planować i przeprowadzać modelowanie komputerowe instalacji energetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
K2ENG_U10	potrafi przygotować prezentację dotyczącą nowoczesnych rozwiązań technologicznych z zakresu studiowanej specjalności			
K2ENG_U11	potrafi zaplanować systemy energetyczne w skali lokalnej oraz rozpoznawać systemy diagnostyczne i systemy sterowania siecią, a także problemy techniczne i ekonomiczne związane z produkcją i dystrybucją energii elektrycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI w jednej ze specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nowoczesne technologie energetyczne</li> <li>• Odnawialne źródła energii</li> <li>• Computer aided mechanical and power engineering</li> <li>• Nuclear power engineering</li> <li>• Renewable sources of energy</li> </ul>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2ENG_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się (III stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7U_K	P7S_KK	
K2ENG_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K2ENG_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P7U_K	P7S_KO	
K2ENG_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K2ENG_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	
K2ENG_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	

	społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących działalności energetycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały			
--	---	--	--	--

**Specjalność: Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2CCK_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu zjawisk, procesów i systemów wykorzystywanych w chłodnictwie a także o najistotniejszych nowych osiągnięciach i trendach rozwojowych z tego zakresu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W02	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu gospodarki energetycznej, produkcji ciepła i chłodu dla zapewnienia potrzeb energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W03	ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami techniki wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, budowy systemów ciepłych, a	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	także posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności dotyczącej komfortu cieplnego			
S2CCK_W04	ma uporządkowaną wiedzę związaną z zagadnieniami z obszaru sprężarkowych systemów chłodniczych, w tym termodynamiczne zasady działania, aspekty konstrukcyjne i aplikacyjne.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami sorpcyjnych systemów energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W06	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu pasywnych systemów przekazywania energii, w tym termosyfonach i rurach ciepła	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W07	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu nośników ciepła i czynników chłodniczych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W08	posiada podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu obiektów chłodniczych dużej i małej skali oraz z technologii chłodzenia, zamrażania i magazynowania żywności	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W09	ma rozszerzoną wiedzę na temat systemów akumulacji ciepła w systemach energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W10	ma pogłębioną, uporządkowaną wiedzę na temat pomp ciepła, zastosowaniu oraz źródłach energii do ich zasilania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



S2CCK_W11	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą podstaw teoretycznych działania instalacji grzewczych, a także konstrukcji oraz zastosowania systemów ciepłowniczych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CCK_W12	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu systemów termoelektrycznych i ich zastosowania w ciepłownictwie i chłodnictwie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2CCK_U01	potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, w tym pomiary podstawowych parametrów eksploatacyjnych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski odnośnie pracy systemów lewobieżnych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW1
S2CCK_U02	potrafi pozyskać dane, sformułować i wykonywać zadania cieplno-bilansowe z zakresu gospodarki energetycznej oraz produkcji ciepła i chłodu na potrzeby energetyki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4
S2CCK_U03	potrafi przeprowadzać obliczenia związane z produkcją ciepła i chłodu przez systemy sprężarkowe i sorpcyjne, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2CCK_U04	potrafi pozyskać i przedstawić w zwarty sposób opracowanie oraz informacje na temat systemów ciepłowniczych i klimatyzacyjnych, przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień cieplno-klimatyzacyjnych; potrafi dokonać oceny i formułować wnioski do przedstawianych opinii odnośnie konstrukcji i eksploatacji urządzeń cieplnych i klimatyzacyjnych; potrafi	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW2 P7S_UW3

	formułować wnioski wynikające z przeprowadzonych symulacji pracy systemów ciepłych i klimatyzacyjnych			
S2CCK_U05	potrafi opracować koncepcyjny projekt technologiczny systemu energetycznego grzewczego wykorzystującego źródła ciepła odpadowego i niskoparametrowego, przeprowadzić analizę termodynamiczną, energetyczną i techniczno-ekonomiczną dla lokalnych warunków technicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2CCK_U06	potrafi sformułować specyfikację projektową elementów sorpcyjnego systemu energetycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2CCK_U07	planować i przeprowadzać badania eksperymentalne oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski odnośnie pracy systemów akumulacji ciepła	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW2

## Specjalność: *Nowoczesne technologie energetyczne*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Nowoczesne technologie energetyczne</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2NTE_W01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii spalania węgla, ma wiedzę na temat aktualnych rozwiązań technicznych urządzeń do spalania węgla, zasad ich projektowania, eksploatacji oraz doboru	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W02	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie niskoemisyjnych technologii energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W03	ma szczegółową wiedzę w zakresie technologii redukcji zanieczyszczeń gazowych oraz pyłowych powstałych w wyniku wybranych procesów przemysłowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2NTE_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie pomiarów i kontroli emisji podstawowych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych powstających w procesach spalania, ma wiedzę na temat instrumentalnych metod analitycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W05	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu technologii produkcji, metod otrzymywania, oczyszczania paliw gazowych na potrzeby energetyki zawodowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W06	ma rozszerzoną szczegółową wiedzę z zakresu surowców, produkcji, handlu, gospodarki, perspektyw i zrównoważonego rozwoju biopaliw i paliw alternatywnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W07	ma szczegółową wiedzę na temat zwiększania efektywności procesów konwersji energii poprzez stosowanie układów kogeneracyjnych i poligeneracyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W08	ma wiedzę w zakresie reakcji syntezy zachodzącej w gorącej plazmie oraz perspektywy wykorzystania tego procesu w energetycznych reaktorach termojądrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W09	ma wiedzę w zakresie wydobycia i przetwórstwa rudy uranowej, wzbogacania paliwa, produkcji zestawów paliwowych, gospodarki paliwem wypalonym i odpadami promieniotwórczymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NTE_W10	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i zasad eksploatacji podstawowych typów współczesnych energetycznych reaktorów jądrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2NTE_U01	potrafi wykonać obliczenia bilansowe kotła, zna procedurę projektowania palników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2NTE_U02	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zagadnień projektowych i sporządzania bilansów technologiczno-ekonomicznych instalacji redukcji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NTE_U03	potrafi ocenić efektywność produkcji paliw gazowych z różnych procesów w zależności od rodzaju paliwa oraz warunków procesu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1
S2NTE_U04	potrafi wykonać pomiary podstawowych zanieczyszczeń gazowych powstających w procesach spalania, potrafi przeprowadzić analizę chromatograficzną, potrafi wykonać pomiary parametrów opisujących właściwości fazy stałej oraz podstawowych parametrów zapyłonego gazu	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW1
S2NTE_U05	potrafi ocenić wpływ takich parametrów jak rodzaj paliwa, temperatura procesu, nadmiar powietrza, rodzaj palnika na emisję zanieczyszczeń, potrafi ocenić reaktywność mieszanki paliwowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NTE_U06	potrafi wykonać wstępny projekt niskoemisyjnej instalacji spalania paliw	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4

S2NTE_U07	potrafi sformułować założenia projektowe dla niektórych technologii produkcji i wykorzystania biopaliw i paliw alternatywnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2NTE_U08	potrafi wykonywać obliczenia termodynamiczne złożonych wielogeneracyjnych systemów konwersji energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NTE_U09	potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem do komputerowej symulacji pracy siłowni jądrowych z podstawowymi typami reaktorów oraz posiada umiejętność analizowania i interpretowania zmian parametrów pracy reaktora podczas normalnej eksploatacji oraz awarii elektrowni	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW3
S2NTE_U10	potrafi zaprezentować i omówić wybrane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW2 P7S_UW3

## Specjalność: *Odnawialne źródła energii*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Odnawialne źródła energii</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2OZE_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystywanych w energetyce ze źródeł odnawialnych, a także o najistotniejszych nowych osiągnięciach i trendach rozwojowych z zakresu energetyki ze źródeł odnawialnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W02	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu technologii produkcji, metod otrzymywania, oczyszczania, magazynowania wodoru i systemów produkcji energii w ogniwach paliwowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W03	ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami energetyki wodnej, budowy elektrowni wodnych, także posiada wiedzę	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	niezbędną do zrozumienia ekologicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej			
S2OZE_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie energetyki termojądrowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu systemów realizujących lewobieżny obieg termodynamiczny (do celów grzewczych) oraz metod wykorzystywania źródeł ciepła odpadowego i niskoparametrowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W06	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami energetyki wiatrowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W07	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu energetyki geotermalnej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W08	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową z zakresu procesów i technologii produkcji energii z biomasy	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W09	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu konwersji energii słonecznej w ciepłą oraz systemów solarnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2OZE_W10	ma rozszerzoną szczegółową wiedzę z zakresu surowców, produkcji, handlu, gospodarki, perspektyw i zrównoważonego rozwoju biopaliw i paliw alternatywnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2OZE_U01	potrafi przygotować dokumentację obliczeniowo-projektową (także w grupie) prostego systemu energetycznego opartego o odnawialne źródła energii z uwzględnieniem wstępnej analizy ekonomicznej, dokonywać jej krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW3 P7S_UW4
S2OZE_U02	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat związany z energetyką ze źródeł odnawialnych oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji, a także ocenić przebieg dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
S2OZE_U03	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z produkcją wodoru i eksploatacją ogniw paliwowych a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1
S2OZE_U04	potrafi sformułować specyfikację projektową i wykonać obliczenia elementów systemu elektrowni wodnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2OZE_U05	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat związany z energetyką termojądrową oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji, a także ocenić przebieg dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
S2OZE_U06	potrafi projektować systemy realizujące lewobieżny obieg termodynamiczny (do celów grzewczych) oraz wykorzystujące źródła ciepła odpadowego i niskoparametrowego, przeprowadzić	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4

	analizę termodynamiczną, energetyczną i techniczno-ekonomiczną dla lokalnych warunków technicznych			
S2OZE_U07	potrafi sformułować specyfikację projektową elementów systemu elektrowni wiatrowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2OZE_U08	potrafi sformułować specyfikację projektową elementów systemu elektrowni geotermalnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2OZE_U09	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zagadnień inżynierskich związanych z wykorzystaniem biomasy w energetyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4
S2OZE_U10	potrafi sformułować specyfikację projektową systemu wykorzystującego promieniowanie słoneczne w celach grzewczych, potrafi określić wydajność cieplną kolektora słonecznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW4
S2OZE_U11	potrafi sformułować założenia projektowe dla niektórych technologii produkcji i wykorzystania biopaliw i paliw alternatywnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4

## Specjalność: *Computer aided mechanical and power engineering*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Computer aided mechanical and power engineering</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2CAE_W01	ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania w jednym z języków wysokiego poziomu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W02	ma szczegółową, pogłębioną wiedzę z zakresu konstrukcji, zakresu stosowalności, badania oraz modelowania instalacji grzewczo-klimatyzacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W03	ma szczegółową wiedzę na temat opisu procesu spalania oraz metod jego modelowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2CAE_W04	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą teorii techniki mikroprocesorowej oraz zastosowania elementów elektronicznych do sterowania układami elektromechanicznymi i pneumatycznymi; rozróżnia mikrokontrolery i mikroprocesory oraz objaśnia zasady ich programowania i sprzęgania z elementami systemów mechatronicznych wykorzystywanych w nowoczesnych maszynach przemysłowych i instalacjach energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W05	posiada wiedzę dotyczącą oceny efektywności procesów energetycznych przy pomocy analizy egzergetycznej oraz LCA	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W06	ma zaawansowaną wiedzę na temat procesów ciepłno-przepływowych oraz ich opisu matematycznego i modelowania numerycznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W07	ma wiedzę na temat zastosowania metody elementów skończonych w zagadnieniach energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania sztucznej inteligencji w energetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2CAE_W09	ma wiedzę na temat podstawowych procesów wytwarzania oraz platformy integrującej działania inżynierskie w przedsiębiorstwie (CIM) począwszy od pomysłu poprzez procesy projektowania, planowania produkcji, wytwarzania, zarządzania zasobami, na recydingu kończąc	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2CAE_U01	potrafi zastosować zdobytą wiedzę do pisania kodów obliczeniowych procesów ciepło-przepływowych w języku programowania wysokiego poziomu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2CAE_U02	potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie do modelowania, symulowania oraz optymalizacji instalacji grzewczo-klimatyzacyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2CAE_U03	potrafi wykorzystywać specjalistyczne narzędzia komputerowe do modelowania procesów spalania paliw	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2CAE_U04	potrafi budować układy mechatroniczne oparte na sterownikach programowalnych i zawierające elektryczne oraz elektropneumatyczne elementy wykonawcze; potrafi pisać i uruchamiać programy w języku drabinkowym dla sterowników programowalnych; potrafi tworzyć i testować programy dla mikrokontrolerów wykorzystując zestawy uruchomieniowe; potrafi sprzęgać mikrokontrolery z elementami systemów mechatronicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1
S2CAE_U05	potrafi przeprowadzać analizy i dokonywać oceny efektywności instalacji i procesów energetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW3
S2CAE_U06	potrafi wykorzystać specjalistyczne narzędzia (komercyjne i typu Open source) do modelowania zjawisk ciepło-przepływowych i wytrzymałościowych w procesach energetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2

S2CAE_U07	potrafi zastosować wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji w zagadnieniach energetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2CAE_U08	potrafi przeprowadzić działania inżynierskie począwszy od projektu do etapu symulacji procesu wytwarzania w zintegrowanym środowisku wspomagania prac inżynierskich, jakim jest CATIA	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4

## Specjalność: *Nuclear power engineering*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Nuclear power engineering</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2NPE_W01	ma wiedzę w zakresie przewodzenia i wymiany ciepła w elementach paliwowych i chłodziwie w warunkach przepływu jedno- i dwufazowego; zna podstawowe kryteria doboru chłodziwa i systemy chłodzenia reaktorów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W02	ma wiedzę w zakresie procesów jądrowych zachodzących w rdzeniu reaktora oraz sterowania pracą reaktora jądrowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W03	ma wiedzę w zakresie reakcji syntezy zachodzącej w gorącej plazmie oraz perspektywy wykorzystania tego procesu w energetycznych reaktorach termojądrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2NPE_W04	ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w energetyce jądrowej oraz oddziaływania promieniowania na materię i powstawanie defektów strukturalnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W05	ma wiedzę w zakresie wydobycia i przetwórstwa rudy uranowej, wzbogacania paliwa, produkcji zestawów paliwowych, gospodarki paliwem wypalonym i odpadami promieniotwórczymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i zasad eksploatacji podstawowych typów energetycznych reaktorów jądrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W07	ma wiedzę w zakresie budowy i zasad eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w procesach jądrowego cyklu paliwowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie rodzajów i źródeł promieniowania jonizującego, oddziaływania promieniowania jonizującego, przyrządów dozymetrycznych oraz głównych zasad i technik ochrony radiologicznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2NPE_W09	ma wiedzę w zakresie źródeł zagrożeń w elektrowni jądrowej, stosowania zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz oceny i weryfikacji incydentów w obiektach jądrowych na podstawie międzynarodowej skali zdarzeń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2NPE_U01	potrafi rozwiązywać zadania (analitycznie i numerycznie) z zakresu procesów cieplno-przepływowych w reaktorze jądrowym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NPE_U02	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu fizyki jądrowej i teorii reaktorów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NPE_U03	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat związany z energetyką termojądrową oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji, a także ocenić przebieg dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
S2NPE_U04	potrafi wykorzystać specjalistyczną metodykę do badania struktury materiałów oraz analizy ich zmian strukturalnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW3
S2NPE_U05	potrafi sporządzić bilans masy i energii w wybranych procesach cyklu paliwowego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NPE_U06	potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem do komputerowej symulacji pracy siłowni jądrowych z podstawowymi typami reaktorów oraz posiada umiejętność analizowania i interpretowania zmian parametrów pracy reaktora podczas normalnej eksploatacji oraz awarii elektrowni	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
S2NPE_U07	potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami dozymetrycznymi, obliczać moc dawki promieniowania oraz oceniać zagrożenia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW2

S2NPE_U08	potrafi zaprezentować i omówić wybrane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
-----------	--	-------	------------------	---------

## Specjalność: *Renewable sources of energy*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Renewable sources of energy</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2RSE_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystywanych w energetyce ze źródeł odnawialnych a także o najistotniejszych nowych osiągnięciach i trendach rozwojowych z zakresu energetyki ze źródeł odnawialnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W02	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu technologii produkcji, metod otrzymywania, oczyszczania, magazynowania wodoru i systemów produkcji energii w ogniwach paliwowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W03	ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami energetyki wodnej, budowy elektrowni wodnych, także posiada wiedzę	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	niezbędną do zrozumienia ekologicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej			
S2RSE_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie energetyki termojądrowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu systemów realizujących lewobieżny obieg termodynamiczny (do celów grzewczych) oraz metod wykorzystywania źródeł ciepła odpadowego i niskoparametrowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W06	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami energetyki wiatrowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W07	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu energetyki geotermalnej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W08	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową z zakresu procesów i technologii produkcji energii z biomasy	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W09	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu konwersji energii słonecznej w ciepłą oraz systemów solarnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RSE_W10	ma rozszerzoną szczegółową wiedzę z zakresu surowców, produkcji, handlu, gospodarki, perspektyw i zrównoważonego rozwoju biopaliw i paliw alternatywnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2RSE_U01	potrafi przygotować dokumentację obliczeniowo-projektową (także w grupie) prostego systemu energetycznego opartego o odnawialne źródła energii z uwzględnieniem wstępnej analizy ekonomicznej, dokonywać jej krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW3 P7S_UW4
S2RSE_U02	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat związany z energetyką ze źródeł odnawialnych oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji, a także ocenić przebieg dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
S2RSE_U03	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z produkcją wodoru i eksploatacją ogniw paliwowych a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1
S2RSE_U04	potrafi sformułować specyfikację projektową i wykonać obliczenia elementów systemu elektrowni wodnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2RSE_U05	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat związany z energetyką termojądrową oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji, a także ocenić przebieg dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
S2RSE_U06	potrafi projektować systemy realizujące lewobieżny obieg termodynamiczny (do celów grzewczych) oraz wykorzystujące źródła ciepła odpadowego i niskoparametrowego, przeprowadzić	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4

	analizę termodynamiczną, energetyczną i techniczno-ekonomiczną dla lokalnych warunków technicznych			
S2RSE_U07	potrafi sformułować specyfikację projektową elementów systemu elektrowni wiatrowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2RSE_U08	potrafi sformułować specyfikację projektową elementów systemu elektrowni geotermalnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW4
S2RSE_U09	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zagadnień inżynierskich związanych z wykorzystaniem biomasy w energetyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4
S2RSE_U10	potrafi sformułować specyfikację projektową systemu wykorzystującego promieniowanie słoneczne w celach grzewczych, potrafi określić wydajność cieplną kolektora słonecznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW4
S2RSE_U11	potrafi sformułować założenia projektowe dla niektórych technologii produkcji i wykorzystania biopaliw i paliw alternatywnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4



**Skład zespołu przygotowującego raport samooceny**

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
<b>Piotr Szulc</b>	<b>dr hab. inż., prof. uczelni/ Dziekan Wydziału</b>
<b>Bartosz Zajączkowski</b>	<b>dr hab. inż., prof. uczelni/ Prodziekan ds. ogólnych</b>
<b>Tomasz Hardy</b>	<b>dr hab. inż., prof. uczelni/ Prodziekan ds. kształcenia</b>
<b>Andrzej Tatarek</b>	<b>dr inż., prof. uczelni/ Prodziekan ds. studenckich</b>
<b>Elżbieta Wróblewska</b>	<b>dr inż. / Pełnomocnik ds. zapewniania jakości kształcenia</b>
<b>Paweł Regucki</b>	<b>dr / Pełnomocnik ds. międzynarodowej wymiany akademickiej/ Sekretarz</b>
<b>Ewa Zajączkowska</b>	<b>mgr inż. / Kierownik Dziekanatu</b>
<b>Katarzyna Strzelecka</b>	<b>dr inż. / Pełnomocnik ds. zapewniania jakości kształcenia w kadencji 2016-2020</b>

## Spis treści

<b>Efekty uczenia się</b> .....	3
<b>Skład zespołu przygotowującego raport</b> .....	55
<b>Wskazówki ogólne do raportu samooceny</b> .....	57
<b>Prezentacja uczelni</b> .....	58
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim</b> .....	59
<b>Kryterium 1.</b> Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się .....	59
<b>Kryterium 2.</b> Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu .....	68
<b>Kryterium 3.</b> Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie.....	76
<b>Kryterium 4.</b> Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry .....	83
<b>Kryterium 5.</b> Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie.....	89
<b>Kryterium 6.</b> Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku .....	98
<b>Kryterium 7.</b> Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku .....	102
<b>Kryterium 8.</b> Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia .....	110
<b>Kryterium 9.</b> Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach .....	122
<b>Kryterium 10.</b> Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów.....	125
<b>Załączniki do części I</b> .....	133
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b> .....	137
<b>Część III. Załączniki</b> .....	139
<b>Załącznik nr 1.</b> Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów.....	139
<b>Załącznik nr 2.</b> Wykaz materiałów uzupełniających.....	139



## Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i auto refleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły. W części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obowiązkowych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygodniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r., Uczelnia powinna opublikować raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

## Prezentacja uczelni

Politechnika Wrocławska jest jedną z najlepszych i największych uczelni technicznych w Polsce. Jej rozpoznawalna pozycja, jako wiodącego ośrodka naukowo-akademickiego, jest corocznie potwierdzana w ogólnopolskim Rankingu Szkół Wyższych Fundacji Perspektywy. W najnowszym rankingu tej fundacji z 2021 roku Politechnika Wrocławska zajęła szóste miejsce w ogólnej klasyfikacji, trzecią pozycję wśród uczelni technicznych oraz tradycyjnie pierwszą lokatę na Dolnym Śląsku. Wysoka lokata Uczelni w ogólnopolskich rankingach szkół wyższych jest wynikiem wysokiej jakości kształcenia studentów, innowacyjnych badań naukowych oraz dynamicznie rozwijanej współpracy z otoczeniem gospodarczym.

Uczelnia składa się z trzynastu wydziałów zlokalizowanych we Wrocławiu oraz trzech filii: w Jeleniej Górze, Legnicy i Wałbrzychu na których kształcą się obecnie, na I i II stopniu studiów, ponad 24 tys. studentów oraz blisko 400 doktorantów na studiach doktorskich i około 500 uczestników Szkoły Doktorskiej. Studia prowadzone są na 60 różnorodnych kierunkach kształcenia, a oferta edukacyjna obejmuje zarówno nowoczesne programy ogólne (w tym 37 programów prowadzonych w językach obcych) jak również indywidualny tok studiów. Ponadto uczelnia wspiera studentów i absolwentów na rynku pracy poprzez szereg działań promocyjnych oraz aktywne wspieranie przedsiębiorczości akademickiej (np. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości). Infrastrukturę dydaktyczną zapewnia 559 sal i pracowni wykładowo-ćwiczeniowych oraz 801 laboratoriów dydaktycznych zlokalizowanych w 122 nowoczesnie wyposażonych budynkach badawczych i dydaktycznych.

Dzięki nowoczesnemu zapleczu technicznemu oraz prowadzonym na szeroką skalę badaniom naukowym Politechnika Wrocławska potwierdza swoją mocną pozycję naukową wykazując 18,806 publikacji w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej oraz 17 121 publikacji w czasopiśmie posiadających współczynnik wpływu (Impact Factor) jak również 5990 zgłoszonych wynalazków, wzorów użytkowych i innych praw ochronnych oraz 2 632 uzyskanych patentów i praw ochronnych (więcej informacji dostępnych jest na stronie <https://pwr.edu.pl/uczelnia/informacje-ogolne/fakty-i-liczby>).

Politechnika Wrocławska jest również aktywnym członkiem międzynarodowej społeczności akademickiej poprzez udział w różnorodnych programach wymiany studenckiej i kadry akademickiej, m. in. Erasmus+ KA103 oraz KA107, Student Exchange Programme, Double Master Programme T.I.M.E. czy NAWA (szczegóły dotyczące umiędzynarodowienia Uczelni dostępne są na stronie <https://dwm.pwr.edu.pl/>). Obecnie na Uczelni kształcą się 1,028 studentów obcokrajowców.

Informacje dotyczące Uczelni zamieszczane są w corocznych Sprawozdaniach Rektora i dostępne na stronie: <https://bip.pwr.edu.pl/strona-glowna/sprawozdania-rektora>.

Wydział Mechaniczno-Energetyczny aktywnie realizuje misję Uczelni w zakresie tworzenia kompetentnej przyszłości poprzez systematyczny rozwój kadry naukowo-dydaktycznej oraz kształcenie wysokiej klasy specjalistów, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb rynku pracy i gospodarki regionu Dolnego Śląska. Kierunek *Energetyka* jest odpowiedzią na dynamiczne zmiany zachodzące w ostatnich dziesięcioleciach w strukturze szeroko rozumianego sektora energetycznego kraju i świata. Obserwowana obecnie globalna transformacja energetyczna, zmierzająca do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, stwarza zapotrzebowanie na grono inżynierów-specjalistów zaznajomionych z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi w zakresie zarówno nowych technologii stosowanych w energetyce konwencjonalnej jak również odnawialnych i alternatywnych źródeł energii. Wiedzę i umiejętności w tym zakresie posiadają właśnie absolwenci kierunku *Energetyka*.

## Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

### Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

#### 1.1 Powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi Wydziału i Uczelni

Idea utworzenia kierunku *Energetyka* na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym była odpowiedzią na dynamiczne zmiany zachodzące w sektorze energetyki w kraju i na świecie pod koniec XX wieku. Pierwotna koncepcja kształcenia na kierunku *Energetyka* została opracowana w latach 2000-2002 przez wyspecjalizowaną kadrę dydaktyczną Wydziału posiadającą bogaty dorobek naukowy w tym zakresie. Pierwsza rekrutacja na kierunek *Energetyka* została przeprowadzona w roku akademickim 2003/2004 na mocy Uchwały nr 57/04/2002-2005 Senatu Politechniki Wrocławskiej z dnia 19.12.2002 roku (zał. 1). W roku akademickim 2007/2008 przeprowadzono pierwszy nabór na studia I stopnia inżynierskie. W roku 2010 Państwowa Komisja Akredytacyjna dokonała oceny jakości kształcenia i akredytacji kierunku *Energetyka* wystawiając ocenę pozytywną, co zostało potwierdzone w Uchwale nr 294/2010 Prezydium Państwowej Komisji Akredytacyjnej z dnia 15 kwietnia 2010 r. (zał. 2). Dynamika sektora energetycznego powoduje, że plany i programy kształcenia są na bieżąco modyfikowane uwzględniając ciągły postęp w obszarach działalności naukowej i gospodarczej powiązanych z kierunkiem *Energetyka* ze szczególnym naciskiem na umiędzynarodowienie procesu kształcenia. Powoduje to, że sylwetka absolwenta kierunku jest dostosowywana do aktualnych wymagań lokalnego, krajowego oraz światowego rynku pracy. Ostatnie aktualizacje planów i programów kształcenia dla pierwszego stopnia studiów inżynierskich (zał. 3-4) zostały zatwierdzone Uchwałą nr 750/32/2016-2020 z dnia 16.05.2019 (zał. 5), a dla drugiego stopnia studiów magisterskich (zał. 6-7) Uchwałą nr 808/34/2016-2020 z dnia 12.07.2019 (zał. 8). Aktualna koncepcja kształcenia na kierunku *Energetyka* jest zbieżna z wzorcami i doświadczeniami innych uczelni krajowych i zagranicznych w zakresie właściwym dla opisywanego kierunku.

Koncepcja kształcenia na kierunku *Energetyka* jest spójna ze Strategią Rozwoju Politechniki Wrocławskiej uchwaloną przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2013 r. (Uchwała nr 127/7/2012-2016) z późniejszymi zmianami (Uchwała nr 227/11/2012-2016 i Uchwała nr 759/34/2012-2016). Aktualnie obowiązujący dokument „Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016-2020” (zał. 9 – dokument wraz z Uchwałami Senatu), wraz z wizją rozwoju uczelni zawartą w „Planie Rozwoju Politechniki Wrocławskiej” (zał. 10) oraz „Celach strategicznych” (zał. 11), została opracowana przez Dział ds. Strategii Uczelni pod nadzorem merytorycznym Prorektora ds. Organizacji i Rozwoju. Jeden z głównych kierunków rozwoju Uczelni, sformułowany w „Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej”, a powtórzony w „Planie Rozwoju Politechniki Wrocławskiej” oraz „Celach strategicznych”, dotyczy kształcenia na wysokim poziomie w powiązaniu z prowadzeniem zaawansowanych badań naukowych wraz z transferem osiągnięć naukowych do gospodarki. Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej określa zarówno mierniki – miary oceny osiągnięcia założonych celów strategicznych, jak również Politykę jakości czyli model odwzorowania celów strategicznych na cele dotyczące jakości w Politechnice Wrocławskiej. Misja Politechniki Wrocławskiej wyrażona jest sentencją: „*Współtworzymy kompetentną przyszłość*”, którą realizuje się poprzez położenie nacisku na: kreatywność, która zmienia trajektorie przyszłości, profesjonalizm i twarde umiejętności, które warunkują funkcjonowanie technosfery oraz partnerskie współdziałanie z otoczeniem i partnerami zewnętrznymi, które wzmacnia efekty działań i ułatwia ich osiągnięcie.

Programy kształcenia na kierunku *Energetyka* są spójne z założeniami modelu kształcenia, który określa, że „*Programy studiów harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata.*” (Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016-2020, rozdział 2.7.1). Ponadto wdrażane

na kierunku *Energetyka* cele strategiczne Uczelni zostały schematycznie zobrazowane na „Mapie Strategii Politechniki Wrocławskiej” (zał. 12). Według niej absolwenci kierunku *Energetyka* cechują się wysokimi kompetencjami zawodowymi, kreatywnością, otwartością na nowe rozwiązania techniczne i technologiczne i umiejętnością pracy w międzynarodowym zespole. Nabyte umiejętności umożliwiają absolwentom kierunku *Energetyka* konkurować z sukcesem na lokalnym rynku pracy wzmacniając potencjał gospodarczy regionu Dolnego Śląska jak również odnosić sukcesy zawodowe w przedsiębiorstwach krajowej czy międzynarodowych korporacjach.

Koncepcja kształcenia na kierunku *Energetyka* jest również spójna z „Planem Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego” uchwalonym na Radzie Wydziału (zał. 13 – dokument wraz z Uchwałami RW), który definiuje misję Wydziału poprzez „Rozwój techniczny w zakresie inżynierii energetycznej, mechanicznej i lotniczej poprzez kształcenie uniwersyteckie, zaawansowane badania naukowe oraz ścisłą współpracę z przemysłem regionalnym, krajowym i międzynarodowym”. Tak wyrażone cele zakładają trwałą obecność Wydziału w przestrzeni edukacyjnej, badawczej, wdrożeniowej, eksperckiej i opiniotwórczej w kraju oraz za granicą, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Dolnego Śląska. Z tego powodu profil kierunku *Energetyka* jest powiązany ze Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego (SRWD). Dawniej z SRWD–2020., a od 20 września 2018 roku zgodnie ze Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego do 2030 r. (SRWD–2030), gdzie pod kątem kierunku *Energetyka* szczególną uwagę należy zwrócić na punkt “4.4 Wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wspieranie bezpieczeństwa energetycznego”. W dokumencie przedstawiono między innymi stan obecny oraz przewidywane zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów Wydziału, aktualne kierunki kształcenia oraz perspektywę ich rozwoju uwzględniającą np. dynamikę krajowego i międzynarodowego sektora energetycznego, działania promujące potencjał naukowy i dydaktyczny Wydziału oraz nacisk na umiędzynarodowienie procesu kształcenia. Podkreślono również znaczenie monitorowania jakości kształcenia wraz z aktualizacją treści programowych, tak aby profil absolwenta Wydziału odpowiadał bieżącemu zapotrzebowaniu lokalnego, krajowego czy międzynarodowego rynku pracy. Wszystkie ww. działania przenoszą się w naturalny sposób na ciągłe uaktualnianie i rozwijanie kierunku *Energetyka*. W czwartym kwartale roku 2021 rozpoczęły się prace nad nową Strategią Rozwoju Politechniki Wrocławskiej, a styczniu 2022 r. Dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego powołał Zespół ds. opracowania Planu Rozwoju Wydziału (zał. 14).

### **1.2 Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową**

W dokumentach „Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016–2020” (zał. 9), „Celach Strategicznych” (zał. 11) oraz „Planie Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego” (zał. 13), na których to bazuje koncepcja kształcenia na kierunku *Energetyka*, podkreślony jest nacisk na związek prowadzonej na Uczelni (a tym samym również Wydziale) działalności naukowej z kształceniem studentów. Spośród pięciu głównych kierunków rozwoju Uczelni, aż trzy wskazują na wzajemne powiązanie kształcenia z działalnością naukową. Są to: kształcenie na wysokim poziomie, prowadzenie zaawansowanych badań naukowych oraz transfer osiągnięć naukowych do gospodarki. Osiągnięcie ww. celów jest możliwe poprzez:

- aktywne pozyskiwanie funduszy na rozwijanie infrastruktury badawczej ze środków unijnych i ministerialnych,
- wspieranie badań naukowych prowadzonych we współpracy z przemysłem – szczególnie zlokalizowanym w regionie,
- promowanie zespołów do badań interdyscyplinarnych – swoboda w tworzeniu zespołów badawczych,

przy jednoczesnym:

- dostosowaniu programów nauczania i tworzeniu nowych kierunków studiów jako odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku pracy,

- unowocześnianiu programów studiów,
- zagwarantowaniu wysokiego poziomu kształcenia przez: zwiększenie oferty studiów podyplomowych, rozwój studiów trzeciego stopnia, wspieranie aktywności kół naukowych, rozwijanie e-learningu, dyplomowanie na podstawie trójstronnych umów student-uczelnia-przedsiębiorstwo, rozwijanie możliwości podwójnego dyplomowania, rozszerzenie możliwości odbywania płatnych staży i praktyk, wprowadzeniu rozwiązań systemowych dla indywidualnego toku studiów.

Działalność naukowa prowadzona jest na Uczelni w ramach wszystkich dziewięciu dyscyplin nauk inżyniersko-technicznych, czterech dyscyplin nauk ścisłych i przyrodniczych (nauki fizyczne, nauki chemiczne, matematyka i informatyka) oraz wybranych dyscyplinach nauk humanistycznych (np. filozofia, historia) oraz nauk społecznych (np. nauki o zarządzaniu i jakości, pedagogika). Swoboda tworzenia zespołów badawczych owocuje powstawaniem interdyscyplinarnych prac naukowych będących doskonałym przykładem przepływu wiedzy w obszarze różnych dyscyplin naukowych. Pozwala to na konsekwentne budowanie marki Uczelni jako krajowego lidera w rozwoju nowoczesnych teorii i badań stosowanych oraz w adaptowaniu globalnych rozwiązań technologicznych do specyficznych warunków regionalnych i krajowych.

Ciągły rozwój kadry naukowo-dydaktycznej osiągnięty jest poprzez badania naukowe, udział w krajowych, europejskich czy międzynarodowych projektach badawczych oraz międzynarodowe programy wymiany akademickiej przekłada się bezpośrednio na znakomite warunki studiów. Uczelnia udostępnia studentom nowoczesnie wyposażone laboratoria oraz techniki pomiarowe i metody badawcze stwarzając okazję do indywidualnego rozwoju zainteresowań i tworzenia relacji mistrz-uczeń. Pozwala to harmonijnie rozwijać dwa z czterech Filarów Rozwoju Politechniki Wrocławskiej tj. potencjał badawczy w połączeniu z Kompetencjami dydaktycznymi. Efektem jest kształcenie wysokiej klasy specjalistów i innowatorów, uwzględniające indywidualne zainteresowania studentów. Przekłada się to bezpośrednio na zwiększenie konkurencyjności absolwentów Uczelni na rynku pracy oraz ich lepszych możliwości adaptacyjnych do wciąż zmieniających się wymagań stawianych przez potencjalnych pracodawców.

Uczelnia i Wydział Mechaniczno-Energetyczny stawiają duży nacisk na interaktywne, dyskusyjne i eksperymentalne kształtowanie umiejętności studentów, wspierane infrastrukturą nowoczesnych laboratoriów i doświadczeniem kadry naukowo-dydaktycznej. W celu podtrzymania doskonałych wyników kształcenia prowadzone jest ciągłe monitorowanie potrzeb rynku oraz uaktualnianie planów i programów kształcenia wynikające z aktywności i zaangażowania w badania naukowe, proces umiędzynarodowienia uczelni, zapewnienie jakości dzięki interdyscyplinarnemu kształceniu oraz stworzenie szerokiej oferty kształcenia uzupełniającego. Procesy te są opisane w „Celach strategicznych Politechniki Wrocławskiej” (zał. 11) oraz zobrazowane na „Mapie Strategii Politechniki Wrocławskiej” (zał. 12).

Miernikiem spójności kształcenia na kierunku *Energetyka* z działalnością naukową Wydziału Mechaniczno-Energetycznego są liczne publikacje (zał. 15), w tym (artykuły, artykuły, których autorami lub współautorami są studenci oraz podręczniki i monografie), patenty (zał. 16), liczne projekty/granty (zał. 17) oraz zlecenia przemysłowe (zał. 18) realizowane przez nauczycieli akademickich i doktorantów niejednokrotnie przy współudziale studentów kierunku *Energetyka*.

W dużej mierze to właśnie dzięki wzmożonej działalności naukowej prowadzonej na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, Politechnika Wroclawska od 2018 roku utrzymuje wysoką pozycję w prestiżowym rankingu Shanghai Global Ranking of Academic Subjects (GRAS). W roku 2021 jako jedna z dwóch uczelni w Polsce została ujęta w globalnym rankingu dyscyplin naukowych w tematyce Energy Science & Engineering (*Energetyka*) (<https://www.shanghairanking.com/rankings/gras/2021/RS0215>). Swoją pozycję w trzeciej setce uczelni z całego świata zawdzięcza dużej ilości artykułów naukowych w najlepszych czasopiśmie, wysokim wskaźniku cytowań oraz rozbudowanej współpracy międzynarodowej potwierdzonej wspólnymi publikacjami z autorami zagranicznymi.



Wyniki ww. działalności naukowej są sukcesywnie wdrażane i prezentowane na poszczególnych kursach objętych programami nauczania na kierunku *Energetyka*.

### **1.3 Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy**

Dynamiczny rozwój szeroko pojętego sektora energetycznego zarówno na obszarze Dolnego Śląska jak również kraju i za granicą ma odzwierciedlenie w dużym zainteresowaniu rynku pracy absolwentami kierunku *Energetyka*. Liczne programy rządowe, samorządowe oraz subwencje unijne dofinansowujące modernizację systemów grzewczych oraz promujące rozwiązania oparte na odnawialnych źródłach energii stwarzają zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowaną kadrę inżynierską.

Bogata oferta dydaktyczna, możliwość współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz oferta wymiany międzynarodowej studentów koordynowana centralnie przez Dział Współpracy Międzynarodowej Politechniki Wrocławskiej i na szczeblu Wydziału przez Pełnomocnika Dziekana ds. Międzynarodowej Wymiany Akademickiej są istotnym, dodatkowym elementem motywującym kandydatów do podjęcia studiów na kierunku *Energetyka*. W szczególności dzięki możliwości realizacji staży studenckich i praktyk zawodowych w trakcie studiów, studenci mają sposobność już na etapie kształcenia zapoznać się z wymaganiami i potrzebami stawianymi przez potencjalnych pracodawców jak również zaznajomić się ze specyfiką pracy w szeroko rozumianym sektorze energetyki. Programy wymiany akademickiej umożliwiają dodatkowo wyjazdy na kilkumiesięczne staże zawodowe realizowane w zagranicznych firmach lub ośrodkach badawczych czy akademickich zarówno w trakcie studiów jak również po ich ukończeniu. Daje to sposobność studentom lub absolwentom kierunku *Energetyka* zapoznania się ze specyfiką pracy w zagranicznych firmach i instytucjach naukowo-badawczych oraz nabycia kompetencji społecznych w zakresie pracy w międzynarodowych grupach czy podniesienia umiejętności językowych.

Polityka współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym była i jest realizowana poprzez szeroko rozumiane konsultacje prowadzone w ramach Konwentu Wydziału, umocowanego do końca 2019 roku przy Wydziale. Konwent zakończył swoją działalność wraz z wejściem w życie Statutu Politechniki Wrocławskiej uchwalonego przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2019 r, który nie przewidywał funkcjonowania tego organu. Uchwalony w dniu 8 lipca 2021 Statut wprowadził możliwość powołania przy Wydziale Rady Społecznej (dawnego Konwentu). Rada Społeczna Wydziału jest niezwykle istotnym organem wspomagającym. Rada, a wcześniej Konwent, od wielu lat wspierają Wydział w procesie poprawy jakości kształcenia oraz dostosowywania programów studiów do potrzeb pracodawców. Opinia jej członków stanowi cenną informację zwrotną oraz pomaga lepiej rozumieć rzeczywiste potrzeby i oczekiwania pracodawców, nie tylko regionu Dolnego Śląska. Sposób funkcjonowania Rady Społecznej na Wydziale jest zapisany w Regulaminie Wydziału. Regulamin Wydziału oraz skład Rady Społecznej zaopiniowanej przez Radę Wydziału można znaleźć na stronie internetowej Wydziału (<https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/regulaminy>, <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/profil/rada-spoeczna>).

Dzięki szeroko prowadzonej współpracy Wydziału z przemysłem oraz innymi ośrodkami naukowo-badawczymi studenci kierunku *Energetyka* otrzymują aktualną wiedzę i umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej, możliwość pozyskania doświadczeń zawodowych w wiodących ośrodkach przemysłowych w czasie studiów oraz praktyk i staży zawodowych. Absolwenci, dzięki możliwości nawiązywania kontaktów z potencjalnymi pracodawcami, już w czasie studiów mają łatwiejszy dostęp do rynku pracy i kreowania indywidualnej ścieżki kariery zawodowej.

#### 1.4 Sylwetki absolwenta

Sylwetki absolwentów pierwszego stopnia studiów inżynierskich oraz drugiego stopnia studiów magisterskich na kierunku *Energetyka* scharakteryzowano w załączniku 19. Przedstawiono w nim zakres wiedzy, którą może zdobyć student, wskazano potencjalne miejsca jego przyszłego zatrudnienia. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne (przedstawione w formie efektów uczenia w **Tabelach 1 i 2**) pozyskane przez absolwenta po ukończeniu każdego ze stopni studiów mają nie tylko zaowocować sukcesami w przyszłej karierze zawodowej ale również ukształtować młodego człowieka o umyśle otwartym na nowe idee, kreatywnego i pomysłowego pracownika oraz twórczego przedsiębiorcę.

Podnoszenie kwalifikacji zawodowych absolwentów pierwszego i drugiego stopnia studiów (również po kierunku *Energetyka*) umożliwiają oferowane na Politechnice Wrocławskiej studia podyplomowe (<https://cku.pwr.edu.pl/studia-podyplomowe/kierunki-studiow>). Własną ofertę studiów podyplomowych posiada również Wydział Mechaniczno-Energetyczny (<https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/studia-podyplomowe>). Umożliwiają one podniesienie kwalifikacji zawodowych wszystkim osobom zainteresowanym wiedzą z obszaru:

- Energetyka jądrowa,
- Energetyka odnawialna,
- Mechatronika przemysłowa,
- Systemy zarządzania i nowe technologie w energetyce i ciepłownictwie.

Zajęcia na studiach podyplomowych realizują doświadczeni pracownicy naukowo-dydaktyczni Politechniki Wrocławskiej/Wydziału Mechaniczno-Energetycznego oraz eksperci reprezentujący krajowy przemysł lub międzynarodowe korporacje. Jednostką odpowiedzialną za nadzór nad studiami podyplomowymi jest Dział Kształcenia Podyplomowego i E-learningu Politechniki Wrocławskiej (<https://cku.pwr.edu.pl>).

#### 1.5 Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia

„Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016–2020” (zał. 9) oraz „Plan Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego” (zał. 13) kładą nacisk na wyrazistość cech wyróżniających koncepcję kształcenia na kierunku *Energetyka*. Politechnika Wroclawska wyznaczyła w tym aspekcie podstawowe obszary działań oraz zdefiniowała zadania, aktualne i wiążące na każdym szczeblu struktury organizacyjnej Uczelni. Najważniejsze punkty tej koncepcji, fundamentalnej dla funkcjonowania każdej uczelni wyższej, które są na bieżąco wdrażane do procesu kształcenia na kierunku *Energetyka*, to:

- ciągłe unowocześnianie i aktualizowanie programów studiów,
- dostosowywanie programów nauczania i tworzenie nowych kierunków studiów, jako odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku pracy.

Ponadto Politechnika Wroclawska, a za nią Wydział Mechaniczno-Energetyczny, idąc krok dalej zaproponowali studentom kierunku *Energetyka* skorzystanie z oferty dodatkowych aktywności wydatnie wspomagających ich rozwój, zwiększających poziom wiedzy i doświadczenie inżynierskie oraz kształtujących ich zachowania interpersonalne:

- a) wprowadzenie rozwiązań systemowych dla indywidualnej organizacji studiów student może odbywać studia według indywidualnej organizacji studiów. Dotyczy to zwłaszcza studentów studiujących w ramach programów międzynarodowych, studentów szczególnie wyróżniających się w nauce, studentek w ciąży lub studentów będących rodzicami oraz studentów z niepełnosprawnościami. W odniesieniu do studentów z niepełnosprawnościami zakres indywidualizacji powinien uwzględniać potrzeby wynikające z ich niepełnosprawności. Zgodnie z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 20) zasady i warunki

indywidualizacji obowiązujące na Wydziale (zał. 21) są ogłoszone na stronie internetowej Wydziału <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/ksiega-procedur>;

- b) rozwijanie możliwości podwójnego dyplomowania  
Politechnika Wrocławska realizuje we współpracy z wybranymi uczelniami partnerskimi programy kształcenia w ramach umów podwójnego dyplomowania, tzw. double degree. Programy double degree oferują studentom dwukulturowe kształcenie najczęściej powiązane z obowiązkowymi praktykami w przemyśle. Absolwenci uzyskują dwa dyplomy uznanych uczelni, co zwiększa ich szanse zatrudnienia w firmach branżowych krajowych czy międzynarodowych. Udział w programie należy traktować jako szeroko pojętą inwestycję w karierę zawodową. Więcej informacji na stronie <https://dwm.pwr.edu.pl/studenci/program-double-degree>;
- c) rozwijanie e-learningu  
Dział Kształcenia Ustawicznego i E-learningu Politechniki Wrocławskiej zajmuje się promocją e-learningu akademickiego, wspieraniem rozwoju nowych form i metod dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem nauczania komplementarnego (blended learning). Wspomaga zdalne nauczanie prowadzone przez wydziały i inne jednostki, prowadzi i rozwija platformę edukacyjną ePortal Politechniki Wrocławskiej, koordynuje prace w zakresie standardów materiałów dydaktycznych i prowadzenia zajęć, jak również produkuje multimedialne materiały dydaktyczne. Ogólnouczelniana platforma e-learningowa (<https://eportal.pwr.edu.pl/>) Politechniki Wrocławskiej, oparta o system LMS Moodle, od 2007 r. wspomaga zajęcia dydaktyczne. Więcej informacji na stronie <https://del.pwr.edu.pl/> oraz <https://oze.pwr.edu.pl/>;
- d) rozszerzenie możliwości odbywania staży i praktyk  
Wydział Mechaniczno-Energetyczny organizuje praktyki studenckie dla studentów I-go stopnia (studia inżynierskie stacjonarne i niestacjonarne). Czas trwania praktyki wynosi 4 tygodnie, a realizowana jest ona w okresie przerwy wakacyjnej po 6 semestrze studiów. Więcej informacji na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/praktyki-zawodowe> oraz w zasadach zaliczania praktyk zawodowych (zał. 22).  
Ponadto od roku akademickiego 2018/2019 studenci już po 4 semestrze studiów mieli możliwość realizowania płatnych, 2-miesięcznych staży w ramach Projektu „ZPR PWr – Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej”. Więcej informacji na stronie <https://zpr.pwr.edu.pl/staze>;
- e) możliwość doskonalenia zawodowego – zwiększanie oferty studiów podyplomowych  
Studia podyplomowe, realizowane na Politechnice Wrocławskiej, organizowane są przez Dział Kształcenia Podyplomowego i E-Learningu oraz poszczególne wydziały uczelni. Aktualnie absolwenci mogą skorzystać z oferty 33 kierunków studiów podyplomowych, w tym również na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym. Więcej informacji na stronie <https://cku.pwr.edu.pl/studia-podyplomowe> oraz <https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/studia-podyplomowe>;
- f) rozwój Szkoły Doktorskiej  
Osobom posiadającym tytuł zawodowy magistra, a pragnącym kształcić się dalej i zrobić doktorat, Wydział proponuje dalsze kształcenie w ramach Szkoły Doktorskiej funkcjonującej w Politechnice Wrocławskiej. Są to czteroletnie studia stacjonarne, podczas których doktoranci nie tylko uczestniczą w badaniach naukowych, ale również realizują własne projekty badawcze oraz prowadzą zajęcia ze studentami, mogą także odbywać staże naukowe krajowe i zagraniczne. Więcej informacji na stronie <https://szd.pwr.edu.pl/>.
- g) umiędzynarodowienie procesu kształcenia  
Studenci kierunku *Energetyka* mają możliwość skorzystania z programów wymiany akademickiej mających na celu dofinansowanie wyjazdów na studia na uczelnie zagraniczne



oraz wspieranie międzynarodowej współpracy uczelni wyższych w Europie i na świecie. Więcej informacji na stronie <https://dwm.pwr.edu.pl/studenci>;

h) wspieranie aktywności kół naukowych

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym działa kilka kół naukowych, w których studenci mają możliwość zdobywania wiedzy i umiejętności w interesującym ich zakresie. Wśród studenckich kół naukowych, których obszarem zainteresowania jest szeroko rozumiana energetyka można wymienić: SKN „Płomień”, KN „Flow”, SKN “ThermoRES”, KN “CapaciT(h)or” i KN “PWr Solar Boat Team”. Więcej informacji na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/aktywnosc-studencka/kola-naukowe-w9>;

i) dodatkowe możliwości

Studenci mają możliwość uczestniczenia w konferencjach, seminariach, szkoleniach technicznych, wizytach studyjnych, szkołach letnich i zimowych oraz być członkiem wybranych organizacji technicznych, branżowych czy sekcji sportowych;

j) udział w projektach

W latach 2008–2012 na Wydziale prowadzony był pilotażowy program “Zamawianie kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych – pilotaż”, skierowany do studentów kierunku *Energetyka* specjalności *Energetyka komunalna*. W latach 2009–2013 natomiast program “Wzrost liczby absolwentów w Politechnice Wrocławskiej na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy” skierowany do wszystkich studentów kierunku *Energetyka*. W ramach obu projektów studenci mieli możliwość wzięcia udziału w zajęciach dodatkowych (w tym stażach wakacyjnych), a najlepszym studentom w wypłacano stypendium motywacyjne (więcej informacji w załączniku 23).

### **1.6 Kluczowe kierunkowe efekty kształcenia**

Studia stacjonarne I stopnia o profilu ogólnoakademickim, przypisane do dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka trwają 7 semestrów, a studia niestacjonarne 8 semestrów. Liczba zajęć zorganizowanych w uczelni (ZZU) wynosi średnio 24 godziny/tydzień. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK wynosi 210. W programie studiów wyróżnić można m.in. kursy podstawowe obowiązkowe: z zakresu nauk podstawowych (Analiza matematyczna, Fizyka, Chemia, Algebra z geometrią analityczną – 315h ZZU, 32 ECTS), przedmiotów wydziałowych i kierunkowych (1470h ZZU, 111 ECTS) oraz moduły wybieralne: z zakresu przedmiotów ogólnych i specjalnościowych (765h ZZU, 67 ECTS).

Studia I stopnia na kierunku *Energetyka* powinny wykształcić absolwenta ukierunkowanego na znajomość podstaw procesów energetycznych, posiadającego wiedzę w zakresie: budowy i zasad prawidłowej eksploatacji urządzeń i systemów energetycznych, w tym elektrowni i elektrociepłowni na paliwa odnawialne (biomasa, biogaz), alternatywne (RDF), jak i konwencjonalne (gaz ziemny, węgiel), elektrowni jądrowych, małych elektrowniach wodnych oraz wiedzę w zakresie różnych nowoczesnych technologii generowania energii elektrycznej i ciepłej w instalacjach energetyki zawodowej i rozproszonej. Zatem kluczowe kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia to: K1ENG\_W05, K1ENG\_W08, K1ENG\_W10-26, K1ENG\_U12-31.

Branżowe efekty kierunkowe K1ENG\_U23-31 są możliwe do uzyskania na kursach: Miernictwo i systemy pomiarowe, Przenoszenie ciepła, Spalanie i paliwa, Maszyny i urządzenia elektryczne, Podstawy konstrukcji maszyn, Maszyny przepływowe, Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych, Urządzenia kotłowe, Pompy i układy pompowe, Badanie maszyn i urządzeń, Elektrownie i elektrociepłownie, Obliczenia numeryczne.

Studia stacjonarne II stopnia o profilu ogólnoakademickim, przypisane do dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, trwają 3 semestry, natomiast studia niestacjonarne II stopnia – 4 semestry. Liczba zajęć zorganizowanych w uczelni (ZZU) wynosi średnio 29 godzin/tydzień. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK wynosi 90. W programie studiów wyróżnić można m.in. moduły podstawowe obowiązkowe: z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka, informatyka – 90h ZZU, 6 ECTS) i przedmiotów kierunkowych (285h ZZU, 19 ECTS) oraz moduły specjalnościowe i ogólne wybieralne (630h ZZU, 65 ECTS).

Studia II stopnia na kierunku *Energetyka* powinny przygotowywać absolwenta do posługiwania się metodami numerycznymi w opracowywaniu modeli matematyczno-fizycznych złożonych zagadnień ciepłno-przepływowych w systemach energetycznych, sporządzanie specyfikacji projektowej oraz projektowania maszyn, urządzeń i systemów energetycznych oraz wykonywania bilansów energetycznych złożonych systemów energetycznych jak również modelowania ich pracy z wykorzystaniem zaawansowanego oprogramowania komputerowego. Zatem kluczowe kierunkowe efekty uczenia się dla studiów II stopnia to: K2ENG\_W05-07 oraz K2ENG\_U06-011, możliwe do uzyskania na kursach: Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych, Technologie energetyczne nowej generacji, Systemy energetyczne, Matematyka stosowana, Metody numeryczne, Wybrane zagadnienia procesów ciepłno-przepływowych (kursy prowadzone w języku angielskim na specjalnościach anglojęzycznych).

### **1.7 Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich**

Do uzyskania kompetencji inżynierskich w czasie studiów I i II stopnia na kierunku *Energetyka* wykorzystuje się głównie zajęcia dydaktyczne mające w zakresie swoich efektów głównie „*umiejętności*”. Są to połączone treścią z wykładami formy aktywne zajęć, czyli ćwiczenia, laboratoria, projekty i seminaria. Najsilniej kształtującymi elementami procesu zdobywania kompetencji inżynierskich są zadania projektowe i realizacja inżynierskiej/magisterskiej pracy dyplomowej – mające na celu łączenie kompetencji teoretycznych uzyskanych w czasie wykładów z kompetencjami typowo praktycznymi – umiejętnościami. Dodatkowo kompetencje inżynierskie na I stopniu studiów są uzupełniane podczas 4 tygodniowej praktyki zawodowej po 6. semestrze (4 ECTS). Zajęcia praktyczne na studiach I stopnia zajmują 48,5% godzin ZZU (50,5% ECTS). Na studiach II stopnia zajęcia praktyczne stanowią średnio 49% (wartość średnia dla wszystkich specjalności, dla których mieści się w przedziale od 46,3% do 52,2%).

Na studiach I stopnia w ramach kursów wybieralnych specjalnościowych, najważniejsze efekty specjalnościowe S1ENR\_U01-06 i S1ENZ\_U01-08 są możliwe do uzyskania na kursach: Chłodnictwo i kriogenika, Systemy grzewcze i kogeneracyjne, Techniki oczyszczania spalin, Podstawy klimatyzacji i wentylacji, Energetyka jądrowa, Systemy konwersji energii, Audyt energetyczny, Kriogenika i technologie gazowe w energetyce, Systemy ciepłownicze, Generatory energii elektrycznej, Modelowanie układów energetycznych.

Na studiach II stopnia najważniejsze efekty specjalnościowe możliwe są do uzyskania na kursach wybieralnych specjalnościowych: S2CCK\_U01-U05 – Systemy chłodnicze, Energooszczędna wentylacja i klimatyzacja, Ciepłownictwo i ogrzewnictwo, Instalacje cieplne i klimatyzacyjne, Pompy ciepła; S2NTE\_U02-U8 – Niskoemisyjne systemy spalania, Techniki ograniczania emisji, Współczesne reaktory jądrowe, Wytwarzanie i użytkowanie paliw gazowych, Biopaliwa i paliwa alternatywne, Wysokosprawne układy kogeneracyjne; S2CAE\_U02-U06 – Modeling of HVAC systems, Modeling of combustion processes, Thermo-economic analysis of energy processes, Finite element analysis; S2NPE\_U01-U02,U05,U07 – Heat transfer and mass flow in nuclear reactors, Nuclear physics and reactor theory, Radioisotopes and ionizing radiation protection; S2RSE\_U06-U10 – Heat pumps, Wind power plants, Biomass in energy production, Solar energy conversion system.

Pełną listę zajęć służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich przedstawiono w załączniku 24.

Nabytą wiedzę teoretyczną studenci mają możliwość wykorzystać podczas praktyk zawodowych, zajęć praktycznych – ukierunkowanych na łączenie wiedzy i jej zastosowanie oraz do kreatywnego rozwiązywania problemów inżynierskich. Najistotniejsze umiejętności studenci nabywają w czasie wykonywania inżynierskiej/magisterskiej pracy dyplomowej. Jest to praca dyplomowa tworzona samodzielnie przez studenta przy fachowej opiece doświadczonego nauczyciela akademickiego. W trakcie realizacji pracy opiekun przekazuje dyplomantowi kompetencje inżynierskie a zarazem przygotowuje go do przeprowadzania różnego rodzaju badań i analiz.

Ciągłe doskonalenie kompetencji inżynierskich studentów na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym przeprowadzane jest poprzez:

- uaktualnianie i unowocześnianie bazy laboratoryjnej przy aktywnej współpracy z otoczeniem gospodarczym,
- organizowanie wycieczek dydaktycznych, wizyt studyjnych do przedsiębiorstw związanych z branżą energetyczną,
- organizowanie międzynarodowych szkół letnich oraz udział w spotkaniach z przedstawicielami przedsiębiorstw branżowych,
- możliwość uczestniczenia w pracach kół naukowych,
- możliwość realizacji prac dyplomowych we współpracy z przemysłem,
- możliwość udziału w realizacji projektów badawczych.

Informacje o działaniach Wydziału w kierunku doskonalenia procesu dydaktycznego, efektów uczenia, w tym efekty uczenia się bezpośrednio związane z kompetencjami inżynierskimi w powiązaniu z treściami kształcenia zamieszczono w Programach studiów (zał. 3, 4, 6 i 7).

## **Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się**

### **2.1 Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej**

Dobór kluczowych treści kształcenia na kierunku *Energetyka* Wydziału Mechaniczno-Energetycznego jest efektem przyjętej sylwetki absolwenta (zał. 19), potrzeb rynku pracy oraz Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej (zał. 9). Studenci kierunku *Energetyka* studiują według programów studiów ustalonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej Uchwałą 777/39/2016–2020 z 2019 r. (I stopień studiów inżynierskich – zał. 5) oraz Uchwałą 808/34/2016–2020 z dnia 12.07.2019 (II stopień studiów magisterskich – zał. 8).

Układ treści programowych zachowuje równowagę pomiędzy wiedzą podstawową z zakresu dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, wiedzą kierunkową z obszaru szeroko rozumianej branży energetycznej, jak również umiejętnościami praktycznymi i kompetencjami społecznymi wymaganymi na rynku pracy. Treści kształcenia są ściśle skorelowane z zakładanymi efektami uczenia się. Programy studiów skonstruowano w taki sposób, że poszczególne efekty uczenia mogą być realizowane na kilku kursach przy zastosowaniu różnorodnych form kształcenia i technik dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria).

Do kluczowych treści kształcenia należy zaliczyć w pierwszej części studiów zagadnienia z zakresu matematyki, chemii, fizyki i informatyki, jak również dotyczące podstaw energetyki, jako komponentu dyscypliny wiodącej. Treści te są prezentowane przede wszystkim na zajęciach oferowanych na pierwszych latach studiów inżynierskich (np. Algebra z geometrią analityczną, Analiza matematyczna I oraz II, Chemia, Fizyka, Mechanika, Podstawy mechaniki płynów, Mechanika płynów, Podstawy termodynamiki, Wytrzymałość materiałów, Technologie informacyjne, Ekologia, Maszynoznawstwo) oraz – na odpowiednio wyższym poziomie zaawansowania – pierwszym semestrze studiów magisterskich (Fizyka – zagadnienia wybrane, Matematyka stosowana, Metody numeryczne). Programy przedmiotów z grupy kursów podstawowych ułożono tak, aby umożliwić i ułatwić studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, a w szczególności dla studiów pierwszego stopnia K1ENG\_W01-W04, K1ENG\_W06-W08, K1ENG\_W10-W12, natomiast w zakresie studiów drugiego stopnia K2ENG\_W01-W03.

Drugą grupę kursów oferujących kluczowe treści kształcenia definiują przedmioty wydziałowe, kierunkowe i specjalistyczne, kształtujące kompetencje inżynierskie w zakresie podstaw procesów energetycznych w tym: budowy i zasad prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, elektrowni i elektrociepłowni na paliwa konwencjonalne, biopaliwa i paliwa alternatywne; procesów zachodzących w elektrowniach jądrowych, w małych elektrowniach wodnych oraz nowoczesnych technologii generowania energii elektrycznej w instalacjach rozproszonych. W wypadku tych przedmiotów wiele zajęć ma charakter projektów bądź laboratoriów.

Na studiach pierwszego stopnia do najważniejszych przedmiotów z tej grupy należą: Miernictwo i systemy pomiarowe, Teoria maszyn cieplnych, Przenoszenie ciepła, Termodynamika, Maszyny przepływowe, Spalanie i paliwa, Badanie maszyn i urządzeń energetycznych, Urządzenia kotłowe, Elektrownie i elektrociepłownie, Pompy i układy pompowe (K1ENG\_U23-U26, U28-U30).

Na studiach drugiego stopnia możemy wyróżnić takie kursy jak: Wybrane zagadnienia procesów cieplno-przepływowych, Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych, Technologie energetyczne nowej generacji, Systemy energetyczne. Dobór treści programowych omawianej grupy kursów został opracowany tak, aby umożliwić studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się związanych z posługiwaniem się metodami numerycznymi w opracowywaniu modeli matematyczno-

fizycznych złożonych zagadnień ciepłno-przepływowych w systemach energetycznych, sporządzaniem specyfikacji projektowej oraz projektowania maszyn, urządzeń i systemów energetycznych oraz wykonywania bilansów energetycznych złożonych systemów energetycznych (K2ENG\_W04-W07, K2ENG\_U07-U11).

Ponadto, do kluczowych treści kształcenia współczesnego inżyniera należy zaliczyć także te, które prowadzą do uzyskania kompetencji społecznych, takich jak przygotowanie do kreatywnego podejścia do realizacji zadań i rozwiązywania problemów inżynierskich, samodoskonalenia się oraz umiejętność pracy w często międzynarodowych zespołach projektowych. W uzyskanym wykształceniu ważna jest również znajomość prawnych, ekonomicznych i społecznych uwarunkowań pracy inżyniera. Kształcenie w tym obszarze realizowane jest w ramach przedmiotów z grupy humanistyczno-menedżerskich (np. Filozofia, Politologia, Socjologia, Etyka w biznesie, Socjologia organizacji i przywództwa, Przedsiębiorczość strategiczna, Nowoczesne tendencje zarządzania) lecz także na przedmiotach technicznych, wymagających kreatywności, pracy grupowej, samodzielnego zdobywania informacji często z wykorzystaniem literatury obcojęzycznej.

W programie studiów przewidziane jest także kształcenie studenta w zakresie znajomości języków obcych, co skutecznie umożliwi studentom korzystanie z literatury obcojęzycznej przy opracowaniu prezentacji i projektów oraz dokonywaniu przeglądu literaturowego w zakresie dotyczącym pracy dyplomowej inżynierskiej/magisterskiej.

Na studiach stacjonarnych I stopnia, student ma obowiązek zrealizowania 120 godzin j. obcego na poziomie minimalnym B2.2, natomiast na studiach II stopnia – 60 godzin, przy czym 15 godzin dotyczy języka obcego w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną na poziomie minimalnym B2+, natomiast pozostałe godziny to nauka drugiego języka obcego (na poziomie A1, A2, B1.1 lub B1.2.). W Politechniki Wrocławskiej, zajęcia z języków obcych (w formie lektoratów) organizowane są przez Studium Języków Obcych <http://sjo.pwr.edu.pl/>. Opis systemu kształcenia językowego dostępny jest na stronie <https://sjo.pwr.edu.pl/studenci/studia-stacjonarne/opis-systemu-ksztalcenia-jezykowego/i-i-ii-stopien-studiow>.

Kluczowe treści kształcenia, w tym treści związane z wynikami działalności naukowej przekazywane studentom na kierunku *Energetyka* są zgodne z profilem badań naukowych prowadzonych na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Pełną listę zajęć na studiach I i II stopnia, związanych z prowadzoną na Wydziale działalnością naukową pokazano w załączniku 25. W przypadku zagadnień, w zakresie których nie prowadzi się badań na macierzystym wydziale – np. matematyki, fizyki, chemia, nauk humanistycznych itp., zajęcia prowadzone są przez pracowników innych wydziałów, specjalizujących się w tych obszarach. Dzięki temu wiedza, umiejętności i doświadczenie zdobyte przez nauczyciela akademickiego w ramach swojej działalności naukowej mogą być spożytkowane podczas kształcenia, dając gwarancję, że treści kształcenia będą aktualne, a także, że będą reprezentować odpowiednio wysoki poziom merytoryczny.

Szczegółowe informacje o powiązaniach kształcenia z badaniami naukowymi umieszczono w kryterium 1, punkt 2 oraz kryterium 4, gdzie m.in. przedstawiony jest dorobek publikacyjny Wydziału, a w szczególności pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne na kierunku *Energetyka*.

## **2.2 Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych**

Zajęcia dydaktyczne na kierunku *Energetyka* są dobrane tak, aby studenci osiągnęli odpowiednie efekty uczenia się. Stosowane narzędzia i techniki dydaktyczne oraz metody kształcenia są

ukierunkowane na uzyskanie tych efektów w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Metody kształcenia na kierunku *Energetyka* można więc podzielić na:

- wykłady w formie tradycyjnej w sali wykładowej również z wykorzystaniem oprogramowania i urządzeń multimedialnych (dostępnych w formie transmisji on-line – w systemie kształcenia hybrydowego),
- wykłady w formie zdalnej – synchronicznej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania typu Zoom, MS Teams itp. (taka możliwość została wprowadzona w związku z utrzymującym się stanem epidemii wirusa SARS-CoV-2 – ZW 72/2020 z dnia 16 września 2020 r. – zał. 26),
- ćwiczenia – mające na celu zastosowanie wiedzy uzyskanej na wykładach w rozwiązywaniu zadań problemowych i przykładowych zagadnień inżynierskich przy aktywnym współudziale studentów,
- laboratoria, na których student poznaje aparaturę, oprzyrządowanie, oprogramowanie, techniki pomiarowe oraz dokonuje pomiarów i analizuje uzyskane wyniki,
- seminaria, na których student nabywa umiejętności samodzielnego opracowywania wybranego zagadnienia poprzez dokonanie przeglądu literaturowego czy analizy własnych badań oraz przygotowanie prezentacji, a w przypadku pracy w grupie – dodatkowo umiejętności podziału zadań i współpracy w realizacji wspólnego zagadnienia. Seminarium przygotowuje ponadto do konstruktywnej dyskusji poprzez właściwy dobór technik i sposobów prezentacji swoich argumentów,
- projekty, których realizacja wymaga od studenta samodzielnego zdobywania wiedzy i rozwiązywania problemów oraz łączenia wiedzy uzyskanej na wykładach i praktycznego jej wykorzystania, używania specjalistycznego oprogramowania. Celem projektów jest promowanie kreatywności i innowacyjnego podejścia do rozpatrywanych zagadnień,
- konsultacje, które zorientowane są na bezpośredni jednoosobowy kontakt student – prowadzący i mają na celu umożliwienie wyjaśnienia niezrozumiałych dla studenta zagadnień, przedyskutowanie omawianych na innych formach zajęć problemów. Konsultacje w dużym stopniu wpływają na kreowanie relacji mistrz – uczeń,
- praktyki zawodowe, które zaznajamiają studenta z przyszłymi warunkami pracy zawodowej, rozwijają umiejętności pracy w zespole, zapoznają z warsztatem inżynierskim, rzeczywistymi problemami i zadaniami w środowisku zawodowym oraz dają możliwość zapoznania się z oczekiwaniami rynku pracy.

Metody kształcenia mają na celu aktywizowanie studentów, aby mogli osiągnąć określone efekty uczenia się, a nawet zdobywać dodatkowe umiejętności i kompetencje. Studenci są również przygotowani do prowadzenia działalności naukowej (pierwszy stopień) lub też biorą w niej udział (drugi stopień). W ramach przygotowania do prowadzenia działalności naukowej na kierunku *Energetyka* są stosowane następujące metody kształcenia:

- realizacja prac dyplomowych,
- indywidualna organizacja studiów: <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/ksiega-procedur>,
- udział w programach wymiany międzynarodowej: <https://dwm.pwr.edu.pl/studenci>,
- uczestnictwo studentów w działalności kół naukowych: <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/aktywnosc-studencka/kola-naukowe-w9>,
- praktyki zawodowe <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/praktyki-zawodowe>,
- staże doktoranckie w instytucjach prowadzących badania naukowe, np. CERN (Szwajcaria), INSA (Francja), CNAM (Francja), Sumy State University (Ukraina), Tohoku University (Japonia),
- zapraszanie na otwarte seminaria naukowe, w których prelegentami są naukowcy z kraju jak i z zagranicy, m.in. <https://pwr.edu.pl/uczelnia/interdyscyplinarne-seminarium-naukowe>,



- współpraca studentów w ramach badań naukowych i projektów badawczych często kończących się wspólnymi publikacjami,
- udział w Mentoringowym Programie Rozwojowym [biurokarier.pwr.edu.pl/pl/student/mentoring](https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/student/mentoring),
- kontynuacja kształcenia na studiach podyplomowych <https://cku.pwr.edu.pl/studia-podyplomowe> oraz <https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/studia-podyplomowe> i w szkole doktorskiej <https://szd.pwr.edu.pl>.

W metodach kształcenia prowadzący, w zależności od zajęć oraz ich specyficznego charakteru, stosują najnowsze techniki i metody dostępne w dydaktyce akademickiej. Między innymi wykorzystuje się różnego rodzaju techniki wizualizacji w tym korzystanie w czasie wykładów z prezentacji wykonanych w Power Poincie, co pozwala na wzbogacenie przekazywanych treści o tematyczne animacje, filmy czy symulacje numeryczne omawianych zagadnień. W czasie zajęć wykorzystuje się zaawansowane i specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie i naukowe (komercyjne i Open Source): Matlab, Mathcad, Octave, Mathematica, AutoCad, Ansys, Catia, Python, OPENFoam. Ponadto, w przypadku prowadzenia zajęć hybrydowych lub zdalnych, wykorzystywane jest oprogramowanie pozwalające tworzyć „wirtualne sale” takie jak: Zoom, MS Teams, a materiały dydaktyczne są dostępne na zdalnej platformie – e-portal Politechniki Wrocławskiej.

Studenci mogą także rozwijać swoje indywidualne zainteresowania podczas wyboru pracy dyplomowej inżynierskiej czy magisterskiej, poprzez uczestniczenie w działalnościach kół naukowych a także przez wybór miejsca praktyki zawodowej. Zainteresowani studenci, już na wcześniejszych semestrach, mogą uczestniczyć w pracach laboratoriów naukowych, by wcześniej zapoznać się z możliwym zakresem przyszłej pracy dyplomowej. Studenci wybitnie uzdolnieni mają możliwość rozwijania swoich pasji naukowych również w ramach Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS) opisanej w załączniku 21 <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/ksiega-procedur>.

Także podczas konsultacji naukowych, które ma w swoich obowiązkach każdy nauczyciel akademicki, studenci mogą rozwijać zainteresowania związane z działalnością naukową. Terminy konsultacji są umieszczone na stronie: <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-stopnia/wazne-terminy/harmonogram-konsultacji>.

Studenci działający w kołach naukowych podczas rozwiązywania problemów badawczych przy silnym wsparciu opiekunów kół oraz innych nauczycieli akademickich oprócz zdobywania kompetencji w tym zakresie, uczą się często pisać publikacje naukowe. Owocem takiej współpracy studentów i kadry naukowej czy to w zakresie kół naukowych, czy też prac badawczych i projektów są publikacje naukowe (zał. 15).

### **2.3 Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość**

Studenci i pracownicy Politechniki Wrocławskiej mają szerokie możliwości stosowania oraz wykorzystania narzędzi pozwalających na kształcenie na odległość i umożliwiających w jak najlepszym stopniu uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studentów (np. Zoom PWR, MS Teams, e-portal Politechniki Wrocławskiej). Do najbardziej popularnych narzędzi należy zaliczyć platformę e-learningową e-Portal PWR (<https://eportal.pwr.edu.pl/>). Pozwala ona przygotować, gromadzić i publikować materiały dydaktyczne, prowadzić forum, organizować testy kompetencji i ankiety, gromadzić i oceniać prace studentów, a także prowadzić statystykę aktywności studentów zapisanych na dany kurs. Obszar platformy obejmuje kursy ogólnouczelniane (matematyka, fizyka, języki obce, przedmioty humanistyczne) i kursy wydziałowe. Na platformie e-learningowej Portal PWR prowadzone jest również szkolenie BHP w formie kształcenia na odległość (e-learning) dla studentów rozpoczynających studia. Ponadto Politechnika Wroclawska realizuje ideę szerokiego dostępu do wiedzy publikując materiały dydaktyczne w serwisie Otwartych Zasobów Edukacyjnych

<http://oze.pwr.edu.pl/kursy/analiza/analiza.html> oraz na YouTube. Pozostałe narzędzia wspomagające nauczanie na odległość jak i instrukcja wykorzystania platformy e-Portal reguluje Pismo Okólne 21/2020 stanowiące załącznik 27. Wszelkie bieżące informacje dotyczące e-learningu zawarte są na stronach internetowych Politechniki Wrocławskiej (<https://del.pwr.edu.pl/>).

Cześć informacji, danych projektowych i materiałów do kursów umieszczana jest przez prowadzących na wydziałowym serwerze FLUID, np.

- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~kasper/>,
- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~pblasiak/>,
- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~eichler/>,
- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~jwach/>,
- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~zajaczkowski/>.

Studenci, poprzez linki [wme.pwr.edu.pl/studenci/inne/biblioteka](http://wme.pwr.edu.pl/studenci/inne/biblioteka) oraz [biblioteka.pwr.edu.pl/](http://biblioteka.pwr.edu.pl/), mają dostęp do elektronicznych zasobów biblioteki Politechniki Wrocławskiej, w tym podręczników i skryptów dydaktycznych oraz artykułów i opracowań naukowych. Przykładowo, studenci mają także bezpłatny dostęp on-line do trzech tomów podręcznika akademickiego z fizyki:

- <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-1>,
- <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-2>,
- <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-3>.

Wszystkie kursy realizowane w ramach kształcenia na kierunku *Energetyka*, szczególnie w nadzwyczajnej sytuacji pandemii, są dostosowane do realizacji w formie stacjonarnej lub zdalnej – synchronicznej (zgodnie z założonym terminarzem tygodniowym i godzinnym). Istnieje możliwość realizacji wybranych kursów w formie mieszanej: tradycyjnej i z uwzględnieniem uczestnictwa części studentów w formie zdalnej.

#### **2.4 Dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością**

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością realizuje się na Politechnice Wrocławskiej, a zatem i Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, na kilku płaszczyznach. Są to przede wszystkim:

- realizacja studiów w ramach Indywidualnej Organizacji Studiów,
- indywidualizacja programu studiów w ramach programu mobilności studentów polskich uczelni – MOSTECH,
- dostosowanie i organizacja indywidualnej siatki zajęć dla potrzeb osób z niepełnosprawnością czy też wyjątkowymi uzdolnieniami artystycznymi lub/i sportowymi.

Wszystkie powyższe sposoby zróżnicowania procesu uczenia się określa Regulamin studiów w Politechnice Wrocławskiej (zał. 20). W §9 punkcie 12 ww. dokumentu określono ogólne zasady studiowania według indywidualnej organizacji studiów. Dotyczy to zwłaszcza studentów studiujących w ramach programów międzynarodowych, studentów szczególnie wyróżniających się w nauce, studentek w ciąży lub studentów będących rodzicami oraz studentów z niepełnosprawnościami. Zgodnie z tym zapisem zasady i warunki studiowania ustala Dziekan. Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym zasady i warunki indywidualnej organizacji studiów zostały określone w Wewnętrznej Procedurze Postępowania nr 01/D/2022 z dnia 14.01.2022 (zał. 21) (<https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/ksiega-procedur>).

Dodatkową możliwością rozwinięcia swoich zainteresowań i zdolności jest uczestnictwo w krajowych i międzynarodowych programach wymiany studentów. Program MOSTECH, którego



partnerem jest Politechnika Wrocławska, umożliwia realizację procesu nauczania w innej uczelni technicznej na terenie Polski <https://www.kaut.agh.edu.pl/mostech/>, natomiast w ramach wymiany międzynarodowej studenci korzystają np. z programu Erasmus+. Wszelkie informacje i regulaminy wymiany międzynarodowej zamieszczone są na stronie internetowej Politechniki Wrocławskiej oraz Wydziału Mechaniczno-Energetycznego po adresami <https://dwm.pwr.edu.pl/studenci> oraz <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/inne/wymiana-miedzynarodowa>. Uczestnictwo w tych programach zawsze wiąże się z indywidualizacją planu studiów.

Również przy realizacji procesu wpisu na kolejny semestr studiów na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym przyjęty został mechanizm umożliwiający uzyskanie prawa do wcześniejszych zapisów studentom, którzy prowadzą działalność naukową, są aktywnymi członkami kół naukowych, Samorządu Studenckiego, sekcji sportowych i innych organizacji studenckich pozwalających połączyć proces nauki z tą działalnością. Pierwszeństwo do zapisów otrzymują również studenci z niepełnosprawnością oraz studentki w ciąży, aby dostosować swój plan studiów do zaleceń medycznych, jak również studenci będący rodzicami, aby pogodzić studia z wychowaniem dziecka (Regulamin studiów par. 11 ust. 3 – zał. 20).

Na Politechnice Wrocławskiej studiuje ok. 340 studentów z orzeczoną niepełnosprawnością oraz trudniejsza do oszacowania liczba osób bez orzeczenia, z tzw. specjalnymi potrzebami. Potrzeby te mogą wynikać z niepełnosprawności lub innych czasowych stanów (choroba, kryzys, ciąża i inne). Realizacja tych potrzeb opiera się o równe prawa do nauki, a nie o specjalne przywileje dla jakiegokolwiek grupy. Od roku 2019, Politechnika realizuje projekt „*Politechnika Nowych Szans*” dotyczący poprawy dostępności szkolnictwa wyższego. W ramach tego projektu odbywają się regularne szkolenia. Nauczyciele akademicy Uczelni, a tym samym Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, są uczulani na zwracanie szczególnej uwagi na potrzeby studentów, którzy ze względu na stan zdrowia, niepełnosprawność lub inne obiektywne przesłanki mogą mieć szczególne potrzeby związane ze sposobem realizacji zajęć, warunkami zaliczenia kursu bądź przygotowaniem materiałów dydaktycznych bądź zaliczeniowych. Osoby te proszone są o zgłoszenie się na konsultacje, napisanie takiej informacji na prywatnym czacie, bądź napisanie e-maila w tej sprawie do prowadzącego zajęcia. Więcej informacji na temat działań na rzecz studentów z niepełnosprawnością przedstawiono w Kryterium 5.

## **2.5 Harmonogram realizacji studiów**

Senat Politechniki Wrocławskiej zatwierdził program studiów kierunku *Energetyka* I i II stopnia zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20 lipca 2018 r. (Dz. U.2018, poz. 1668 z późn. zm.) oraz Zarządzenia Wewnętrznego 98/2018 (zał. 28). Aktualny program studiów stacjonarnych jest umieszczony na stronie Wydziałowej pod adresem <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/programy/program-studiow/studia-stacjonarne-i-go-stopnia> w zakładce „programy studiów na rok akademicki 2020/2021 i 2021/22” pod wyszczególnieniem „Kierunek Energetyka/studia stacjonarne I stopnia” oraz <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/programy/program-studiow/studia-stacjonarne-ii-go-stopnia> pod wyszczególnieniem „programy studiów na rok akademicki 2020/2021 i 2021/22 – kierunek *Energetyka*”. Aktualny program studiów niestacjonarnych jest umieszczony na stronie Wydziałowej w miejscu <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/programy/program-studiow/studia-niestacjonarne> pod wyszczególnieniem „programy studiów na rok akademicki 2020/2021 i 2021/22” w zakładce Kierunek *Energetyka*/studia niestacjonarne I i II stopnia (dla poszczególnych lat akademickich).

Harmonogram realizacji programu studiów, liczbę semestrów, liczbę punktów ECTS, liczbę zorganizowanych zajęć na Uczelni, przedstawiono w (zał. 29).

W ten sposób zorganizowany plan studiów umożliwi studentom osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się, które zawarte są w tabelach: Tabela 1. Efekty uczenia się dla kierunku *Energetyka*, poziom 6 PRK, Tabela 2. Efekty uczenia się dla kierunku *Energetyka*, poziom 7 PRK.

## **2.6 Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom**

Ogólne założenia dotyczące liczebności grup studenckich w różnych formach dydaktycznych dla wszystkich wydziałów Politechniki Wrocławskiej, ustalane są w corocznym Zarządzeniu Wewnętrznym w sprawie zasad zlecenia zajęć dydaktycznych i rozliczania pensum dydaktycznego, a za utrzymanie prawidłowej liczebności grup studenckich odpowiada Dziekan Wydziału. Zarządzenie Wewnętrzne 97/2021 obowiązujące w roku akademickim 2021/2022 zamieszczono w załączniku 30.

W ramach swoich kompetencji Wydział Mechaniczno-Energetyczny organizuje proces dydaktyczny w zakresie procesu kształcenia, doboru form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom dydaktycznym w oparciu o Plany i Programy studiów zatwierdzone przez Senat Politechniki Wrocławskiej uchwałą nr 750/32/2016–2020 z dnia 16.05.2019 r. (dla studiów I stopnia – zał. 5) i uchwałą nr 808/34/2016–2020 z dnia 12.07.2019 r. (dla studiów II stopnia – zał. 8). Dobór form zajęć, proporcje liczby godzin przypisanych poszczególnym formom na kierunku *Energetyka* dla studiów stacjonarnych I i II stopnia ustaliła Komisja Programowa zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 34/2018 §9 (zał. 31) powołana Uchwałą nr 242/33/2016–2020 Rady Wydziału Mechaniczno-Energetycznego z dnia 24.10.2018 w sprawie powołania Zespołu Komisji Programowych dla kierunków studiów i specjalności prowadzonych na Wydziale (zał. 32).

Przed rozpoczęciem semestru każdy student ma możliwość zapoznania się (w systemie JSOS – Edukacja.CL) z kompletnym harmonogramem zajęć dydaktycznych dla wszystkich kursów realizowanych w danym semestrze. W ten sposób ma możliwość organizacji swojego planu zajęć wykorzystując procedurę zapisową wynikającą ze średniej arytmetycznej ocen z przedostatniego semestru studiów oraz wskaźnika rekrutacyjnego w przypadku studentów rozpoczynających studia na pierwszym semestrze studiów i studentów po 1 semestrze studiów.

## **2.7 Program i organizacja praktyk**

Uzyskanie dyplomu inżyniera na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym jest związane z odbyciem i zaliczeniem w okresie studiów praktyki zawodowej. Program praktyk realizowany obecnie na Wydziale jest stale dostosowywany do wymagań lokalnego i krajowego rynku pracy oraz oczekiwań potencjalnych, przyszłych pracodawców z uwzględnieniem specyfiki obszaru Dolnego Śląska.

Wszyscy studenci studiów inżynierskich (I-go stopnia) realizują kurs praktyka zawodowa, którego zakres obejmuje zagadnienia związane z kierunkiem kształcenia. W celu pobudzenia aktywności studentów oraz pozyskiwania przez nich doświadczeń w kontaktach z potencjalnymi, przyszłymi pracodawcami, jak również w celu lepszego dopasowania wymagań i oczekiwań obu stron Wydział Mechaniczno-Energetyczny realizuje model praktyki, w którym studenci sami nawiązują kontakt z firmami i poszukują miejsca praktyki dla siebie. Za organizację i kontrolę praktyk odpowiedzialny Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk zawodowych.

Studenci po III roku studiów I-go stopnia (studia inżynierskie) realizują praktyki w wymiarze 4 tygodni. Praktyki są bezpłatne i odbywają się w okresie wakacyjnej przerwy po 6 semestrze. Szczegółowe zasady i tryb realizacji praktyki zawodowej przez studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego oraz baza firm, które współpracują z Wydziałem w zakresie praktyk studenckich są dostępne na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/praktyki-zawodowe> oraz w zał. 22 i zał. 33). Studenci mogą też samodzielnie proponować innych pracodawców, którzy odpowiadają ich przyszłym zainteresowaniom zawodowym. Nowe zakłady pracy podlegają

sprawdzeniu przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk zawodowych w porozumieniu z opiekunem merytorycznym praktyk zawodowych (lista opiekunów dostępna jest na stronie wydziałowej <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/praktyki-zawodowe> oraz w załączniku 34) i, po pozytywnej weryfikacji, stają się miejscem realizacji praktyk.

### **2.8 Dobór treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć**

Wszystkie wydziały Politechniki Wrocławskiej ustalają liczebność grup studenckich w różnych formach dydaktycznych na podstawie Zarządzenia Wewnętrznego w sprawie zasad zlecania zajęć dydaktycznych i rozliczania pensum dydaktycznego. Zarządzenie to dotyczy także zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Za utrzymanie prawidłowej liczebności grup studenckich odpowiada Dziekan Wydziału.

W roku akademickim 2021/2022 zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 97/2021 (zał. 30) obowiązują następujące liczebności grup studenckich:

- wykłady ogólne od 70 osób,
- wykłady kierunkowe, specjalnościowe od 30 osób,
- ćwiczenia (inne niż w formie lektoratów, zajęć sportowych, terenowych) od 25 osób,
- seminaria od 15 osób,
- zajęcia laboratoryjne, zajęcia projektowe od 10 osób.

W warunkach stanu epidemii wytyczne dotyczące dopuszczalnych liczebności grup studenckich prowadzonych w trybie tradycyjnym z uwzględnieniem warunków reżimu sanitarnego mogą zostać określone w odrębnych przepisach.

Dobór treści i metod kształcenia oraz form w odniesieniu do zajęć lub grupy zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, dokonuje Rada Programowa, tak jak w stosunku do innych zajęć.

### **Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie**

#### **3.1 Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów**

Rekrutacja na studia w Politechnice Wrocławskiej jest przeprowadzana centralnie przez Dział Rekrutacji podlegający bezpośrednio Prorektorowi ds. Kształcenia i jest realizowana poprzez system informatyczny i portal dla kandydatów Edukacja.CL.

Rektor powołuje Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną, która podejmuje decyzje w sprawie przyjęć kandydatów na studia. W skład Komisji wchodzi przedstawiciele wydziałów, powołani przez Dziekanów. Rektor powołuje także Uczelnianą Komisję Rekrutacyjną na okres kadencji władz Uczelni. Uczelniana Komisja Rekrutacyjna nadzoruje proces rekrutacji na studia oraz działalność Międzywydziałowej Komisji Rekrutacyjnej.

Planowaną liczbę miejsc na pierwszym roku studiów na poszczególnych kierunkach studiów ustala Rektor na wniosek Dziekana zaopiniowany przez Radę Wydziału.

Zasady i tryb rekrutacji na studia w Politechnice Wrocławskiej określa Statut Uczelni oraz uchwały Senatu, Zarządzenia Wewnętrzne i Pisma Okólne.

Obecnie obowiązujące akty prawne z obszaru rekrutacji to:

#### A. dla rekrutacji na rok akademicki 2021/2022

##### 1. Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji:

- Pismo Okólne 40/2020 z późniejszymi zmianami w sprawie ogłoszenia warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2021/ 2022 ustalonych przez Senat (zał. 35).

##### 2. Terminarz rekrutacji:

- Pismo Okólne 21/2021 w sprawie terminarza rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej na rok 2021/2022 (zał. 36)
- Pismo Okólne 52/2021 w sprawie terminarza rekrutacji zimowej na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2021/2022 (zał. 37).

##### 3. Zasady przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego:

- Zarządzenie Wewnętrzne 10/2019 (zał. 38).

##### 4. Zasady przyjmowania laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię:

- Zarządzenie Wewnętrzne 11/2019 (zał. 39).

##### 5. Program "Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej":

- Zarządzenie Wewnętrzne 12/2022 w sprawie Zasad Programu "Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej" (zał. 40).

Informacje o procesie rekrutacji na studia w wersji elektronicznej jest dostępne są na stronie internetowej Działu Rekrutacji (<https://rekrutacja.pwr.edu.pl>) oraz bezpośrednio przez kontakt osobisty lub telefoniczny z Działem Rekrutacji.

W tym zakresie komunikacji z kandydatami na etapie rekrutacji funkcjonują też:

1. materiały informacyjne drukowane (informator uczelniany dla kandydatów na studia na Politechnice Wrocławskiej),

2. informacje elektroniczne dotyczące rekrutacji zamieszczone:
  - a) stronie internetowej Wydziału:
    - <https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/oferta-studiow-i-stopnia>,
    - <https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/oferta-studiow-ii-stopnia>,
  - b) w mediach społecznościowych:
    - <https://www.facebook.com/pwr.wme>,
    - <https://www.facebook.com/RekrutacjaPWR>,
3. promocja bezpośrednia koordynowana przez Dział Rekrutacji polegająca na prowadzeniu akcji informacyjnej wśród maturzystów w szkołach średnich miasta i regionu, a czasami na prośbę szkół także poza Dolnym Śląskiem (np. podczas Ogólnopolskiego Konkursu Wiedzy o Energetyce Odnawialnej w Sieradzu),
4. aktywny udział kadry dydaktyczno-naukowej i studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego w Dolnośląskim Festiwalu Nauki.

Wyniki rekrutacji na kierunek *Energetyka* za okres 2016–2021 (ostatnie pięć lat) przedstawiono w załączniku 41.

### **3.2 Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej**

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest uzyskanie przez studenta efektów uczenia się oraz tzw. liczby punktów ECTS określonej w programie studiów. Obowiązujący w Politechnice Wrocławskiej system punktów ECTS, tj. punktów zdefiniowanych w Europejskim Systemie Akumulacji i Transferu Punktów Zaliczeniowych, służy m.in. przenoszeniu punktów ECTS na uczelni (przy zmianie wydziału, kierunku, formy studiów, profilu lub wznowieniu studiów) lub z jednej uczelni do drugiej (w tym zagranicznej).

Szczegółowe zasady uznawania efektów uczenia się, uzyskanych w innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej, reguluje Zarządzenie Wewnętrzne 38/2017 z 10.04.2017 r. w sprawie przenoszenia i uznawania zajęć zaliczonych przez studenta Politechniki Wrocławskiej na wydziałach Politechniki Wrocławskiej, w tym na wydziale studenta lub w innej uczelni, w tym zagranicznej (zał. 42) oraz § 11 ust. 4 i §21 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej z dnia 6 maja 2021 roku (zał. 20).

W przypadku przeniesienia studenta na uczelni (przy zmianie profilu, formy studiów, kierunku czy wydziału) lub przeniesienia studenta z innej uczelni, w tym zagranicznej, dokonywana jest analiza jego dotychczasowego dorobku akademickiego, którą przeprowadza Prodziekan ds. kształcenia na podstawie pisemnego wniosku złożonego przez studenta.

Dorobek akademicki studenta ustala się przypisując punkty ECTS przenoszonym/uznanym kursom. Studentowi przenoszącemu zajęcia zaliczone na wydziałach Uczelni, w tym na wydziale studenta lub w innej uczelni, także zagranicznej, przypisuje się za te zajęcia taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana kursom z jego programu studiów. Warunkiem przeniesienia tych zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Podstawą analizy jest porównanie treści programowych zawartych w kartach analizowanych kursów. Dodatkowo porównaniu podlegają: forma kursu, sposób zaliczenia oraz liczba godzin. Na podstawie takiej analizy Prodziekan ocenia, które kursy należy uznać oraz na który semestr student może być wpisany. Student zobowiązany jest zrealizowania różnic programowych. W przypadku, gdy takich różnic jest zbyt dużo i student nie ma prawa do wpisu na semestr, wówczas Prodziekan, zgodnie z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej, może wyrazić zgodę na „studiowanie bez wpisu na semestr” w celu wyrównania zaległości. Zasady studiowania bez wpisu na semestr reguluje § 12 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 20).

### **3.3 Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów**

W uczelni jest możliwość przyjęcia na studia na zasadzie potwierdzania efektów uczenia się. Organizacja potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej została określona w załączniku do Uchwały Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 819/35/2016–2020 w sprawie określenia organizacji potwierdzenia efektów uczenia się (zał. 43).

### **3.4 Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów**

Zasady dyplomowania studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego określa Regulamin studiów w Politechnice Wrocławskiej (zał. 20). Szczegółowe procedury dotyczące zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów prac dyplomowych na Wydziale opisane są w Wewnętrznej Procedurze Postępowania nr 1/D/2021 z dnia 5 października 2021 w sprawie realizacji pracy dyplomowej (zał. 44). Tematy prac dyplomowych są zgłaszane, zatwierdzane i publikowane w systemie Dyplomy. Student wybiera temat i dostarcza do dziekanatu podpisaną z opiekunem deklarację przystąpienia do realizacji pracy dyplomowej, na podstawie której jest zapisywany administracyjnie na kurs Praca dyplomowa. Praca dyplomowa poddawana jest procedurze weryfikacji przez Jednolity System Antyplagiatowy (JSA).

Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programów studiów I i II stopnia na kierunku *Energetyka* i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Procedura przebiegu egzaminu dyplomowego odbywa się zgodnie z § 25 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 20) i Wewnętrznej Procedury Postępowania nr 2/D/2021 z dnia 1 października 2021 r. w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego (zał. 45). Dodatkowo w związku z pandemią zostały na Uczelni opracowane szczegółowe procedury organizacji egzaminów dyplomowych w trybie zdalnym (zał. 46).

Wzory dokumentów wymaganych w procesie dyplomowania oraz terminarz ich składania umieszczone są na stronie internetowej Wydziału Mechaniczno-Energetycznego pod adresem <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/dyplomanci>. Na tej stronie publikowane są aktualne zagadnienia na egzamin dyplomowy dla studentów studiów I i II stopnia, z podziałem na kierunki i specjalności.

Ukończenie studiów przez studenta następuje bezpośrednio po złożeniu przez niego egzaminu dyplomowego. Dyplom ukończenia studiów na Politechnice Wrocławskiej otrzymuje absolwent, który zrealizował program studiów i złożył egzamin dyplomowy.

### **3.5 Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów**

„Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016–2020” (zał. 9) zawiera tzw. mierniki – miary oceny osiągnięcia postawionych celów w zakresie funkcjonowania każdej jednostki uczelnianej. Dokument ten w sposób ogólny odnosi się do kwestii monitorowania postępów studentów, nawiązując do ich aktywności w dwóch miernikach: Podniesienie poziomu jakości kształcenia poprzez interdyscyplinarność dydaktyczną oraz Podniesienie poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowania w procesy badawcze studentów.

Regulamin studiów w Politechnice Wrocławskiej umożliwia studentowi wpis na kolejny semestr, jeżeli nie ma deficytu punktów ECTS po semestrze lub jego deficyt nie przekracza dopuszczalnego deficytu punktów ECTS określonego w planie studiów. Dla kierunku *Energetyka* w planach studiów określone są dopuszczalne deficyty punktów ECTS dla każdego z semestrów. Przekroczenie dopuszczalnego deficytu jest jednoznaczne z brakiem zgody na wpis na kolejny semestr. Dopuszczalny



deficyt punktów dla poszczególnych roczników rekrutacji oraz formy studiów jest dostępny na stronie wydziałowej <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/warunki-wpisu-na-semestr> oraz w załączniku 47.

Ze względu na realizację procesu nauczania w trybie zdalnym w roku akademickim 2020/2021 oraz 2021/22 (semestr zimowy), narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów zostały określone w Piśmie Okólnym 8/2022 z dnia 11 lutego 2022 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych dotyczących weryfikacji efektów uczenia się (egzaminów i zaliczeń) przy użyciu środków komunikacji elektronicznej” (zał. 48).

Uczelnia określiła i opublikowała na swojej stronie podmiotowej BIP obowiązujący katalog „metod weryfikacji efektów uczenia się” (z podziałem na różne formy zajęć) z uwzględnieniem warunków zdalnego trybu kształcenia. Metody te można zastosować przy wykorzystaniu rekomendowanych narzędzi, w tym:

- system LMS Moodle (ePortal.pwr.edu.pl),
- platforma ZOOM,
- centrum pracy zespołowej MS TEAMS,
- rozwiązania do kontroli pobierania plików – w szczególności z użyciem usługi „Kangur” Politechniki Wrocławskiej, systemu JSOS – Edukacja.CL lub co najmniej studenckiego konta poczty elektronicznej e-mail.

Odpowiednią metodę weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się wskazuje prowadzący określone zajęcia. Wybór ten powinien uwzględniać specyfikę zajęć. Wybrana metoda weryfikacji efektów uczenia się:

- powinna zapewnić optymalną weryfikację osiągniętych efektów uczenia się,
- odpowiada warunkom określonym w karcie przedmiotu,
- zapewnia ujednoczone wymagania wobec zdających w ramach danego przedmiotu,
- opiera się na adekwatnych do potrzeb rozwiązaniach technologicznych,
- ogranicza stosowanie niedozwolonych form pomocy przez zdających – w tym szczególnie nadużycia wskazujące na możliwość niesamodzielnego składania egzaminu lub zaliczenia,
- nie prowadzi do nieuzasadnionego obniżania wymagań wobec zdających,
- powinna zapewniać przeprowadzenie egzaminu lub zaliczenia z uwzględnieniem szczególnych potrzeb zdającego i zapobiegać dyskryminacji.

Obok wyboru metody weryfikacji efektów uczenia się, w PO 8/2022 (zał. 48) wskazane zostały zasady weryfikacji tożsamości oraz zasady weryfikacji efektów uczenia się w przypadku niedostępności wymaganych środków technicznych. Rejestrowanie przebiegu egzaminu lub zaliczenia dopuszczono za zgodą dziekana tylko jeżeli konieczność taka wynika ze specyfiki zajęć i jest to niezbędne dla dochowania staranności przy weryfikacji oceny, czy przebiegu samego egzaminu/zaliczenia. Podano zasady przechowywania nagrań.

### **3.6 Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się**

Ogólne zasady weryfikacji wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studentów kierunku *Energetyka* są zgodne z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 20). Zasady te są podzielone na zaliczenia (§14 Regulaminu studiów) oraz egzaminy (§15 Regulaminu studiów). Jeśli chodzi o zaliczenia, to forma kontroli wiedzy opiera się na wynikach kolokwium, sprawdzianów, testów, prac kontrolnych, projektów oraz aktywności w trakcie zajęć w czasie semestru, określonych w poszczególnych kartach przedmiotów. W celu weryfikacji efektów uczenia się w zakresie umiejętności najczęściej wykorzystywane są metody umożliwiające sprawdzenie poprawności zastosowania przez

studenta zdobytej wiedzy do analizy i interpretacji zjawisk i procesów fizycznych. Są to przede wszystkim pisemne prace zaliczeniowe, prezentacje, projekty, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin, jako forma zaliczenia wykładu, może mieć charakter ustny lub pisemny. Formę i tryb egzaminu ustala prowadzący, a termin egzaminu – Dziekan w oparciu o propozycję prowadzącego (par. 15, ust. 7 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej – zał. 20) i podaje go w harmonogramie sesji egzaminacyjnej (<https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/wazne-terminy/harmonogram-sesji-egzaminacyjnej>).

Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiąganych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia, w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiąganych na praktykach zawodowych, jest ściśle określony w Karcie Przedmiotu (przykład karty przedstawiono w załączniku 49). Warunki zaliczenia kursu oraz sposoby potwierdzania efektów uczenia się, zawarte w kartach przedmiotów, przedstawiane są na pierwszych zajęciach przez prowadzącego, a studenci realizujący dany kurs są oceniani według tych samych kryteriów.

Ogólne sposoby weryfikacji efektów uczenia się zamieszczono w załączniku 50. W kolejnym załączniku 51 podano sposoby weryfikacji efektów uczenia się wybranych kursów.

Sposób sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się uzyskanych w trakcie praktyki zawodowej jest prowadzony na podstawie opracowanego przez studenta sprawozdania, które po ocenie przez opiekuna praktyki ze strony pracodawcy, przedkłada się opiekunowi praktyki. Wystawiana na sprawozdaniu ocena stanowi podstawę zaliczenia praktyki.

W zakresie weryfikacji kompetencji społecznych stosuje się ocenę aktywności studentów w trakcie zajęć, udział w dyskusji, zadania wykonywane indywidualnie lub w grupach projektowych. Sposoby weryfikacji i oceny wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych osiąganych w zakresie znajomości języka obcego obejmują bieżącą ocenę przygotowania do zajęć, ocenę aktywności studentów na zajęciach, ocenę z testów oraz egzamin końcowy.

System weryfikacji efektów uczenia się w odniesieniu do studentów z niepełnosprawnością dostosowany jest do potrzeb i możliwości tych studentów.

### **3.7 Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich**

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich są w pełni zgodne z metodami opisanymi w punkcie 3.6. Szczegółowe metody są w dużym stopniu uzależnione od charakteru przedmiotu, i tak dla wykładów są to przede wszystkim egzaminy i kolokwia, dla ćwiczeń i laboratoriów są to np. testy i sprawdziany wejściowe na początek zajęć, sprawozdania (częstkowe lub zbiorcze) z przeprowadzonych badań i eksperymentów oraz kolokwia podsumowujące określoną partię materiału. Istotnym elementem w sposobie oceny seminarium jest sposób prezentacji zagadnienia przez studenta wraz z umiejętnością wykorzystania narzędzi multimedialnych, zaś w przypadku projektu – głównych jego założeń oraz uzyskanych wyników badań czy zastosowanych rozwiązań. W kontekście uzyskiwania kompetencji inżynierskich główną rolę odgrywa weryfikacja efektów uczenia się szczególnie odnoszących się do umiejętności praktycznych. Te elementy są realizowane w szczególności podczas aktywnego udziału w zajęciach laboratoryjnych. W zakresie weryfikacji kompetencji społecznych stosuje się ocenę aktywności studentów w trakcie zajęć, udział w dyskusji, zadania wykonywane indywidualnie lub w zespołach lub ocenę zaliczeń pisemnych.

Do głównych kierunkowych efektów uczenia się w celu uzyskania kompetencji inżynierskich należą: K1ENG\_W10, K1ENG\_W11, K1ENG\_W17-W18, K1ENG\_W22-W24, K1ENG\_W26, K1ENG\_U14,



K1ENG\_U16-U17, K1ENG\_U24-U26, K1ENG\_U28-30 (dla studiów I stopnia) oraz K2ENG\_W05-W07, K2ENG\_U06-U11 (dla studiów II stopnia). W przypadku kompetencji społecznych uwzględniana jest między innymi umiejętność współpracy i komunikacji, świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera-energetyka, świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych.

### **3.8 Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się określone są w Regulaminie studiów w Politechnice Wrocławskiej – zał. 20 (przede wszystkim: §5, 6, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25), który definiuje w szczególności prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem semestrów oraz procesem dyplomowania. Regulamin studiów określa również skalę ocen stosowanych w procesie weryfikacji osiągnięć studenta (§14, ust. 7). Na pierwszych zajęciach student uzyskuje szczegółowe informacje o określonych dla kursu efektach uczenia się oraz wymaganiach i sposobach ich weryfikacji (sposoby zaliczenia zajęć/kursów).

Proces weryfikacji stopnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się jest jednym z najważniejszych elementów systemu oceny i zapewniania jakości kształcenia na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym.

W pracach związanych z realizacją tego procesu biorą udział wszyscy nauczyciele akademicki Wydziału, którym powierzono zajęcia dydaktyczne w danym semestrze na danym kierunku studiów oraz specjaliści spoza Politechniki Wrocławskiej, wykonujący prace na rzecz dydaktyki. Obligatoryjnej ocenie podlegają wszystkie kursy na I i II stopniu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Efekty uczenia się, sformułowane dla kursów kończących się zaliczeniem, są weryfikowane przez nauczyciela akademickiego zgodnie ze sposobem oceny zapisanym w Karcie przedmiotu poprzez częściowe lub końcowe prace zaliczeniowe w formie kolokwium, testów, prac projektowych, sprawozdań lub prezentacji. Weryfikacja stopnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się prowadzona jest również poprzez bieżącą ocenę pracy studenta w trakcie zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria, praktyki zawodowe, praca dyplomowa). Przykładową Kartę przedmiotu przedstawiono w załączniku 49.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym odpowiedzi ustne nie są dokumentowane. Zgodnie z §14 ust. 20 Regulaminu studiów (zał. 20) prace pisemne lub przekazane w formie elektronicznej (sprawdziany, testy, kolokwia, sprawozdania z laboratoriów, prace egzaminacyjne itp.) są przechowywane przez 2 semestry. Wyjątkiem są tu pisemne prace z egzaminu komisyjnego, prace dyplomowe oraz protokoły z egzaminu dyplomowego, które zamieszczane są w teczkach osobowych studentów.

Najważniejszym etapem potwierdzania stopnia osiągnięcia uczenia się, jest poprawnie wykonana praca dyplomowa i egzamin dyplomowy inżynierski/magisterski, podczas którego weryfikowana jest wiedza, kompetencje społeczne oraz umiejętności nabyte przez studenta w trakcie studiów.

Sprawdzanie i ocenianie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się prowadzone jest zgodnie z procedurami przyjętymi na Wydziale, a nad poprawnością przebiegu całego procesu czuwa Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia (WKJK). Wiąże się to z opracowywaniem i terminowym składaniem tzw. kart PEK. Prowadzący zajęcia dydaktyczne zobowiązani są do składania kart PEK w cyklu semestralnym. Poza opisową oceną stopnia osiągnięcia zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się, prowadzący podają także wskaźniki zdawalności i średnią ocen pozytywnych. Przykładową wypełnioną kartę PEK (zgodnie z ZD 1/JK/2015 dostępnym na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia>) umieszczono w załączniku 52.

Karty PEK opracowywane są odrębnie dla poszczególnych kierunków studiów i specjalności, dla wszystkich form zajęć zorganizowanych, zatem także dla projektu indywidualnego i seminarium dyplomowego. W przypadku kilku grup studenckich w ramach jednego kursu zaleca się opracowanie zbiorczej karty PEK. Należy zwrócić uwagę, że w odniesieniu do kursów zaliczanych pisemnie (egzamin, kolokwium), niezbędne jest dołączenie do karty PEK wykazu zagadnień bądź listy zadań, według których prowadzona była weryfikacja kompetencji studentów.

Przewodniczący WKJK kompletuje dokumentację kart PEK i przekazuje do poszczególnych komisji programowych. Corocznie komisje programowe opracowują analizę jakości kształcenia na zunifikowanym formularzu. W oparciu o te informacje Pełnomocnik dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia przygotowuje syntetyczną roczną analizę jakości kształcenia. Przykładowa Analiza jakości kształcenia w załączniku 53.

### **3.9 Monitorowanie losów absolwentów**

Na Politechnice Wrocławskiej funkcjonuje Biuro Karier, które przygotowuje studentów i absolwentów Uczelni do wejścia na rynek pracy poprzez szkolenia, doradztwo zawodowe, współpracę z pracodawcami. Zajmuje się ono również organizacją wydarzeń wspierających społeczności studentów, absolwentów i pracodawców w nawiązywaniu kontaktów i dzieleniu się wiedzą. Wszelkie informacje na temat Biura Karier dostępne są pod adresem strony <https://biurokarier.pwr.edu.pl/>.

Od 2013 roku Biuro Karier prowadzi badania losów absolwentów. Dzięki anonimowej ankiecie, którą może wypełnić każdy absolwent Politechniki Wrocławskiej, zbierane są informacje dotyczące m.in. oceny jakości kształcenia, czy kształtowania się ścieżki zawodowej po studiach. Dzięki ankietom absolwenci przekazują opinie na temat oferowanych im programów studiów i form nauczania, ale także stopnia przygotowania do wejścia na rynek pracy. Zebranie takich informacji wspiera działania zmierzające do doskonalenia programów studiów na poszczególnych wydziałach.

### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3**

#### **1. Rodzaje, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów**

W celu utrwalenia wiedzy oraz nabycia praktycznych umiejętności w ramach zajęć na poszczególnych stopniach studiów realizowanych jest wiele zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych oraz projektowych, które mają wyrobić w studentach umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy, poznania zasad obliczeń i projektowania urządzeń i układów energetycznych. Począwszy od podstaw z zakresu mechaniki płynów, termodynamiki i przenoszenia ciepła po kursy związane z projektowaniem i eksploatacją poszczególnych maszyn i urządzeń energetycznych student rozwija umiejętności projektowania i twórczego podejścia do optymalizacji procesów energetycznych mających szerokie zastosowanie w gospodarce.

#### **2. Rodzaje, tematyka i metodyka prac dyplomowych**

Na kierunku *Energetyka* prowadzone są prace dyplomowe mające charakter:

- projektowy (np. Projekt klimatyzacji domu jednorodzinnego, Projekt siłowni ORC przeznaczonej do rozproszonego generowania energii, Projekt stanowiska badawczego do badań procesu membranowej separacji azotu z powietrza atmosferycznego, Projekt systemu regulacji warunków środowiskowych upraw hydroponicznych);
- eksperymentalny (np. Zastosowanie sztucznej inteligencji do przewidywania właściwości aerodynamicznych płatów turbin wiatrowych, Suchy reforming z użyciem plazmy mikrofalowej jako metoda na waloryzację biogazu, Toryfikacja materiałów organicznych o różnych ziarnistościach frakcji);

- studialno-analityczny (np. Modeling of the multiphase flow inside pulsating heat pipes, Numerical investigations of influence of thermal turbomachinery operating conditions on design of blade system, Analiza numeryczna akumulacyjnego wymiennika ciepła wykorzystującego przemianę fazową lód – woda).

Realizacja pracy inżynierskiej jest okazją do wyrobienia i utrwalenia u dyplomanta kompetencji zgodnych z kierunkiem studiów *Energetyka*, a sama praca dyplomowa inżynierska dokumentuje nabycie kompetencji inżynierskich.

Tematy prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich są zatwierdzane przed Komisją Programową dla Kierunku i szczegółowo przez nią analizowane pod kątem zgodności z kompetencjami danego kierunku i stopnia studiów.

Realizacja pracy wymaga wiedzy związanej z efektami nauczania. Pomocą w realizacji pracy dyplomowej jest kurs Seminarium dyplomowe (realizowany w tym samym semestrze co praca dyplomowa), w ramach którego studenci uczą się zasad redagowania pracy, przedstawiają postępy merytoryczne, uczą się prezentacji swoich osiągnięć. Kurs ułatwia im także przygotowanie się do egzaminu dyplomowego. W latach poprzednich (do rekrutacji 2018/2019 włącznie) elementem programu studiów był kurs Projekt indywidualny, który stanowił wprowadzenie do realizacji pracy dyplomowej. Zgodnie z zaleceniami Działu Nauczania Politechniki Wrocławskiej został wycofany z programów studiów rozpoczynających się w roku 2019/2020 i późniejszych.

Dowodem nabycia wymaganych w programie studiów kompetencji jest wykonanie pracy dyplomowej. Opiekun (promotor) sprawuje nadzór merytoryczny, dyskutuje z dyplomantem o sposobie realizacji założonych celów oraz sprawdza postępy. Wiele tematów prac dyplomowych jest realizowana we współpracy z przemysłem lub w połączeniu z realizowanymi na uczelni projektami badawczymi.

#### **Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry**

##### **4.1 Liczba, struktura kwalifikacji oraz dorobek naukowy nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencje dydaktyczne**

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, wg stanu na dzień 01.01.2022r., zatrudnionych jest 102 nauczycieli akademickich, w tym:

- 5 pracowników z tytułem naukowym profesora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, co stanowi 5% kadry,
- 20 pracowników ze stopniem naukowym dra hab. inż. w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, co stanowi 20% kadry,
- 63 pracowników ze stopniem naukowym dra inż., w tym dwie ze stopniem dr, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, co stanowi 62% kadry,
- 14 pracowników z tytułem zawodowym mgra inż., co stanowi 14% kadry.

Mocną stroną zatrudnionej kadry jest jej interdyscyplinarny charakter. Kadra składa się z nauczycieli akademickich, którzy posiadają wykształcenie w kluczowych dla kształcenia na kierunku *Energetyka* w dyscyplinach Inżynieria Środowiska, górnictwo i energetyka oraz Inżynieria Mechaniczna. Obecnie na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym zdecydowana większość pracowników zadeklarowała reprezentowanie dyscypliny Inżynieria Środowiska, górnictwo i energetyka (77 osób) (pozostali zadeklarowali przynależność do Inżynieria Mechaniczna – 13 osób). Pozostała niezadeklarowana do dyscyplin kadra to nauczyciele akademicy na stanowiskach profesorów uczelni (2 osoby), docentów dydaktycznych (2 osoby) i adiunktów dydaktycznych (6 osób). Potencjał ten umożliwia prowadzenie działalności dydaktycznej, w ramach której studenci nabywają kompetencje inżynierskich ukierunkowanych na profil kształcenia na kierunku *Energetyka*, którego program realizowany jest w dyscyplinie inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki.

Kadra jednostki prowadzi w sposób ciągły badania naukowe, co przekłada się na aktualny, udokumentowany dorobek związany z dyscypliną Inżynieria Środowiska, górnictwo i energetyka. Do kluczowego dorobku jednostki w latach 2017–2022 zaliczyć należy 824 publikacje, w tym: 296 z Listy Filadelfijskiej, 253 posiadających Impact Factor oraz 420 punktowanych przez MNiSW). W tym okresie uzyskano 28 patentów i jedno zgłoszenie patentowe. Opublikowano 7 monografii, 1 książkę oraz 64 rozdziały w monografiach i 18 w książkach. 7 razy pracownicy Wydziału występowali w roli redaktora monografii. Wykaz prac zamieszczono w załączniku 15.

W ciągu ostatnich 5 lat na Wydziale realizowano 110 projektów naukowych i zleceń z przemysłu oraz szereg mniejszych prac zleconych z przemysłu (w kwocie 147 568 985 PLN) (zał. 18), a także 44 granty krajowe i europejskie, w tym projekty strukturalne (zał. 17). Dorobek naukowy kadry pozwala na przekazywanie wiedzy zarówno teoretycznej jak i praktycznej, umożliwiając nabywanie przez studentów kompetencji badawczych.

Oprócz odpowiedniego wykształcenia, gwarantującego posiadanie ukierunkowanej wiedzy w przedmiocie kształcenia, na podstawie Zarządzenia Wewnętrznego JM Rektora nr 87/2017 (zał. 54), Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych realizuje Kurs Dydaktyki Szkoły Wyższej obowiązkowy dla pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych, posiadających tytuł zawodowy magistra (lub równorzędny) albo stopień doktora, którzy rozpoczęli pracę w Politechnice Wrocławskiej od 1 października 2009 r. Doktoranci realizują ten kurs w ramach studiów doktoranckich i Szkoły Doktorskiej Politechniki Wrocławskiej. Celem kursu dydaktycznego jest doskonalenie kompetencji pracowników w zakresie planowania, organizacji i realizacji procesu kształcenia i wychowywania studentów. Kompetencje dydaktyczne pracowników są okresowo weryfikowane przez dwuosobowe Zespoły

hospitujące, których skład dobierany jest na podstawie właściwych kompetencji przez Pełnomocnika Dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia. Skład zespołu hospitującego na Wydziale powoływany jest odpowiednim Zarządzeniem Dziekana (zał. 55). Stąd też kadra prowadząca kształcenie studentów posiada odpowiednie kompetencje dydaktyczne.

Uczelnia zapewnia pracownikom stałą możliwość rozwoju, w tym nieodpłatne kursy szkoleniowe z języka angielskiego w ramach projektu Innowacyjna Uczelnia, Innowacyjny Nauczyciel (np. Advanced Academic English, Advanced Translation Academy, Academic Writing, Intensywny wakacyjny kurs konwersacyjny języka angielskiego, Kurs języka angielskiego C1). Ponadto w celu zwiększenia kompetencji związanych z realizacją zajęć zdalnych opracowany został system wsparcia pracowników w prowadzeniu zajęć zdalnych (<https://zdalne.pwr.edu.pl/>), w ramach którego opracowano materiały szkoleniowe (w tym ponad 50 tutoriali i instrukcji wideo) z obsługi platform do realizacji zajęć zdalnych. W ramach Projektu Innowacyjna Uczelnia – Innowacyjny Nauczyciel odbyło się 11 edycji szkoleń poświęconych wykorzystaniu środowiska LMS ePortal w dydaktyce, oferta szkoleniowa obejmowała następujące kursy:

- Podstawy użytkowania platformy e-learningowej i tablicy elektronicznej,
- Zaawansowane wykorzystanie platformy e-learningowej w procesie kształcenia,
- ePortal jako wsparcie realizacji dydaktyki na uczelni wyższej,
- Elementy grywalizacji w praktyce edukacyjnej na platformie uczelnianej ePortal.

Jakość realizacji zajęć (w tym zajęć zdalnych) jest stale monitorowana i oceniana, o czym napisano szczegółowo w punkcie 4 tego kryterium.

Kadra naukowo-dydaktyczna Wydziału Mechaniczno-Energetycznego bierze czynny udział w popularyzowaniu nauki. Podejmowane są działania obejmujące organizację i udział kadry w Dniach Otwartych Politechniki Wrocławskiej, na których prezentowane są między innymi laboratoria z omówieniem realizowanych prac badawczych, zachęcające zainteresowanych do studiowania na kierunku *Energetyka*. Pracownicy Wydziału biorą czynny udział w corocznej imprezie popularnonaukowej Dolnośląski Festiwal Nauki organizując warsztaty, wykłady, wystawy, pokazy doświadczeń i wycieczki po laboratoriach. W trakcie roku akademickiego organizowane są wycieczki dla uczniów szkół średnich po laboratoriach Wydziału. Na Wydziale prowadzona jest również popularyzacja działań naukowych poprzez wydziałową stronę internetową, media społecznościowe na oficjalnym profilu Politechniki Wrocławskiej w portalu Facebook oraz strony internetowe studenckich kół naukowych prowadzone pod kierunkiem opiekunów naukowych stanowiących kadrę Wydziału.

Szczegółowy dorobek naukowy i dydaktyczny pracowników realizujących program nauczania na kierunku *Energetyka* w roku akademickim 2021/2022 przedstawiono w Części III, w załączniku 2.4.

#### **4.2 Obsada zajęć**

Na kierunku *Energetyka*, do realizacji zajęć prowadzących do osiągnięcia kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich zaangażowani są pracownicy Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. Wskazana w punkcie 1, kryterium IV, szeroka kadra dydaktyczna posiadająca niezbędne kwalifikacje pozwalające na prawidłową obsadę zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem tych, które prowadzą do osiągnięcia kompetencji inżynierskich. Wykaz kursów prowadzonych w ostatnich trzech latach przez wyspecjalizowaną kadrę przedstawiono w Części III, w załączniku 2.2.

Dobór obsady zajęć jest transparentny i realizowany zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 97/2021 (zał. 30). W szczególności:

- w § 4 zarządzenia wskazuje się jakie formy zajęć (wykłady, projekty itd.) mogą być prowadzone przez grupy nauczycieli akademickich, doktorantów i specjalistów spoza uczelni,

- w § 5 określono limity godzinowe pensum dydaktycznego z uwagi na zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości kształcenia,
- w § 6 określono możliwość i zasady zlecenia zajęć innym jednostkom, posiadającym wykwalifikowaną kadrę, dedykowaną wybranej grupie kursów (np. zajęcia z przedmiotów podstawowych (matematyka, fizyka, chemia), zajęcia z języków obcych, zajęć sportowych i nauk humanistyczno-społecznych zlecane i realizowane są odpowiednio przez pracowników Wydziału Matematyki, Wydziału Podstawowych Problemów Techniki, Wydziału Chemii, Studium Języków Obcych, Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych), które posiadają wykwalifikowaną kadrę naukową, dedykowaną tym przedmiotom.

Zgodnie z ZW 97/2021 Dziekan Wydziału powierza prowadzenie zajęć. Dziekan Wydziału przydziela poszczególne kursy do Katedr, które specjalizują się w badaniach naukowych prowadzonych zbieżnie ze specyfiką danych kursów. W ten sposób gwarantuje się przydział prawidłowej kadry do wymagań programu kształcenia ujętego w kartach kursów. Kierownicy Katedr przedstawiają wstępny dobór obsady zajęć, uwzględniając przede wszystkim kompetencje nauczyciela w zgodności z treściami programowymi, możliwością prowadzenia odpowiedniej formy zajęć (wykład, projekt, itp.), przygotowania dydaktycznego do zajęć oraz spełnienie wymagań związanych z pensum pracowniczym. Uwzględniane są również opinie studentów na temat prowadzących otrzymane z procesu ankietyzacji. Po zaopiniowaniu i ustaleniu ostatecznej obsady, jest ona zatwierdzana przez Dziekana Wydziału. Proces ten gwarantuje prawidłowy przydział zajęć oraz właściwe obciążenie godzinowe pracowników.

W załączniku 56 przedstawiono zestawienie obciążenia dydaktycznego pracowników jednostki, realizujących kształcenie na kierunku *Energetyka* w roku akademickim 2020/2021. W załączniku przedstawiono maksymalną wysokość pensum po uwzględnieniu obniżek funkcyjnych, zajmowanego stanowiska i możliwych do realizacji godzin ponadwymiarowych. Z danych wynika, że w roku 2020/2021 proces dydaktyczny prowadziło 87 pracowników jednostki, których Politechnika Wroclawska jest podstawowym miejscem pracy. Wszyscy zrealizowali wymagane pensum.

Liczba pracowników dobierana jest odpowiednio do liczebności studentów oraz utworzonej liczby grup zajęciowych na danym kierunku/specjalności kształcenia. Gwarantuje to odpowiednią jakość kształcenia. Liczebności poszczególnych grup na kierunku *Energetyka* w roku akademickim 2020/2021 na studiach I i II stopnia (z rozróżnieniem trybu stacjonarnego i niestacjonarnego) przedstawiono w załączniku 57.

#### **4.3 Łączenie przez nauczycieli akademickich działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączanie studentów w prowadzenie działalności naukowej**

Wśród kadry realizującej nauczanie na kierunku *Energetyka* ponad 90% pracowników zatrudnionych jest na stanowiskach badawczo-dydaktycznych. Są oni zobowiązani do prowadzenia działalności naukowej. Dzięki temu poszerzają cały czas swoje kompetencje, a zdobytą wiedzę i doświadczenie przekazują studentom w procesie kształcenia. Łączenie przez nauczycieli akademickich działalności dydaktycznej z działalnością naukową przedstawiono też szeroko w Kryterium 1 p. 2. W aspekcie włączania studentów do działalności naukowej, podstawowym sposobem jest angażowanie ich w realizację prac dyplomowych w przedsiębiorstwach współpracujących z Politechniką Wroclawską, w których np. odbywali praktykę. Odbywa się to pod nadzorem opiekuna pracy.

Studenci angażowani są w prace naukowe realizowane w ramach prowadzonych na Politechniki Wroclawskiej projektów badawczych. W latach 2017-2021 97 studentów Wydziału napisało prace dyplomowe w ramach badań do projektów i zleceń przemysłowych (zał. 58). Efekty tych działań udokumentowane są w postaci prac naukowych które realizowane były we współpracy ze studentami Wydziału. Wykaz prac za lata 2017–2021 zawiera załącznik 15.



#### **4.4 Założenia, cele i skuteczność prowadzonej polityki kadrowej**

Wydział Mechaniczno-Energetyczny zatrudnia wysoko wykwalifikowaną kadrę naukową, która szczegółowo została opisana w p. 1 tego kryterium. Liczba osób zatrudnionych (92 pracowników naukowych, w tym 25 samodzielnych) umożliwia dobór kadry wg potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć na kierunku *Energetyka*. Opisano to szerzej również punkcie 4.2 i 4.3 tego kryterium.

Nauczyciele akademicki są oceniani w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem poprzez:

- ankietowe badanie opinii studentów (dotyczące wszystkich trzech stopni studiów) o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli, które zgodnie z ZW 155/2021 (zał. 59) odbywa się w systemie teleinformatycznym Politechniki Wrocławskiej. W ankiecie studenci odpowiadają między innymi na pytania dotyczące: przedstawienia przez prowadzącego treści programowych kursu, w tym efektów uczenia się; przedstawienia zasad oceniania; realizacji programu zajęć zapisanego w karcie przedmiotu; oceniania zgodnie z przedstawionymi zasadami; omawiania poruszanych zagadnień w zrozumiały sposób, czy inspirowania do samodzielnego myślenia. Przykładowy e-raport z ankietyzacji zajęć umieszczono w załączniku 60;
- hospitacje zajęć, prowadzone zgodnie z ZW 46/2021 (zał. 61). Kursy realizowane na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym podlegają regularnej hospitacji prowadzonej przez Zespoły hospitujące. Przynajmniej jedna osoba z każdego Zespołu hospitującego musi być członkiem powołanego przez dziekana Wydziałowego Zespołu ds. Hospitowania Zajęć. Skład Wydziałowego Zespołu hospitującego dostępny jest w załączniku 62 W sporządzonym protokole z hospitacji Zespół hospitujący dokonuje zarówno oceny formalnej (np. punktualności prowadzącego, czy zgodności przekazywanych treści z programem kursu), jak i oceny merytorycznej i metodycznej zajęć (np. wyjaśniania omawianych zagadnień w zrozumiały sposób, stopnia przygotowania i uporządkowania przygotowanych materiałów, czy poprawności dobierania przykładów i tempa prowadzenia zajęć). Przykładowy wypełniony protokół z hospitacji umieszczono w załączniku 63.

Zagadnienia ankietowego badania opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli oraz hospitowania zajęć dydaktycznych zostały szeroko omówione w kryterium 10.

Ocenę okresową pracownika prowadzi się zgodnie z regulaminem zawartym w ZW 104/2021 (zał. 64). Zasadniczym celem przeprowadzanej oceny jest określenie przydatności ocenianego pracownika na zajmowanym przez niego stanowisku, z uwzględnieniem spełnienia wszystkich wymagań określonych w Statucie. Pracowników badawczo-dydaktycznych i badawczych ocenia się w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, pracowników dydaktycznych natomiast w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Oceny okresowej Dziekana dokonuje Rektor, Prodziekanów i Kierowników Katedr dokonuje Dziekan, pozostałych pracowników oceniają Kierownicy Katedr. Całość dokumentacji przekazywana jest do Komisji Oceniającej wydziału, która powoływana jest Zarządzeniem Dziekana na okres jego kadencji (zał. 65). Do zadań Komisji Oceniającej należy sprawdzenie zasadności proponowanej pracownikowi oceny oraz rozpatrzenie odwołań pracownika. Po zapoznaniu się z opinią Komisji Oceniającej, Dziekan podejmuje ostateczną decyzję o ocenie pracownika. Na podstawie otrzymanych ocen na Wydziale planowana jest ścieżka rozwoju naukowego i dydaktycznego każdego pracownika.

#### **4.5. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego**

Realizowana polityka kadrowa sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich. Zgodnie z ustawą z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 r. poz. 1669 ze zm.) Wydział Mechaniczno-Energetyczny

Politechniki Wrocławskiej do 30 września 2019 r. posiadał uprawnienia do nadawania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinach budowa i eksploatacja maszyn oraz energetyka oraz stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinach budowa i eksploatacja maszyn. W celu uzyskania możliwości nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie energetyka w latach 2017–2019 przeprowadzono 4 zakończone sukcesem postępowania habilitacyjne w Politechnice Śląskiej. Zgodnie z komunikatem Centralnej Komisji z dnia 30 kwietnia 2019 r. przyporządkowano Politechnice Wrocławskiej nową klasyfikację dziedzin i dyscyplin.

Od 1 października 2019 r. Politechnika Wroclawska posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inzynieryjno-technicznych, w tym w dyscyplinie Inzynieria srodowiska, gornictwo i energetyka. W latach 2021–2022 na Wydziale przeprowadzono zakończone sukcesem 3 postępowania habilitacyjne wg przepisów Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/postepowania/postepowania-habilitacyjne>.

Pracownicy badawczo-dydaktyczni Wydziału w zdecydowanej większości reprezentują dyscyplinę Inzynieria srodowiska, gornictwo i energetyka. W skład Rady Dyscypliny Naukowej Inzynieria srodowiska, gornictwo i energetyka Politechniki Wroclawskiej wchodzi samodzielni pracownicy ze stopniem dr hab. lub tytułem profesora. Dyscyplina ta ma uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego zgodnie z § 8 ust. 1 Statutu Politechniki Wroclawskiej. To wszystko umożliwia rozwój nauczycieli akademickich i stabilizację zatrudnienia.

Uczelnia i Wydział Mechaniczno-Energetyczny motywują pracowników do rozwoju poprzez liczne programy motywujące. Od 2011 r. obecny i byli Rektorzy Politechniki Wroclawskiej wręczają Lwy Politechniki Wroclawskiej oraz Nagrody Rektora. To wyraz szczególnego wyróżnienia dla pracowników uczelni, niezależnie od zajmowanych przez nich stanowisk, którzy swoją pracą, zaangażowaniem i pomysłami rozstawiają uczelnię i podnoszą jej prestiż w środowisku akademickim. W 2020 roku uruchomiono programy motywujące pracowników publikujących w najlepszych czasopismach naukowych (program „Primus” i „Secundus”). Pracownikom realizującym projekty badawcze dedykowany jest uczelniany program „Tertius”, dzięki którym otrzymują oni zniżki godzinowe. Regulaminy programów przedstawiono w załączniku 66. Od roku 2021 na Wydziale realizowany jest program „Wspieramy młodych naukowców” (zał. 67) służący finansowaniu własnych projektów badawczych młodych pracowników naukowych. Działania te przekładają się na ogólny trend rozwojowy kadry Wydziału. Od roku 2014 zanotowano zdecydowany wzrost liczby doktorów habilitowanych, pracujących obecnie na stanowisku profesorów uczelni. Proces habilitacyjny pozytywnie zakończono w 17 przypadkach. Proces doktoryzowania w dyscyplinie *Energetyka* w latach 2010–2019 pozytywnie zakończono w 13 przypadkach, a od roku 2019 pozytywnie zakończono 13 przewodów doktorskich w dyscyplinie Inzynieria srodowiska, gornictwo i energetyka. Aktualnie osoby ze stopniem doktora zatrudniają się w Politechnice Wroclawskiej od razu na stanowisku adiunkta.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkie formy dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy poszkodowanym.

Doraźnym środkiem zaradczym są indywidualne rozmowy dyscyplinujące prowadzone przez władze Wydziału, podczas których przełożeni informują o obowiązku przestrzegania przez nauczycieli akademickich zapisów Kodeksu etyki pracowników Politechniki Wroclawskiej przyjętego uchwałą Senatu Politechniki Wroclawskiej nr 918/39/2012–2016 z dnia 18 lutego 2016r., zamieszczonego na stronie internetowej <https://pwr.edu.pl/pracownicy/strefa-pracownika/kodeks-etyki>.

Do rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia, zgodnie ze Statutem Politechniki Wroclawskiej, powołano w Uczelni:

- Komisje Dyscyplinarne,



- Rzeczników Dyscyplinarnych,
- Rektorską Komisję Etyki,
- Mediatora Politechniki Wrocławskiej,
- Zespół ds. Polityki Równościowej działający pod kierunkiem Pełnomocnika Rektora ds. Dyskryminacji.

Ważnym elementem motywującym kadrę Wydziału do ciągłego doskonalenia dydaktyczno-naukowego jest możliwość korzystania z programów wymiany międzynarodowej. Pracownicy Politechniki Wrocławskiej zatrudnieni na stanowisku nauczyciela akademickiego mają możliwość ubiegania się o staże i praktyki zagraniczne oraz mają możliwość korzystania z wyjazdów na uczelnie zagraniczne w ramach programów mobilności kadry akademickiej (np. w ramach programu Erasmus+). Wyjazdy pracowników nie tylko umożliwiają porównywanie technik, metod i narzędzi dydaktycznych stosowanych na innych uczelniach, ale również pozwalają na rozwój własnego warsztatu dydaktycznego oraz podnoszenie kwalifikacji językowych. Wyjazdy zagraniczne umożliwiają nawiązywanie osobistych kontaktów naukowych, które procentują wspólnymi badaniami naukowymi, publikacjami oraz udziałem w grantach i projektach międzynarodowych.

Ponadto Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej zapewnia wsparcie w zakresie doskonalenia umiejętności językowych pracowników Wydziału poprzez szereg ofert obejmujących kursy doształcające, kursy certyfikowane oraz egzaminy certyfikowane (więcej na stronie <https://sjo.pwr.edu.pl/oferta-dodatkowa>).

W ramach projektu „Politechnika Nowych Szans” na uczelni uruchomione zostało Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji. Pomoc mogą w nim znaleźć pracownicy i studenci mający problemy m.in. z odnalezieniem się w otaczającej nas rzeczywistości oraz zmagający się z wypalaniem zawodowym.

#### ***Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4***

Na Politechnice Wrocławskiej studenci mogą skorzystać z dwóch form wsparcia: tutoringu akademickiego i tutoringu rozwojowego. Aktualnie Politechnika Wroclawska oferuje studentom dwa projekty, w ramach których można otrzymać wsparcie Tutora: tutoring semestralny i tutoring dla wybitnie uzdolnionych.

Tutorzy z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego w projekcie “Mistrzowie Dydaktyki – Tutoring dla wybitnie uzdolnionych”:

- dr inż. Tomasz Hałon;
- dr hab. inż. Ziemowit Malecha, prof. uczelni;
- dr hab. inż. Magdalena Nemś, prof. uczelni;
- dr hab. inż. Sabina Rosiek-Pawłowska, prof. uczelni;

<https://tutoring.pwr.edu.pl/>

W roku akademickim 2021/2022 w ramach realizacji programu “Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej”, który jest adresowany do najbardziej uzdolnionych studentów, którzy rozpoczęli studia I stopnia, tutorem jest dr inż. Jacek Lamperski, prof. uczelni.

## Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

### 5.1 Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

#### A. Lokalizacja i dostępność do budynków dydaktycznych i naukowych

Wydział Mechaniczno-Energetyczny, na którym realizowany jest kierunek *Energetyka*, udostępnia studentom, pracownikom naukowo-dydaktycznym oraz dydaktycznym korzystanie z rozwiniętej infrastruktury technicznej, w skład której wchodzi:

- sale dydaktyczne wyposażone w środki techniczne wspomagające proces kształcenia,
- laboratoria dydaktyczne oraz pracownie badawcze i badawczo-dydaktyczne,
- infrastruktura informatyczna,
- infrastruktura biblioteczna.

Na terenie całej Politechniki Wrocławskiej obowiązują zasady dotyczące wymagań BHP oraz ochrony przeciwpożarowej wobec obiektów Uczelni, a także przepisy BHP dotyczące pracy i nauki w Politechnice Wrocławskiej. Przepisy te zawarte są w: Zarządzeniu Wewnętrznym nr 56/2018 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (zał. 68) oraz nauki w Politechnice Wrocławskiej oraz Zarządzeniu Wewnętrznym nr 73/2018 w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom, studentom i innym osobom przebywającym w budynkach lub na terenie Politechniki Wrocławskiej, w zakresie ochrony przeciwpożarowej (zał. 69).

Budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku *Energetyka* oraz w których prowadzone są badania naukowe, ulokowane są na terenie głównego kampusu uczelni (kompleks budynków „A”, „C” oraz „D”) oraz w budynku Geocentrum (bud. L-1 na Grobli). Studenci i pracownicy mogą dostać się do budynków leżących poza kampusem głównym wykorzystując komunikację miejską oraz kolej linową („Polinkę”), którą przejazdy są darmowe dla studentów, doktorantów i pracowników Politechniki Wrocławskiej (posiadających ważną legitymację studencką lub pracowniczą). Wirtualna mapa kampusu Politechniki Wrocławskiej dostępna jest pod [pwr.edu.pl/uczelnia/mapa-kampusu](http://pwr.edu.pl/uczelnia/mapa-kampusu), a lokalizacje budynków, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne związane z kierunkiem *Energetyka* lub prowadzone są prace badawcze zaznaczono żółtą obwódką na mapie w załączniku 70 (na bordowo zaznaczono budynek A-1 w którym znajduje się dziekanat Wydziału).

Budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne, dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. W każdym z budynków znajdują się odpowiednio:

- podjazd dla osób niepełnosprawnych przy klatce wejściowej (jeśli istnieje różnica poziomów);
- winda z automatycznym zamykaniem drzwi, pozwalająca poruszać się w kierunku pionowym pomiędzy wszystkimi poziomami budynku ewentualnie windy dla wózków, pozwalające na przemieszczanie się między piętrami budynku wzdłuż klatki schodowej;
- sanitariaty dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych (minimum 1 węzeł sanitarny w każdym z budynków).

Dodatkowo, dla wszystkich studentów dostępne są w budynkach:

- bezpłatne szatnie czynne w okresie roku akademickiego,
- miejsca siedzące na korytarzach przed salami dydaktycznymi,
- automaty z przekąskami i napojami (instalowane przez firmy zewnętrzne),
- stołówka studencka, kawiarnia (bud. C-18), bary z ciepłymi posiłkami i napojami (bud. A-1, B-5).

Godziny otwarcia ww. stołówek i barów zależą od aktualnie obowiązujących zaleceń i wytycznych dotyczących funkcjonowania Uczelni w okresie pandemii SARS-CoV-2.

Dziekanat dla studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, w tym z kierunku *Energetyka*, znajduje się na poziomie 1 w budynku A-1 w pokoju 245. Aby dotrzeć do dziekanatu, studenci z niepełnosprawnościami mogą skorzystać z windy zamontowanej w budynku A-1 wsiadając na poziomie „-1”. Studenci są obsługiwani codziennie w dni robocze (z wyłączeniem środy – dzień zarezerwowany na spotkania, szkolenia, prace administracyjne i archiwizacyjne) w godzinach 9.00–13.00. Dla studentów studiów niestacjonarnych Dziekanat czynny jest dodatkowo w soboty odpowiadające terminom zjazdów w tych samych godzinach. Aktualne informacje o godzinach pracy dziekanatu, telefonach oraz e-mailach kontaktowych do poszczególnych pracowników podane są na stronie [wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/administracja-diekanatu](http://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/administracja-diekanatu).

Informacje dotyczące konsultacji z poszczególnymi prodziekanami są dostępne pod adresem <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/dyzury-prodziekanow>. Z uwagi na panujący okres pandemii, konsultacje z prodziekanami mogą odbywać się również w formie zdalnej poprzez Zoom, MS Teams lub Skype (procedura ustalania zdalnego spotkania jest opisana na ww. stronie).

### *B. Sale dydaktyczne i laboratoria dydaktyczno-naukowe*

Na potrzeby dydaktyki prowadzonej na kierunku *Energetyka* dostępne są: sale wykładowe, sale seminaryjno-ćwiczeniowe, laboratoria dydaktyczne, laboratoria naukowo-dydaktyczne wyposażone w aparaturę pozwalającą na realizację zaplanowanych zajęć dydaktycznych (również w formie zdalnej/hybrydowej) oraz prac dyplomowych i badawczych. Do dyspozycji studentów przeznaczono:

- 3 sale wykładowe o liczbie miejsc powyżej 100 osób (sale: 301/D-1, 263/A-4, 59/C-6),
- 3 sale wykładowe o liczbie miejsc w zakresie 40 – 100 osób (sale 262/A-4, 107/A-4, A3/L-1),
- 6 sal seminaryjno-ćwiczeniowych z liczbą miejsc do 40 osób (sale: 160/A-4, 122/C-6, 310b/D-1, 323/L-1, 261/A-4, 223b/C-6),
- 5 laboratoria komputerowe z liczbą 12–15 stanowisk (sale: 354/A-4, 010/A-4, 219/C-6, 22/D-2, 304/L-1),
- 8 laboratoriów dydaktycznych i 21 laboratoriów naukowo-dydaktycznych.

Szczegółowa charakterystyka sal wykładowych, seminaryjno-ćwiczeniowych oraz laboratoriów komputerowych przedstawiona została w załączniku 71, zaś laboratoriów dydaktycznych i badawczo-dydaktycznych w Części III, w załączniku 2.6. We wszystkich salach dydaktycznych (wykładowych oraz seminaryjno-ćwiczeniowych) dostępne jest wyposażenie pozwalające na prowadzenie różnych form zajęć dydaktycznych (zał. 72):

- tablica do pisanie (pisakiem lub kredą),
- rzutnik multimedialny wraz z pilotem z możliwością podłączenia laptopa,
- ekran ścienny,
- komputer stacjonarny umożliwiający korzystanie z rzutnika bez dodatkowego sprzętu.

Dobór właściwej sali dydaktycznej dostosowanej do potrzeb dydaktycznych kursu odbywa się na podstawie przewidywanej liczby zapisanych na kurs studentów.

Wydział Mechaniczno-Energetyczny posiada bazę 31 laboratoriów i pracowni, z której korzystają studenci, w tym z kierunku *Energetyka*, w czasie i poza zajęciami dydaktycznymi oraz w których realizowane są prace dyplomowe i badania naukowe. Wielkość laboratoriów oraz ich wyposażenie dostosowane są do potrzeb procesu dydaktycznego. Wyposażenie laboratoriów wynika z rodzaju prowadzonych z nim prac naukowych i zajęć dydaktycznych. Potrzeby w zakresie wyposażenia/modernizacji danego laboratorium definiują (w miarę pojawiania się potrzeb): osoba prowadząca zajęcia w laboratorium oraz kierownik laboratorium. Zakupy/modernizacja realizowane są przez Dziekana Wydziału w przypadku laboratorium dydaktycznego lub Dziekana i Kierownika Katedry w przypadku laboratorium naukowo dydaktycznego. Szczegółowy opis laboratoriów wraz z

wyposażeniem oraz przypisanym im zakresem prowadzonych badań i kursami realizowanymi przez studentów przedstawiono w Części III, w załączniku 2.6.

Każde laboratorium na Wydziale posiada regulamin porządkowy i znajduje się pod opieką kierownika laboratorium, którego zadaniem jest czuwanie nad przestrzeganiem regulaminu, bieżąca kontrola stanu laboratorium oraz zarządzanie jego dostępnością. Korzystanie z laboratorium wymaga zapoznania się z obowiązującymi tam zasadami BHP zawartymi w regulaminie pracowni. Studenci zapoznawani są z regulaminem na pierwszych zajęciach dydaktycznych odbywających się w danym laboratorium. Fakt zapoznania się studenta z regulaminem potwierdzany jest pisemnie i archiwizowany przez prowadzącego zajęcia. Studenci, którzy nie uczestniczyli w pierwszych zajęciach, są zobowiązani do zapoznania się z regulaminem BHP na kolejnych zajęciach. W celu zapewnienia studentom bezpieczeństwa podczas realizacji zajęć i wykonywania badań lub pomiarów na pierwszym semestrze studiów studenci obowiązkowo przechodzą szkolenie BHP, które jest podstawą do dopuszczenia ich do zajęć w laboratoriach.

Studenci mają prawo korzystać z laboratoriów w czasie zorganizowanych zajęć dydaktycznych pod opieką prowadzącego zajęcia lub poza czasem zajęć, w dowolnym czasie umówionym z opiekunem laboratorium. W czasie korzystania z laboratorium poza zajęciami zorganizowanymi student zobowiązany jest do przedstawienia opiekunowi sali ważnej legitymacji studenckiej.

### C. Lokalizacja i wyposażenie Bibliotek Politechniki Wrocławskiej i Biblioteki Energetyki

Studenci kierunku *Energetyka* mogą korzystać ze wszystkich bibliotek Politechniki Wrocławskiej poprzez wypożyczenia zasobów drukowanych i wirtualnych. Sposób i zasady korzystania z zasobów bibliotecznych na Politechnice Wrocławskiej określone są w zarządzeniach wewnętrznych (pełne teksty zarządzeń dostępne w załącznikach):

- Zarządzenie Wewnętrzne 47/2017 w sprawie wprowadzenia Regulaminu udostępniania zbiorów i świadczenia usług informacyjnych systemu biblioteczno-informacyjnego Politechniki Wrocławskiej (zał. 73),
- Zarządzenie Wewnętrzne 63/2017 w sprawie regulowania należności za zbiory biblioteczne uszkodzone, zagubione lub niezwrócone w terminie (zał. 74).

W treści powyższych zarządzeń określono m.in.:

- uprawnienia do korzystania z zasobów i usług biblioteki Politechniki Wrocławskiej (obowiązujące w każdym oddziale bibliotecznym),
- sposób i procedurę udostępniania zasobów w bibliotekach, czytelnich i wypożyczalniach,
- sposób regulowania zobowiązań czytelnika,
- zakres usług informacyjnych świadczonych przez Biblioteki Politechniki Wrocławskiej.

Wszystkie powyższe zasady jak i zasady korzystania z licencjonowanych zasobów elektronicznych określają odrębne reguły, opublikowane na witrynie internetowej bibliotek, dostępne na stronie: <http://biblioteka.pwr.edu.pl/e-informator>. Do usług elektronicznych związanych z korzystaniem z zasobów biblioteki Politechniki Wrocławskiej należą:

- zamawianie książek do wypożyczalni i czytelni drogą elektroniczną (również spoza sieci Politechniki Wrocławskiej),
- możliwość zdalnego przedłużania terminów zwrotów zbiorów bibliotecznych,
- elektroniczne (e-mail) powiadamianie o terminach zwrotu zbiorów bibliotecznych,
- korzystanie z licznych zbiorów elektronicznych m.in. e-Książki, e-Czasopisma, Bazy danych
- zamawianie skanów materiałów udostępnianych w czytelni w ramach oferty *Skanowanie na życzenie*.

Na terenie wszystkich bibliotek Politechniki Wrocławskiej obowiązuje regulamin BHP, który dostępny jest dla wszystkich osób korzystających z bibliotek. W każdej z bibliotek jest on umieszczony w widocznym miejscu. Nad spełnieniem warunków regulaminu czuwają pracownicy danej biblioteki pełniący w danym czasie obowiązki pracy.

Biblioteka Energetyki jest podstawową biblioteką, z której korzystają studenci Wydziału. Znajduje się przy ul. Norwida 4/6, w budynku C-6, pok. nr 137. Powierzchnia biblioteki liczy 259 m<sup>2</sup>. Starsze roczniki czasopism znajdują się w Archiwum Biblioteki przy ul. Gdańskiej, w budynku F-13, pok. 3.03.

Godziny otwarcia Biblioteki Energetyki: poniedziałek – wtorek i czwartek – sobota 8:00–15:00 oraz środa 11:00–18:00. Biblioteka jest również otwarta w soboty w terminach zjazdów określonych dla studiów niestacjonarnych. W czytelni dostępne jest 17 miejsc dla czytelników. Do dyspozycji użytkowników w wolnym dostępie jest ok. 2317 vol. książek oraz ok. 270 bieżących roczników czasopism (starsze roczniki dostępne są w archiwum biblioteki i dostępne po zamówieniu poprzez katalog PRIMO w Czytelni).

W ramach zasobów komputerowych Biblioteki Energetyki, do dyspozycji studentów i/lub pracowników pozostają:

- stanowiska do prac biblioteczno-bibliograficznych realizowanych przez pracowników biblioteki: 4 (system ALEPH),
- stanowiska komputerowe dla czytelników: 6 (dostęp do Internetu stacjonarnego oraz Wi-Fi, katalogów bibliotecznych, baz danych, książek i czasopism elektronicznych),
- program biblioteczny obsługiwany w Bibliotece – ALEPH.

Biblioteka Energetyki dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Wyjście z windy dostępnej w korytarzu budynku C-6, wejście do biblioteki jak i cała powierzchnia biblioteki znajdują się na jednym poziomie i nie występują bariery architektoniczne utrudniające poruszanie się osobom o ograniczonej sprawności ruchowej. Biblioteka Energetyki wyposażona jest w:

- 1 stanowisko komputerowe wyposażone w powiększalnik,
- 1 stanowisko komputerowe wyposażone w klawiaturę dla osób słabowidzących.

Strona internetowa Biblioteki Energetyki (jak i pozostałych bibliotek) dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnościami poprzez możliwość:

- zwiększenia czcionki – trzystopniowa,
- zastosowanie kontrastu – trzy możliwości,
- stosowanie:
  - czcionek bezszeryfowych i odpowiednich rozmiarów (min. 12 punktów),
  - wyróżnień treści, aby były czytelne dla osób słabowidzących,
  - odpowiednich pól dla poszczególnych elementów tekstu: tytułów i kolejnych poziomów nagłówków, etykiet, tabel, itp.,
  - punktorów i list numerowanych (automatycznie).

## **5.2 Infrastruktura komunikacyjno-informatyczna**

Dostęp do Internetu na terenie głównego kampusu uczelni mają wszyscy studenci i pracownicy Politechniki Wrocławskiej. Oprócz dostępu możliwego z komputerów w laboratoriach i bibliotekach, Politechnika Wroclawska na terenie swojego kampusu udostępnia bezpieczną bezprzewodową sieć WiFi o nazwie Eduroam. Komunikacja w sieci Eduroam jest szyfrowana przy użyciu najwyższych dostępnych obecnie standardów. Sieć Eduroam jest siecią globalną obejmującą tysiące uniwersytetów i innych organizacji w ponad 100 krajach. Przy użyciu studenckiego konta pocztowego skonfigurowanego dla sieci Eduroam PWr można zalogować się do dowolnej sieci Eduroam w Polsce i na całym świecie.

Każdy student ma konto pocztowe w domenie @student.pwr.edu.pl. Zasady zakładania indywidualnych kont studentów z dostępem do Internetu reguluje Zarządzenie Wewnętrzne nr 43/2016 z 31. 03. 2016 r. w sprawie jednolitego systemu poczty elektronicznej studentów Politechniki Wrocławskiej (zał. 75).

Na Uczelni funkcjonuje Jednolity System Obsługi Studentów (JSOS – Edukacja.CL). System został wdrożony Zarządzeniem Wewnętrznym nr 39/2008 z dnia 19.06.2008 r. w sprawie wprowadzenia w Politechnice Wrocławskiej jednolitego informatycznego systemu obsługi studentów JSOS – Edukacja.CL (zał. 76). System, zintegrowany z elektronicznym indeksem obowiązującym na Politechnice Wrocławskiej, umożliwia realizację szeregu funkcji związanych z procesem dydaktycznym, np.:

- zdalne zapisywanie się studentów na zajęcia w danym semestrze, przeglądanie grup zajęciowych, samodzielne układanie planu,
- dostęp do indeksu elektronicznego, przeglądanie dorobku studenckiego, uzyskanych ocen, bilans dorobku – deficyt punktów,
- administrację ocenami (nauczyciel, pracownicy administracyjni), zgłaszanie reklamacji ocen (student),
- komunikację ze/między słuchaczami grupy zajęciowej (studenci, nauczyciel, dziekanat),
- składanie podań w wersji elektronicznej, wgląd w toczące się sprawy studenta, możliwość wycofania podania,
- sprawdzanie planu zajęć prowadzących i rozliczanie pensum,
- administrację i sprawdzanie przypisanych sal dydaktycznych,
- ankietyzację studentów po zakończeniu kursu.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym funkcjonuje również system Dyplomy, który wspomaga proces dydaktyczny w zakresie funkcji komplementarnych do JSOS – Edukacja.CL, w szczególności wspiera proces dyplomowania studentów. Obsługa procesu dyplomowania obejmuje m.in.: zgłaszanie tematów prac dyplomowych, proces ich weryfikacji przez Komisje Programowe Kierunków, generowanie deklaracji przystąpienia do realizacji pracy przez studentów, recenzowanie prac dyplomowych przez promotorów i recenzentów. Z punktu widzenia studenta najważniejsze funkcje obejmują: możliwość przeglądania tematów prac planowanych do realizacji w danym roku akademickim.

W okresie pandemii w Politechnice Wrocławskiej prowadzone jest kształcenie w formie zdalnej – synchronicznej z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 159/2021 (zał. 77) w sprawie wytycznych w zakresie funkcjonowania Politechniki Wrocławskiej oraz organizacji zajęć dydaktycznych w semestrze zimowym roku akademickiego 2021/2022 w związku z utrzymującym się stanem epidemii wirusa SARS-CoV-2 (z późn.zm.) W związku z tym studenci jak i prowadzący mają do dyspozycji nowoczesne narzędzia komunikacyjno-informatyczne do realizacji zajęć w formie zdalnej/hybrydowej, do których należy:

- e-portal – ogólnouczelniana platforma e-learningowa Politechniki Wrocławskiej, oparta o system LMS Moodle wspomagająca zajęcia dydaktyczne począwszy od 2007r.,
- MS Teams – narzędzie MS Office służące do komunikacji synchronicznej, realizacji procesu kontroli wiedzy studentów poprzez tworzenie i przeprowadzanie testów, zadań indywidualnych,
- Zoom – system wspomagający realizację wideokonferencji.

Każde z ww. narzędzi dostępne jest dla każdego studenta oraz prowadzącego zajęcia dydaktyczne poprzez konto pocztowe należące do jednolitego systemu poczty elektronicznej (MS Teams, Zoom) lub poprzez dane konta systemu JSOS – Edukacja.CL (e-portal). Narzędzia integrowane są w każdym semestrze z aktualnymi grupami zajęciowymi, co ułatwia prowadzenie zajęć w formie zdalnej w poszczególnych grupach bez dodatkowych działań studentów i/lub prowadzących. Dział E-learningu



Politechniki Wrocławskiej przeprowadza i udostępnia szkolenia i instrukcje korzystania z ww. oprogramowania. Materiały dla wszystkich studentów oraz pracowników dostępne są na stronie: <https://zdalne.pwr.edu.pl/>.

### **5.3 Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne**

#### **A. Zasoby biblioteczne (szczegółowe dane w Części III, w załączniku 2.6)**

Jednostką organizacyjną, prowadzącą działalność naukową, badawczą, szkoleniową i usługową w zakresie m.in. udostępniania zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych jest Biblioteka Politechniki Wrocławskiej, w ramach której funkcjonują:

1. Dział Obsługi Czytelników:
  - a. Sekcja Udostępniania Zasobów,
  - b. Sekcja Bibliotek Interdyscyplinarnych,
  - c. Sekcja Obsługi Strefy Otwartej Nauki;
2. Dział Informacji Naukowej:
  - a. Sekcja Naukometrii,
  - b. Sekcja Dorobku Naukowego;
3. Dział Gromadzenia Zasobów;
4. Dział Magazynowania i Kontroli Zasobów;
5. Biblioteka Cyfrowa;
6. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej;
7. Zespół Administracyjno-Techniczny Biblioteki;
8. Zespół Finansowo-Kadrowy Biblioteki.

Działanie Biblioteki Politechniki Wrocławskiej regulowane jest przez Zarządzenie Wewnętrzne 137/2021 w sprawie Biblioteki Politechniki Wrocławskiej, która realizuje zadania systemu biblioteczno-informacyjnego (zał. 78).

Biblioteka Energetyki stanowi jedną z agend Sekcji Bibliotek Interdyscyplinarnych funkcjonującego w ramach Działu Obsługi Czytelników. Biblioteka gromadzi księgozbiór umożliwiający prowadzenie badań naukowych oraz realizację procesu dydaktycznego w zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na kierunku *Energetyka*. Zapewnia dostęp do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, a w szczególności do piśmiennictwa zalecanego w kartach kursów.

Zakres tematyczny zbiorów Biblioteki *Energetyka* obejmuje: automatykę; cybernetykę i informatykę; chemię; biochemię; elektrotechnikę i elektroenergetykę; energetykę i technikę ciepłą: termodynamikę techniczną, mechanikę płynów, miernictwo energetyczne, energetykę przemysłową i ciepłownictwo, urządzenia kotłowe, kriotechnikę, chłodziarstwo i urządzenia chłodnicze, maszyny, urządzenia i systemy energetyczne, energetykę konwencjonalną, energetykę niekonwencjonalną, spalanie i paliwa; fizykę; inżynierię chemiczną i procesową; ochronę środowiska; matematykę; mechanikę i budowę maszyn: mechanikę techniczną, materiałoznawstwo, podstawy konstrukcji maszyn, teorię maszyn i mechanizmów, maszyny i urządzenia transportu dalekiego – lotnictwo; opracowania ogólne – poradniki. Zbiory Biblioteki to przede wszystkim książki oraz czasopisma – polskie i zagraniczne:

1. zbiory drukowane:
  - druki zwarte: 16777 vol. / 7400 tyt. (w tym w wolnym dostępie ok 2400 tyt.),
  - czasopisma: 8220 vol. / 90 tyt. (ok. 45 tyt. bieżących roczników w wolnym dostępie),
2. zbiory drukowane z zakresu energetyki w wolnym dostępie:
  - elektrotechnika i elektroenergetyka – 41,
  - energetyka i technika ciepła – 95,

- termodynamika techniczna – 75,
  - mechanika płynów – 64,
  - miernictwo energetyczne – 36,
  - energetyka przemysłowa i ciepłownictwo – 81,
  - urządzenia kotłowe – 42,
  - kriotechnika. chłodziarstwo i urządzenia chłodziarcze – 130,
  - maszyny, urządzenia i systemy energetyczne – 159,
  - energetyka konwencjonalna – 122,
  - energetyka niekonwencjonalna – 112,
  - spalanie i paliwa – 130.
3. zbiory elektroniczne (dostępne dla wszystkich studentów i pracowników Politechniki Wrocławskiej zarejestrowanych w systemie PROXY):
- czasopisma: ok. 70 298 tyt.,
  - książki: ok. 3 201 027 tyt.,
  - bazy danych: 117.

Uzupełnianie zasobów o pozycje wynikające z potrzeb dydaktycznych następuje na podstawie zgłaszanych przez pracowników i doktorantów potrzeb i realizowane jest:

- osobiście w Bibliotece Energetyki lub mailowo [dui9@pwr.edu.pl](mailto:dui9@pwr.edu.pl);
- za pomocą formularza, przez który każda osoba (nauczyciel lub student) może zgłosić propozycje zakupu: <http://biblioteka.pwr.edu.pl/kontakt> (należy wybrać temat *zaproponuj książkę do zakupu*).

#### B. Oprogramowanie edukacyjne

Pozyskiwaniem i zarządzaniem licencjami na oprogramowanie dla studentów i pracowników Politechniki Wrocławskiej zajmuje się centralnie Dział Informatyzacji Politechniki Wrocławskiej. W ramach licencji pozyskanych centralnie, wszyscy studenci oraz pracownicy Uczelni mogą korzystać z oprogramowania w sposób zdalny lub pobierać udostępnione przez Dział Informatyzacji Politechniki Wrocławskiej oprogramowanie ([di.pwr.edu.pl/oprogramowanie](http://di.pwr.edu.pl/oprogramowanie)):

- oprogramowanie firmy Microsoft [Windows, MS Teams, Office, Visio, Visual itp.],
- Matlab i Statistica,
- LabView i Origin,
- Tableau,
- Flow-3D i Ansys,
- AutoCad – oprogramowanie darmowe dla edukacji z ramienia producenta [Autodesk Student Community | Free Software & Resources for Education],
- Writefull – narzędzie zaprojektowane dla pracowników naukowych i studentów wyższych uczelni, służące do korekty tekstów naukowych w języku angielskim,
- oprogramowanie antywirusowe.

Oprócz umów zawieranych centralnie każdy wydział Politechniki Wrocławskiej odpowiedzialny jest za pozyskanie oprogramowania dla konkretnej specjalizacji (np. wykorzystywane przez laboratorium w ramach danego kursu). Wyborem oprogramowania wykorzystywanego w kursach dydaktycznych na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym zajmują się opiekunowie przedmiotu, którzy, za pośrednictwem kierownika katedry, zgłaszają swoje zapotrzebowanie na finansowanie do Dziekana Wydziału. Wsparciem w procesie instalacji i uruchomienia oraz utrzymaniem serwerów licencji zajmuje się Zespół ds. obsługi IT W9/AD/ZEI.

Dostęp studentów do oprogramowania edukacyjnego zapewniony jest w laboratoriach komputerowych znajdujących się na terenie obiektów Politechniki Wrocławskiej. Odpowiednio zakres dostępnego oprogramowania zależy od rodzaju zajęć dydaktycznych i prac badawczych prowadzonych



w danym laboratorium. Wykaz oprogramowania dostępny jest w szczegółowych opisach laboratoriów zawartych w Części III, w załączniku 2.6.

#### **5.4 Monitorowanie, ocena i doskonalenie bazy dydaktycznej, naukowej oraz bibliotecznej**

Władze Wydziału Mechaniczno-Energetycznego wykazują dużą aktywność w dbaniu o rozwój i modernizację infrastruktury naukowo-dydaktycznej oraz zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych. Do najważniejszych zmian w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury w latach 2016 – 2021 na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym należy zaliczyć:

- udostępnienie głównej części kompleksu dydaktycznego w bud. A-4 osobom z niepełnosprawnościami ruchowymi dzięki zrealizowanej w 2021 roku przebudowie wejścia do bud. A-4 (Stara Kotłownia) i montażu dźwigu/windy dla niepełnosprawnych;
- remont klatki schodowej, korytarzy i toalet w bud. A-6 (2021r.) dla bezpiecznego dostępu i komfortowej pracy w laboratoriach dydaktycznych w hali lab. 105 oraz pomieszczenia 12;
- remont korytarza oraz sali seminaryjnej 255 w bud. A-4 LH (wymiana oświetlenia, wymiana wykładziny podłogowej, malowanie ścian) – 2021r.;
- organizacja nowego Dydaktycznego Laboratorium Energetyki Odnawialnej (pom. 301 w bud. L-1) – 2021r.;
- modernizacja pracowni komputerowej 354 w bud. A-4 LH – wymiana jednostek komputerowych i całego wyposażenia meblowego (stoliki komputerowe, krzesła) dla poprawy ergonomii pracy i estetyki; modernizacja oświetlenia i malowanie ścian – 2019r.;
- wymiana zespołu tablic w sali wykładowej A3 w bud. L-1;
- modernizacja sieci internetowej w bud. A-4 (wymiana sprzętu sieciowego w szafach dystrybucyjnych) – 2021r.;
- kompleksowa wymiana sprzętu komputerowego w pracowni 010 w bud. A-4 (15 szt. zestawów wysokiej wydajności + monitory 27") – 2021/2022r.;
- doposażenie sal ćwiczeniowych 160 w bud. A-4 i 122 w bud. C-6 w sprzęt audiowizualny (projektor multimedialny, ekran projekcyjny, komputer do prezentacji) – 2020r.;
- w laboratorium dydaktycznym w hali lab. 105 w bud. A-6 montaż telewizora 75" wraz z kamerą i mikrofonem dla prezentacji eksperymentów w formie zdalnej i hybrydowej – 2021r.;
- doposażenie wszystkich sal dydaktycznych w sprzęt do zajęć w trybie zdalnym i hybrydowym (kamery internetowe, mikrofony);
- zapewnienie w salach dydaktycznych sieci internetowej, a w salach 107, 160, 261, 262, 263 w bud. A-4 oraz 122 w bud. C-6 także sieci bezprzewodowej Wi-Fi.

W planach na najbliższe lata przewidziano:

- prace konserwacyjno-malarskie w hali laboratoryjnej A-4 dla poprawy bezpieczeństwa pracy na stanowiskach laboratoryjnych w hali oraz poprawy jej estetyki – 2022r.;
- montaż instalacji wideodomofonowej dla dostępu osób uprawnionych (z niepełnosprawnościami ruchowymi) do obiektu dydaktycznego A-4 (przyziemie) z/do zainstalowanej windy przy nowym wejściu do bud. A-4 (Stara Kotłownia) – w realizacji;
- remont klatki schodowej, holu wejściowego i toalet w bud. A-4 (2022r.) dla bezpiecznego dostępu do hali laboratoryjnej A-4, sali dydaktycznej 107 i pom. administracyjnych, w szczególności w zakresie umożliwienia dostępu dla osób z niesprawnościami ruchowymi – 2022/2023r.;
- wymiana okien w pom. pracowników naukowych 203–212 w bud. A-4 – 2022/2023r.;
- montaż instalacji klimatyzacyjnej obsługującej laboratorium 158 oraz pomieszczenia 357– 370 w bud. A-4 dla zapewnienia odpowiednich warunków pracy bardzo czułej aparatury badawczej oraz wymaganego komfortu pracy kadry naukowej – w realizacji;

- modernizacja sal dydaktycznych 262 i 263 w bud. A-4 w zakresie unowocześnienia systemów prezentacyjnych – wymiana projektorów, ekranów i systemów sterowania oraz naprawa/wymiana rolet/żaluzji okiennych – 2022/2023r.;
- modernizacja pracowni komputerowej 219 w bud. C-6 (wymiana sprzętu komputerowego) – 2022/2023r.;
- modernizacja dużej sali wykładowej 301 w bud. D-1 (montaż sterowanych elektrycznie żaluzji okiennych) – 2022r.;
- dalsze działania modernizacyjne i doposażanie sal dydaktycznych i laboratoriów w nowoczesny sprzęt prezentacyjny, w tym zapewnienie dostępu do bezprzewodowej sieci internetowej (Wi-Fi) – 2022/2023r.;
- remont i przebudowa hali laboratoryjnej A-4 dla organizacji nowoczesnych przestrzeni dydaktyczno-badawczych, niezbędnych dla realizacji nowej oferty dydaktycznej i badawczej, przy spełnieniu aktualnych wymogów dot. BHP i ppoż – 2023/2024r.;
- remont i przebudowa hali laboratoryjnej D-2 dla organizacji nowoczesnych laboratoriów dydaktyczno-badawczych przy i dostosowania do aktualnych przepisów BHP i P.poz – 2023r.

W zakresie monitorowania i oceny stanu infrastruktury, zgodnie z Pismem Okólnym 6/2004 (zał. 79), aby laboratorium lub pracownia specjalistyczna mogła być dopuszczona do prowadzenia w nich zajęć dydaktycznych w danym roku akademickim, wymagana jest odpowiednio jego kontrola potwierdzona pisemną zgodą kierownika jednostki organizacyjnej, której podlega laboratorium. Bieżącym monitorowaniem stanu laboratoriów zajmują się ich kierownicy przy współpracy z wydziałowym Zespołem ds. Aparatury, Zamówień i Logistyki W9/AD/ZEA, zaś potrzeby i problemy w zakresie użytkowania pozostałych sal dydaktycznych zgłaszane są do Zespołu ds. obsługi IT W9/AD/ZEI przez osoby prowadzące kursy w danej sali.

W ramach procesu monitorowania korzysta się z informacji z raportów z badania opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich oraz protokołów z hospitacji pozyskiwanych w każdym roku akademickim. Dostosowanie sali do formy prowadzenia zajęć i liczebności grupy studentów potwierdzane jest w czasie hospitacji osób prowadzących przedmiot w danej sali. Hospitujący, wypełniając protokół hospitacji, musi udzielić odpowiedzi na pytanie nr 2.3: „Czy sala i jej wyposażenie są przystosowane do formy prowadzonych zajęć”. Przykład wypełnionego protokołu z hospitacji przedstawiono w załączniku 63. Dla kursów wskazanych przez Dziekana po zasięgnięciu opinii wydziałowego organu samorządu studenckiego, (zgodnie z ZW 155/2021 – zał. 80), po zakończonym semestrze studenci mogą wypełnić ankietę oceny zajęć dydaktycznych (zał. 60 przykładowy e-raport z ankietyzacji zajęć). W ankiecie tej dokonują m.in. oceny dostosowanie sali i jej wyposażenia do kursu. Więcej informacji nt. procedury hospitowania zajęć dydaktycznych i badania opinii studentów podano w kryterium 10.

Monitorowanie zasobów naukowych odbywa się na bieżąco w ramach poszczególnych katedr wydziału, które, dysponując własnym budżetem na rozwój infrastruktury naukowej, planują i realizują inwestycje w sprzęt i aparaturę badawczą. Potrzeby generowane są przez pracowników, a zatwierdzane przez kierownika danej katedry.

Monitorowanie i aktualizację księgozbioru przeprowadza się poprzez selekcję (minimum raz w roku) oraz zakup książek i czasopism (na bieżąco wg zgłaszanych potrzeb):

- selekcja (kasacja): każdorazowo przy selekcji księgozbioru obsługa biblioteki konsultuje wszystkie kasacje zbiorów z wyznaczonymi pracownikami naukowymi Wydziału,
- zakup: każdy użytkownik (doktorant, pracownik) Biblioteki ma prawo zgłosić książki do zakupu.

## Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

### 6.1 Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego

Wydział Mechaniczno-Energetyczny prowadzi ścisłą i aktywną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym na poziomie regionalnym, krajowym oraz międzynarodowym. W szczególności kooperuje z firmami z tzw. sektora energetycznego, które to relacje stanowią dla wydziału kluczowy obszar działalności. Partnerzy strategiczni Wydziału w obszarze energetyki to m.in. Instytut Automatyki Systemów Energetycznych Sp. z o.o., KGHM Polska Miedź S.A, Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A., Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA, Południowo Zachodnia Grupa Energetyczna Sp. z o.o., TAURON Wytwarzanie S.A., PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., i inne. W zakresie współpracy międzynarodowej Wydział współpracuje zarówno z partnerami przemysłowymi (EDF, Framatom, KEPCO, FORTUM, itp.) jak i instytucjami naukowymi i badawczymi (CERN, ITER, ESA, CNAM, INSA, Fermilab, itp.).

Polityka współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest realizowana przede wszystkim w zakresach:

- *prowadzenia prac badawczych, badawczo-rozwojowych oraz zleceń przemysłowych* we współpracy i/lub na rzecz jednostek gospodarczych. Działania Wydziału prowadzone w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych, jako projekty krajowe lub międzynarodowe,
- *kształceniem wykwalifikowanych kadr* poprzez realizację procesu dydaktycznego w tym ciągłej modernizacji oferty dydaktycznej.

Wydział podtrzymuje istniejące wieloletnie relacje, wychodzi z inicjatywami współpracy, a także aktywnie odpowiada na liczne propozycje wspólnych działań ze strony partnerów zewnętrznych. Restrukturyzacja Uczelni, a przede wszystkim wejście w życie jej nowego Statutu (przyjęty dn 8 lipca 2021 r.) wzmocniło podstawowe jednostki wydziału (Katedry) umożliwiając im samodzielne budowanie relacji i konsorcjów z partnerami zewnętrznymi. Wydział organizacyjnie, infrastrukturalnie oraz finansowo wspiera wszelką aktywność swojej kadry w tym zakresie. W celu ułatwienia i usprawnienia procesów na szczeblu Wydziału współpracę nadzoruje i wspiera wyznaczony Prodziekan ds. ogólnych. Zakres jego zadań obejmuje koordynowanie, wspieranie i inicjowanie kontaktów jednostki z partnerami zewnętrznymi, a w szczególności z:

- podmiotami gospodarczymi z sektora produkcji i usług (spółki prawa handlowego, firmy prywatne i inne podmioty gospodarcze),
- podmiotami z otoczenia gospodarczego (np. Specjalne Strefy Ekonomiczne, instytuty przemysłowe, firmy doradcze, itp.),
- instytucjami rządowymi, samorządowymi, fundacjami, stowarzyszeniami.

Jako dodatkowe wsparcie procesu inicjowania nowych relacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym został powołany *Koordinator ds. współpracy z Centrum Innowacji i Biznesu*, w którego zakresie obowiązków jest koordynowanie na Wydziale kontaktów na podstawie zgłoszeń podmiotów zewnętrznych do współpracy z Uczelnią kierowanych przez Centrum Innowacji i Biznesu Politechniki Wrocławskiej (CIB) – funkcjonujący w Politechnice Wrocławskiej punkt kontaktowy dla partnerów gospodarczych (do 2021 roku w ramach Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej Politechniki Wrocławskiej – CWINT).

Wydział Mechaniczno-Energetyczny zwraca szczególną uwagę na integrację z regionem, w tym z przedsiębiorcami i instytucjami ulokowanymi oraz inwestującymi w bezpośrednim otoczeniu gospodarczym Uczelni i Wydziału. Z tego powodu profil działalności dydaktycznej oraz naukowej Wydziału został skorelowany ze Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego (SRWD). Dawniej z SRWD–2020., a od 20 września 2018 roku zgodnie ze Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego

do 2030 r. (SRWD–2030). W zakresie zainteresowania oraz bezpośredniego zaangażowania Wydziału znalazły się przede wszystkim następujące obszary SRWD: „1.3 Wzmacnianie innowacyjności, w tym ekoinnowacyjności regionu”, „3.4 Poprawa efektywności kształcenia”, „4.4 Wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wspieranie bezpieczeństwa energetycznego”. Dotyczy to zarówno kształcenia wykwalifikowanych kadr dla otoczenia przemysłowego jak i wspólnego prowadzenia prac badawczych, badawczo-rozwojowych oraz zleceń przemysłowych.

Prowadzona przez Wydział współpraca z przedstawicielami branży energetycznej oraz ośrodkami naukowo-badawczymi krajowymi i zagranicznymi ma bezpośrednie przełożenie na wzrost jakości kształcenia na kierunku *Energetyka* ze względu na ciągłą aktualizację i poszerzanie wiedzy, co powoduje wzrost kompetencji kadry naukowej i naukowo-dydaktycznej. Programy kształcenia na kierunku *Energetyka* są modyfikowane na bieżąco w wyniku analiz efektów naukowych tej współpracy, bezpośredniego transferu wiedzy, techniki i technologii oraz analizy aktualnego stanu i perspektyw rozwoju rynku pracy dla absolwentów tego kierunku. Dzięki polityce otwartej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci Wydziału Mechaniczno-Energetycznego otrzymują aktualną wiedzę i zdobywają kluczowe umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej. Rozbudowane relacje Wydziału z potencjalnymi pracodawcami dają przyszłym absolwentom Wydziału możliwość pozyskiwania doświadczeń zawodowych już w czasie studiów, podczas praktyk i staży realizowanych bezpośrednio w przedsiębiorstwach/ośrodkach przemysłowych. W rezultacie mają oni lepsze rozeznanie w warunkach stawianych przez rynek oraz oczekiwaniach pracodawców, a to z kolei daje im narzędzia do świadomego kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej w branży energetycznej i jej pochodnych.

Miernikiem aktywności Wydziału odzwierciedlającym jakość i zakres współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są liczne porozumienia, listy intencyjne oraz umowy o współpracy, których znaczna część dotyczy kształcenia studentów na kierunku *Energetyka*. Przykładowe dokumenty z okresu objętego oceną zostały przedstawione w załączniku 81). Obok staży i praktyk, zaangażowanie kadry Wydziału w projekty badawczo-rozwojowe realizowane z szeroko rozumianą branżą energetyczną skutkuje udziałem studentów kierunku *Energetyka* (indywidualnie oraz poprzez koła naukowe) w projektach badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Zestawienie projektów realizowanych w tym obszarze w latach 2016–2021 przedstawiono w załącznikach 17 i 18.

Współdziałanie z otoczeniem gospodarczym Wydziału i Uczelni stanowi cenną pomoc i znaczący wkład w podnoszenie jakości dydaktyki na Wydziale umożliwiając ocenę procesu kształcenia przez pryzmat wiedzy, kompetencji i umiejętności absolwentów, którzy podjęli pracę zawodową w przedsiębiorstwach i instytucjach regionu.

Obok jakościowej i ilościowej rozbudowy oferty edukacyjnej skierowanej do studentów kierunku *Energetyka* Wydział Mechaniczno-Energetyczny podejmuje dodatkowe działania edukacyjne związane z tym obszarem tematycznym:

- organizacja konkursów/olimpiad tematycznych, np. wydział we współpracy z Zespołem Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 w Sieradzu jest współorganizatorem corocznego Ogólnopolskiego Konkursu Wiedzy o Energetyce Odnawialnej;
- udział Wydziału (kadra i infrastruktura) jako partner w dolnośląskim projekcie edukacyjnym „Zawodowy Dolny Śląsk” prowadzonym przez Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego na rzecz rozwoju szkolnictwa zawodowego regionu w latach 2017–2018,
- aktywna współpraca z miastem Wrocław (partner – Wrocławskie Centrum Akademickie) poprzez wspólne działania edukacyjno-rozwojowe na rzecz miasta, z aktywnym udziałem studentów i doktorantów Wydziału, realizowane np. w ramach prowadzonych prac dyplomowych studentów Wydziału.

Wydział Mechaniczno-Energetyczny jest jednostką aktywnie zaangażowaną merytorycznie w różnych gremiach związanych bezpośrednio z branżą energetyczną i pochodnymi. Reprezentanci wydziału zasiadają jako eksperci lub partnerzy w takich instytucjach jak:

- Komitety Techniczne w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (związane z energetyką i tematami pokrewnymi),
- Dolnośląska Dolina Wodorowa.

Dolnośląska Dolina Wodorowa jest ogromną szansą nie tylko na rozwój regionu ale także Wydziału. Jej powstanie wynika z konieczności przeprowadzenia transformacji energetycznej kraju. Ta inicjatywa to nie tylko możliwość wymiany informacji i doświadczeń pomiędzy uczestnikami wchodzącymi w skład powstających w kraju innych dolin wodorowych, ale też pogłębianie współpracy międzynarodowej pomiędzy lokalnymi, krajowymi i zagranicznymi interesariuszami. W szczególności uczelniami, instytutami badawczymi, startupami oraz podmiotami gospodarczymi. Politechnika Wrocławska w dniu 14.10.2021r. podpisała w Warszawie *Porozumienie sektorowe na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce*. W imieniu Uczelni porozumienie podpisał Dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego.

W efekcie wymienionych powyżej działań Wydział Mechaniczno-Energetyczny od wielu lat znajduje się w czołówce wydziałów Politechniki Wrocławskiej pod względem zakresu i skuteczności współpracy z otoczeniem przemysłowym oraz pozyskiwania środków na prace badawcze i rozwojowe realizowane we współpracy z partnerami przemysłowymi przy szerokim zaangażowaniu studentów I, II i III stopnia.

## **6.2 Procedury udziału pracodawców i innych przedstawicieli rynku pracy w określaniu i ocenie efektów uczenia się**

Ważnym organem doradczym umożliwiającym pracodawcom i innym przedstawicielom rynku bezpośredni wpływ na określanie i ocenę efektów uczenia się i jakość kształcenia na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym jest Rada Społeczna Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. Jej zadaniem jest wspieranie Wydziału w zakresie oceny efektów procesu kształcenia oraz poziomu i zakresu wiedzy, kompetencji i umiejętności absolwentów. Skład osobowy Rady Społecznej tworzą przedstawiciele kadry zarządzającej podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego Wydziału stanowiący reprezentację różnych obszarów gospodarki, dla których Wydział jest partnerem w zakresie przygotowania kadr inżynierskich lub współpracy naukowej i badawczo-rozwojowej.

Do 2020 roku na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym funkcjonował Konwent Wydziału, który wywierał istotny wpływ na jakość procesu kształcenia studentów. Dla kierunku *Energetyka* w Konwencie Wydziału zasiadali prezesi oraz dyrektorzy takich instytucji jak Instytut Automatyki Systemów Energetycznych Sp. z o.o., KGHM Polska Miedź S.A, Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A., Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA, Południowo Zachodnia Grupa Energetyczna Sp. z o.o., TAURON Wytwarzanie S.A., PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., i innych. W załączniku 82 przedstawiono kompletny skład Konwentu Wydziału w latach 2016–2020.

Od roku 2021 zgodnie z nowymi regulacjami na Uczelni Konwent Wydziału nazywany jest Radą Społeczną Wydziału. Obecnie trwa aktualizacja składu Rady Społecznej Wydziału z uwzględnieniem obecności przedstawicieli firm i instytucji, także z obszaru szeroko rozumianej energetyki, co jest istotne dla oceny efektów uczenia się oraz jakości i metod kształcenia na kierunku *Energetyka*. Aktualizacja składu Konwentu jest przeprowadzana na początku każdej rozpoczynającej się kadencji władz Wydziału lub w razie konieczności na bieżąco w czasie trwania kadencji. Obecny skład Rady Społecznej Wydziału Mechaniczno-Energetycznego opublikowany jest na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/profil/rada-spoleczna>.

Spotkania członków Rady Społecznej z władzami Wydziału, inicjowane przez jedną ze stron, oprócz merytorycznej dyskusji nt. sylwetki absolwenta, poziomu jego wiedzy i umiejętności, mają również na celu wskazanie Wydziałowi potrzeb otoczenia gospodarczego w zakresie pozyskiwania i rozwoju kadry inżynierskiej, przedstawienie trendów gospodarczych oraz oczekiwań przemysłu względem nauki. Taka wymiana informacji pozwala Wydziałowi na modyfikację procesu kształcenia studentów pod potrzeby gospodarki oraz odpowiednio wczesne reagowanie i planowanie rozwoju jednostki w odniesieniu do procesów gospodarczych.



## Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

### 7.1 Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia

Umiędzynarodowienie jest jednym z priorytetów, a także jednym z głównych filarów strategii rozwoju Uczelni i Wydziału. Dążenie do jak najwyższych standardów edukacyjnych skłania kadrę naukowo-dydaktyczną Wydziału do aktywnego udziału w procesie internacjonalizacji realizowanych na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym kierunków studiów.

Strategia umiędzynarodowienia procesu kształcenia, wdrażana na kierunku *Energetyka*, obejmuje:

- stworzenie studentom możliwości kształcenia zgodnie ze standardami najlepszych uczelni światowych,
- stały rozwój kompetencji merytorycznych oraz społecznych zarówno wśród kadry naukowo-dydaktycznej, jak i studentów. Mowa tu o kompetencjach językowych, umiejętności współpracy w ramach projektów interdyscyplinarnych oraz rozwoju i obyciu wielokulturowym,
- stworzenie kadry naukowej możliwości zdobywania doświadczeń na arenie międzynarodowej, poprzez realizację zajęć dydaktycznych oraz prac badawczych na najlepszych uczelniach na całym świecie,
- stopniowe zwiększanie poziomu nauczania i badań naukowych poprzez współpracę międzynarodową, udział w międzynarodowych projektach dydaktycznych i badawczych,
- stworzenie atrakcyjnej dla studentów zagranicznych oraz polskich oferty kursów realizowanych w języku angielskim. Takie podejście umożliwia realizację procesu dydaktycznego w środowisku międzynarodowym, poszerzenie horyzontów badawczych i kulturowych kadry dydaktycznej, a także wpływa na kreatywność, pewność siebie i wzrost samooceny studentów polskich i zagranicznych. Przygotowuje to również absolwentów Wydziału do aktywności zawodowej na międzynarodowych rynkach pracy.

Proces umiędzynarodowienia jest realizowany przez Wydział Mechaniczno-Energetyczny poprzez następujące działania:

- wprowadzenie do oferty dydaktycznej na II stopniu studiów specjalności w pełni realizowanych w języku angielskim. Na Wydziale opracowane są specjalności anglojęzyczne dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn Energetycznych – Refrigeration and cryogenics, a na raportowanym kierunku *Energetyka*: Renewable sources of energy, Computer aided mechanical and power engineering, Nuclear power engineering,
- realizację mobilności międzynarodowej studentów oraz kadry dydaktycznej,
- organizacja i udział w międzynarodowych szkołach letnich i zimowych dla studentów zagranicznych oraz polskich organizowanych we współpracy z zagranicznymi uczelniami partnerskimi,
- prowadzenie wykładów przez wykładowców zagranicznych dla studentów Politechniki Wrocławskiej (m.in. program Visiting Professor),
- wspólny udział kadry dydaktycznej i studentów w konferencjach, warsztatach i sympozjach o charakterze międzynarodowym,
- działalność kół naukowych, a także ich udział w międzynarodowych konkursach branżowych.

Wydział Mechaniczno-Energetyczny uczestniczy w licznych programach wymiany studentów i nauczycieli akademickich, dających obok studiowania w zagranicznej uczelni, możliwość poznania innej kultury i zwyczajów a także pogłębienia umiejętności językowych. Obecnie najpopularniejszymi programami są Erasmus+ i T.I.M.E. Proces rekrutacji studentów na zagraniczne wyjazdy stypendialne jest corocznie inicjowany na przełomie zimowego i letniego semestru (w roku akademickim 2021/2022 był do 31.01.2022 r.) i koordynowany centralnie na wszystkich wydziałach Uczelni przez Dział

Współpracy Międzynarodowej (DWM) Politechniki Wrocławskiej (zał. 83). Kryteria rekrutacyjne uwzględniają znajomość języka obcego (co najmniej na poziomie B2.2 lub B2.2E), oceny ze studiów, poziom wiedzy ogólnej i motywację studenta (zał. 84). Wyjazdy stypendialne są jedno lub dwu semestralne (cały rok akademicki). Wydział współpracuje między innymi z uczelniami partnerami z Niemiec, Hiszpanii, Czech czy Portugalii. Szczegółowy wykaz podpisanych umów bilateralnych (stan na rok akademicki 2022/23) podano w załączniku 85. Łącznie w latach akademickich 2017/18 – 2021/22 skorzystało z możliwości wyjazdów stypendialnych 22 studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, w tym 10 studentów z kierunku *Energetyka*. Szczegółowa lista studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego korzystających w latach akademickich 2017/2018 – 2021/2022 z możliwości studiowania na zagranicznych uczelniach w ramach programu Erasmus+ została przedstawiona w załączniku 86. W tym samym okresie w ramach wymiany studenckiej przyjechało na Wydział Mechaniczno-Energetyczny 73 studentów na studia obejmujące semestr lub rok akademicki. Studenci przyjeżdżali głównie w ramach wymiany Erasmus+ (również działania KA103 i KA107) oraz Exchange (łącznie 16 osób). Z tej grupy aż 47 studentów podjęło kursy oferowane na specjalnościach anglojęzycznych przypisanych do kierunku *Energetyka*. Liczbę studentów przyjeżdżających na Wydział z podziałem na semestry zestawiono w poniższej tabeli oraz załączniku 87.

Rok akademicki	semestr	Liczba przyjeżdżających studentów ogółem	W tym na kierunek <i>Energetyka</i>	Programy wymiany
2017/18	zimowy	5	5	Erasmus+, Erasmus+KA107
	letni	1	1	Erasmus+KA103
2018/19	zimowy	9	7	Erasmus+, Exchange
	letni	3	1	Erasmus+, Exchange
2019/20	zimowy	12	3	Erasmus+KA103, Exchange
	letni	4	2	Erasmus+KA103, Exchange
2020/21	zimowy	12	4	Erasmus+KA103, Exchange
	letni	5	5	Erasmus+KA103
2021/22	zimowy	19	16	Erasmus+KA103, Exchange
	letni	3	3	Erasmus+KA103
<b>Łącznie</b>		<b>73</b>	<b>47</b>	

Celem zapewnienia sprawnej komunikacji Wydziału z DWM oraz poprawienia komfortu procesu dydaktycznego studentów zagranicznych, Dziekan Wydziału powołał Pełnomocnika ds. międzynarodowej wymiany akademickiej. Stanowisko to w chwili obecnej pełni dr Paweł Regucki.

Ciekawym rozwiązaniem są tzw. intensywne programy nauczania, podczas których w sposób skondensowany przekazuje się wiedzę z określonego tematu. Wydział uczestniczy w roku akademickim 2021/2022 w dwóch takich projektach:



- A. *SPINAKEK – intensywne międzynarodowe programy kształcenia* (projekt realizowany z funduszy NAWA – Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej oraz Europejskiego Funduszu Społecznego) – cztery międzynarodowe szkoły zimowe zrealizowane w dniach 25–29.11.2021:
- CAE – Computer aided mechanical and power engineering (12 studentów zagranicznych),
  - RSE – Renewable sources of energy (22 studentów zagranicznych),
  - RAC – Refrigeration and cryogenics (24 studentów zagranicznych),
  - NPE – Nuclear power engineering (18 studentów zagranicznych).
- B. Międzynarodowa szkoła „*Advanced issues from nuclear power engineering*” zorganizowana w ramach Blended Intensive Program programu Erasmus+. Szkoła odbędzie się w dniach 26–30.09.2022 w ramach wydarzenia „*Polish-Saxonian Innovationday at Politechnika Wroclawska*” a partnerami Wydziału będą uczelnie: TU Dresden oraz VSB TU Ostrava.

W przeszłości Wydział był liderem konsorcjów, które realizowały międzynarodowe szkoły:

- „*Summer School with a focus on low carbon energy technologies*”, 26–31.08.2019, Biały Dunajec, Polska. Szkoła letnia została zorganizowana we współpracy z VSB TU Ostrava;
- *International Summer School “Selected issues of safety engineering and exploitation of nuclear power plants in the context of EU energy policy”*. Cykl szkół letnich realizowanych w latach 2011–2013 i 2015 w Trnawie na Słowacji przy udziale uczelni partnerskich VSB TU Ostrava oraz Slovak University of Technology Bratislava. Warto zaznaczyć, że w programie szkół były wystąpienia przedstawicieli firm EDF Poland oraz AREVA, które objęły patronat nad tymi projektami.

Począwszy od roku akademickiego 2020/2021 na Uczelni rozpoczęto kształcenie na odległość, zapewniające możliwość uczestnictwa w zajęciach dużych grup osób w tym spoza uczelni, np. w ramach europejskich programów wymiany studentów. Bezpośrednią przyczyną podjęcia decyzji o wdrożeniu tej ścieżki nauczania była pandemia SARS-CoV-2 i wiążąca się z nią konieczność zachowania zaostrzonych rygorów sanitarnych. Wydział Mechaniczno-Energetyczny aktywnie włączył się w możliwość wykorzystania nowego kanału w komunikacji ze studentem zagranicznym. Przykładem są tu choćby ww. cztery szkoły zimowe zorganizowane w pełni zdalnie w dniach 25–29 października 2022 r. a skierowane do grona studentów zagranicznych (zestawienie krajów i uczestników w załączniku 88). Treści merytoryczne przekazywane podczas zajęć nie odbiegają swoją jakością od treści przekazywanych w trybie stacjonarnym, są łatwo dostępne dla studentów, a zdalny kontakt z prowadzącym zapewnia łatwość konsultacji również poza oficjalnymi godzinami spotkań.

W procesie rekrutacji studentów zagranicznych Wydział ściśle współpracuje z Sekcją Rekrutacji i Wsparcia Studentów Zagranicznych Działu Współpracy Międzynarodowej Politechniki Wrocławskiej. W celu promocji Wydziału Mechaniczno-Energetycznego oraz jego oferty dydaktycznej skierowanej do studentów zagranicznych przedstawiciele Wydziału biorą udział w targach edukacyjnych. Przykładem tu są zdalne targi edukacyjne EHEVF, zorganizowane przez przedstawicielstwo dyplomatyczne Unii Europejskiej w Indiach w dniach 25–27 listopada 2020. W sektorze „Engineering & Technology” w dniu 25 listopada dr Paweł Regucki prezentował Wydział oraz specjalności na II stopniu studiów oferowane w języku angielskim (w tym na kierunku *Energetyka*).

Dzięki wyżej wymienionym działaniom Wydział Mechaniczno-Energetyczny Politechniki Wrocławskiej stwarza przyjazne środowisko, wolne od barier językowych czy kulturowych, dla studentów zagranicznych, co ma istotny wpływ także na kształcenie na raportowanym kierunku *Energetyka*. W latach akademickich 2017/2018 – 2021/2022 pełny cykl studiów podjęto na Wydziale łącznie 72 obcokrajowców, w tym 23 z nich wybrało studia anglojęzyczne na kierunku *Energetyka*. Szczegółowe zestawienie studentów-obcokrajowców realizujących pełny cykl kształcenia na drugim stopniu studiów przedstawiono w załączniku 89. Należy podkreślić stabilną pozycję Wydziału w strukturze Uczelni, wynikającą m.in. z ilości oferowanych specjalności w języku angielskim czy liczby

studiujących studentów zagranicznych (zarówno przebywających na pełnym cyklu studiów jak również w ramach programów wymiany studenckiej).

### **7.2 Aspekty programu studiów sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia**

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym na raportowanym kierunku *Energetyka* oferowane są trzy specjalności realizowane w całości w języku angielskim: Renewable sources of energy, Computer aided mechanical and power engineering, Nuclear power engineering.

Posiadanie w ofercie wydziałowej dużego spektrum kursów prowadzonych w języku angielskim sprzyja wymianie międzynarodowej ponieważ studenci zagraniczni (w szczególności z wymiany międzynarodowej) mogą wybierać swobodnie przedmioty przynależące do różnych kierunków jak i specjalności. Daje to dużą elastyczność w organizacji indywidualnych planów pracy (Learning Agreement). Ponadto studenci zagraniczni studiujący na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym mają możliwość uczestniczenia w kursach oferowanych na innych wydziałach Uczelni co w znakomity sposób stanowi uzupełnienie oferty anglojęzycznej Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. W ten sposób studenci z wymiany międzynarodowej nie napotykają na problem braku jakiegoś istotnego, z punktu widzenia ich potrzeb dydaktycznych, kursu dla którego nie mogą znaleźć odpowiednika studiując na Politechnice Wrocławskiej.

Obecność na Wydziale studentów zagranicznych, w szczególności studiujących na pełnym cyklu studiów, sprzyja także umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku *Energetyka* poprzez rozwój kompetencji społecznych polskich studentów ukierunkowany na pracę w międzynarodowych grupach projektowych czy laboratoryjnych. Ponadto nauczyciele akademicy zaangażowani w pracę ze studentami zagranicznymi mają możliwość poszerzenia swojej wiedzy na temat technik dydaktycznych korzystając z doświadczeń i metod rozwiązywania problemów badawczych stosowanych przez studentów zagranicznych.

### **7.3 Kompetencje językowe studentów**

Zgodnie z wymogami Polskich Ram Kształcenia studenci polskiej ścieżki edukacyjnej w trakcie realizacji programu studiów obowiązkowo muszą zrealizować łącznie 120 godzin j. obcego (60 godzin na studiach I-go stopnia na poziomie minimalnym B2.2 oraz 60 godzin na studiach II-go stopnia, przy czym 15 godzin dotyczy języka obcego w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną na poziomie minimalnym B2+, natomiast pozostałe godziny to nauka drugiego języka obcego na poziomie A1, A2, B1.1 lub B1.2.). <https://sjo.pwr.edu.pl/studenci/studia-stacjonarne/opis-systemu-ksztalcenia-jezykowego/i-i-ii-stopien-studiow>.

Lektoraty języków obcych są realizowane przez wysokiej klasy specjalistów zatrudnionych w specjalnie do tego celu utworzonej jednostce – Studium Języków Obcych Politechniki Wrocławskiej. Takie podejście daje szansę każdemu studentowi Politechniki Wrocławskiej na realizację procesu samokształcenia biorąc udział np. w programach wymiany studenckiej z uczelniami zagranicznymi. W wyniku wprowadzenia takich wymogów zaobserwowano, że znajomość języka angielskiego studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego stoi na bardzo wysokim poziomie, co bezpośrednio przekłada się na wzrost mobilności studenckiej.

Na Politechnice Wrocławskiej, od wszystkich kandydatów na studia w języku angielskim wymagane są certyfikaty językowe według wymagań ustawowych, czyli certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie B2 przy rekrutacji na studia I stopnia i certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie C1 przy rekrutacji na studia II stopnia. Aby zakwalifikować się na specjalności anglojęzyczne studenci polscy zdają egzamin z języka angielskiego

na poziomie B2 na pierwszym stopniu studiów oraz powinni spełnić wymagania odpowiadające poziomowi B2+ na II stopniu.

#### **7.4 Skala i zasięg mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry**

Pracownicy Politechniki Wrocławskiej zatrudnieni na stanowisku nauczyciela akademickiego mają możliwość ubiegać się o staże zagraniczne. Kandydat sam wskazuje ośrodek zagraniczny, w którym chciałby zrealizować swoją pracę badawczą (może to być także kraj spoza UE).

Stypendia są przyznawane w ramach możliwości finansowych Uczelni, Wydziału lub przyznanych pracownikowi grantów oraz w ramach programów, w których Wydział Mechaniczno-Energetyczny aktualnie uczestniczy. Najchętniej wybieranym źródłem finansowania krótkoterminowych wyjazdów zagranicznych w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych lub realizacji staży/praktyk jest program Erasmus+. Wyjazdy pracowników Wydziału Mechaniczno-Energetycznego w latach akademickich 2018/2019 – 2021/2022 w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych (Staff Mobility for Teaching – STA) oraz w celu realizacji staży/praktyk (Staff Mobility for Training – STT) zestawiono w załączniku 90. Staże pracownicze/doktoranckie są również realizowane w ramach umów bilateralnych z uczelniami spoza Unii Europejskiej np. z Sumy State University (Sumy, Ukraina), na którym staże doktoranckie zrealizowali mgr inż. Artur Machalski (VII–IX.2019 r.) i mgr inż. Dominik Błoński (X–XII.2020 r.).

W gronie wielu ośrodków naukowych oraz badawczych, z którymi Wydział (również w ramach kierunku *Energetyka*) ma nawiązane trwałe kontakty badawcze wyróżnić można kilka strategicznych uczelni, w których współpraca rozwija się szczególnie dynamicznie. Są to uczelnie:

- VSB Technical University of Ostrava, Ostrawa, Czechy – realizacja 5 międzynarodowych szkół dla międzynarodowej grupy studentów, wspólne projekty badawcze np. „*Reduction of Hg, HCl and HF concentrations from large industrial sources*” project nr TK01020101, 06/2018–12/2020, Technology Agency in Czech Republic, Theta program oraz osiem wspólnych artykułów naukowych z listy filadelfijskiej w części za 140 i 200 punktów MNiSW,
- Sumy State University, Sumy, Ukraina – współpraca w ramach działań KA107 i KA171 programu Erasmus+. Wynikiem współpracy są zrealizowane cztery staże doktoranckie i pracownicze, wspólne publikacje oraz wnioski do programu finansowanego przez NAWA „*Wspólne projekty badawcze między Polską a Ukrainą*” (Sygnatura wniosku BPN/BUA/2021/1/00151). Szczegóły współpracy podano w załączniku 91,
- Technische Universität Dresden, Drezno, Niemcy – regularne wyjazdy dr hab. inż. Artura Andruszkiewicza w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych, wspólne publikacje naukowe, udział TU Dresden w międzynarodowej szkole „*Advanced issues from nuclear power engineering*” organizowanej w ramach Blended Intensive Program programu Erasmus+ (w ramach wydarzenia „*Polish-Saxonian Innovationday at Politechnika Wroclawska*”),
- W latach 2018–2021 w należącym do Katedry Techniki Ciepłej Laboratorium Intensyfikacji Procesów Wielofazowych staże naukowe odbyło czworo studentów paryskiej Mines ParisTech, będącej częścią Université PSL – obecnie najwyższej ocenianego francuskiego uniwersytetu (#1 we Francji, #52 w rankingu światowych uczelni w 2021 roku).

Również studenci, w tym słuchacze III stopnia studiów tzw. doktoranckich, mają możliwość realizacji praktyk i staży (również absolwenckich) w trakcie lub po ukończeniu studiów na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym. Najpopularniejszym z programów oferujących tego typu wyjazdy zagraniczne jest Erasmus+. W okresie lat 2017–2022 z takiej możliwości skorzystało 14 osób, studentów, doktorantów lub absolwentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. W znakomitej większości, bo aż w 11 przypadkach, byli to studenci lub absolwenci kierunku *Energetyka* (szczegóły w załączniku 92).

W latach 2016–2021 pracownicy naukowcy Wydziału byli zaangażowani w dwie akcje w ramach finansowanego ze środków europejskich programu COST (COST Action NANOUPAKE oraz COST Action RESTORE, patrz zał. 17), w ramach którego studenci studiów doktoranckich odbywali szereg staży naukowych (tzw. Short Term Scientific Mission, STSM) w ośrodkach badawczych w Niemczech, Włoszech, Francji, Hiszpanii i Portugalii.

Oprócz długotrwałych wyjazdów naukowo – badawczych, kadra Wydziału Mechaniczno-Energetycznego ma możliwość zdobywać nowe doświadczenia na arenie międzynarodowej poprzez uczestnictwo w wielu krótszych wydarzeniach o zasięgu międzynarodowym takich jak seminaria, konferencje czy warsztaty. Realizowane są również krótkie wyjazdy zagraniczne w celach konsultacji naukowych czy spotkań w ramach realizacji wspólnych grantów lub projektów.

Aby zwiększyć odsetek studentów zagranicznych na Wydziale, kadra dydaktyczna Wydziału współorganizuje szkoły letnie i zimowe (opisane w rozdz. 7.1), a we współpracy z innymi wydziałami Politechniki Wrocławskiej uczestniczy w realizacji szkoły 3E+, z których chętnie korzystają studenci z krajów azjatyckich.

Jednak podstawowym, regularnym sposobem wymiany studenckiej są stałe programy międzynarodowej wymiany studentów. Analizując podstawowy trzon współpracy międzynarodowej wyróżnić można kilka głównych programów wymiany: Erasmus+, Erasmus Mundus, Erasmus Practice, Program Erasmus+ KA107 z krajami partnerskimi, Program T.I.M.E., BUWiWM (Biuro Uznawalności Wykształcenia i Współpracy Międzynarodowej) / NAWA (Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej od 01.10.2017 przejęła obowiązki BUWiWM), umowy bilateralne (co ilustruje omawiany już załącznik 89).

Wydział Mechaniczno-Energetyczny w procesie rekrutacji studentów zagranicznych w ramach programów wymiany stypendialnej wspomagany jest przez Dział współpracy Międzynarodowej Politechniki Wrocławskiej, dbający o formalne aspekty procesu rekrutacyjnego. W celu uproszczenia i przyspieszenia obiegu dokumentów aplikacyjnych pomiędzy studentami, wydziałowymi koordynatorami/pełnomocnikami i pracownikami DWM wdrożono na Uczelni specjalny system IRC.

### **7.5 Zajęcia prowadzone przez zagranicznych wykładowców**

Uczelnia stwarza studentom, w tym także z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, możliwość czerpania z wiedzy i doświadczeń zagranicznej kadry dydaktycznej. Umożliwia to ukazanie studentom problemów badawczych z nowej perspektywy. Przyjazdy profesorów wizytujących wynikają z możliwości finansowych Uczelni, ich zaangażowania w programach międzynarodowych oraz podpisanych umów o współpracy między ośrodkami partnerskimi. Są również najczęściej wynikiem indywidualnych kontaktów kadry. Politechnika Wroclawska uczestniczy w Programie Visiting Professors od 2010 r., a pełna lista prelegentów odwiedzających Uczelnię dostępna jest na stronie <https://dwm.pwr.edu.pl/pracownicy/visiting-professors>.

Sytuacja pandemii SARS-CoV-2 wymusiła czasową realizację zajęć dydaktycznych w formie zdalnej. Nieoczekiwanym, pozytywnym efektem tej sytuacji był wzrost wśród studentów i kadry dydaktycznej umiejętności posługiwania się narzędziami typu MS Teams, Zoom PWr czy GoToMeeting, służącymi do zdalnej komunikacji i prowadzenia zajęć na odległość. Wydział Mechaniczno-Energetyczny planuje w przyszłości wykorzystać te umiejętności i narzędzia informatyczne do zwiększenia liczby godzin zajęć prowadzonych przez zagranicznych wykładowców na kierunku *Energetyka*.

## **7.6 Monitorowanie i doskonalenie umiędzynarodowienia procesu kształcenia**

Zagadnienia związane z procesem umiędzynarodowienia studiów są jednym z priorytetów zapisanych w Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej na lata 2016–2020 (zał. 9).

Coroczne wyniki procesu rekrutacyjnego studentów zagranicznych na prowadzone na Wydziale kierunki studiów, ze szczególnym uwzględnieniem specjalności anglojęzycznych, mają duże znaczenie dla strategii umiędzynarodowienia realizowanej przez Wydział. W celu ciągłej poprawy komunikacji ze studentami zagranicznymi Uczelnia wdraża dwujęzyczne platformy wymiany informacji takie jak system JSOS – Edukacja.CL czy e-portal Politechniki Wrocławskiej. Rozwijana jest również strona internetowa Wydziału w języku angielskim. Wydział dokłada wszelkich starań, aby studenci zagraniczni, studiując we Wrocławiu, poczuli się jak na własnej Alma Mater, wyznaczając w swoich strukturach osoby, których zadaniem jest pomoc studentom zagranicznym w bieżących sprawach administracyjnych związanych z procesem kształcenia. Spośród pracowników Dziekanatu wybrana została osoba dedykowana do obsługi studentów zagranicznych. Pozwala to na bieżąco rozwiązywać problemy, z którymi zgłaszają się do dziekanatu studenci zagraniczni, a także monitorować jakości samego procesu dydaktycznego. Również w zakresie obowiązków wydziałowego Pełnomocnika ds. międzynarodowej wymiany akademickiej, dra Pawła Reguckiego, jest pomoc studentom zagranicznym w rozwiązywaniu ich bieżących problemów, nie tylko dydaktycznych. Powyższe działania ukierunkowane są na stworzenie jak najbardziej przyjaznej atmosfery, umożliwiającej studentom zagranicznym w pełni korzystać z potencjału dydaktycznego Wydziału oraz podnoszeniu swoich kompetencji w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Wyjątek w zakresie doskonalenia umiędzynarodowienia procesu kształcenia stanowiły lata 2020–2021, gdy w wyniku ogólnoświatowej sytuacji epidemiologicznej drastycznie spadła wymiana akademicka a studencka wymiana międzynarodowa praktycznie zanikła. Obecnie wysiłek władz Wydziału skierowany jest na odtworzenie poziomu wymiany studenckiej oraz liczby studentów zagranicznych studiujących na pełnym cyklu kształcenia z poziomu sprzed pandemii SARS-CoV-2. Służą temu między innymi wyjazdy Pełnomocnika ds. międzynarodowej wymiany akademickiej do uczelni zagranicznych w celu promocji Uczelni i Wydziału wśród zagranicznych studentów (np. Universidad Politecnica de Madrid (październik 2019), Universidad Politècnica de València (listopad 2021) czy University of Ljubljana (maj 2022) oraz udział w międzynarodowych targach edukacyjnych.

Wydział dokłada wszelkich starań, aby studenci zagraniczni, studiując we Wrocławiu, poczuli się jak na własnej Alma Mater, wyznaczając w swoich strukturach osoby, których zadaniem jest pomoc studentom zagranicznym w bieżących sprawach administracyjnych związanych z procesem kształcenia.

### ***Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7***

Rozwój współpracy międzynarodowej to dla Politechniki Wrocławskiej jeden z priorytetów. Obejmuje on wiele płaszczyzn, które znakomicie wpisują się w ogłoszony 18 czerwca 2015r. przez MNiSW Program Umiędzynarodowienia Szkolnictwa Wyższego. Od wielu lat Uczelnia skutecznie zwiększa swoją konkurencyjność na rynku międzynarodowym poprzez:

- ciągłe doskonalenie i uatrakcyjnianie oferty programowej w języku angielskim (ponad 37 programów studiów, programy MBA), co przyciąga rosnącą liczbę partnerów zagranicznych,
- nowe umowy o współpracy międzyuczelnianej i międzywydziałowej – aktualne dotyczą ponad 120 uczelni z ok. 40 krajów świata,
- umowy o wymianie studentów i o podwójnym dyplomowaniu co daje rokrocznie około 600 studentów (przyjeżdżających i wyjeżdżających) i 120 pracowników (wyjazdy) biorących udział w wymianie akademickiej w ramach programu Erasmus+,
- uczestnictwo w programie VISITING PROFESSORS (od 2010 roku). W ramach tej inicjatywy gościliśmy już ponad 29 wybitnych naukowców i popularyzatorów nauki z całego świata,



- organizację wyspecjalizowanych Szkół Letnich – w 2016 w ramach trzeciej edycji „WrUT Summer School” wzięło udział 126 studentów z 4 uniwersytetów w Indiach; podczas czwartej edycji „3E+ Summer School” projekty realizowało 25 uczestników z całego świata, a w trakcie „Letniej Szkoły Architektury – Summer School of Architecture Living Unit” 30 studentów z Polski i Holandii projektowało schronienia dla uchodźców,
- organizację International Week – corocznego wydarzenia dla pracowników zagranicznych uczelni partnerskich zajmujących się współpracą międzynarodową.

Ponadto należy podkreślić, że Uczelnia nastawiona jest na realizację rozwoju internacjonalizacji na najwyższym poziomie, o czym świadczą:

- obowiązek poświadczenia bardzo dobrej znajomości języka przy konkursach na stanowiska w Politechnice Wrocławskiej – w razie niedostatków w tym zakresie, kadra ma możliwość doskonalenia znajomości języka angielskiego przez uczestnictwo w dedykowanych kursach organizowanych na Politechniki Wrocławskiej,
- wypracowany system naboru kandydatów zagranicznych, np. procedury weryfikacji przygotowania kandydatów, komisja kwalifikacyjna, kursy języka polskiego dla cudzoziemców,
- opracowany wewnętrzny system pomocy w aklimatyzacji skierowany do zagranicznej kadry dydaktycznej „Welcome to Poland”,
- opracowany wewnętrzny system pomocy w aklimatyzacji oraz realizacji toku studiów przez studentów zagranicznych, m.in. program stypendialny „Poland My First Choice”, Dział Współpracy Międzynarodowej, Uczelniane i Wydziałowe strony www: kompletna, aktualizowana informacja i dokumenty w języku angielskim, podstawowe podręczniki w języku angielskim w Bibliotece Głównej i bibliotekach wydziałowych, dedykowany personel administracyjny w dziekanatach i w osobach Wydziałowych Koordynatorów/Pełnomocników ds. międzynarodowej wymiany akademickiej,
- udział studentów w programach międzynarodowych oraz publikacje wspólne ze studentami w międzynarodowych czasopismach i na konferencjach.

## Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

### 8.1 Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością

W Politechnice Wrocławskiej studiuje blisko 24 300 studentów. Wychodząc naprzeciw różnym potrzebom studentów, Uczelnia prowadzi szereg działań mających na celu rozwój studentów pod względem naukowym, osobistym, sportowym czy społecznym. W Politechnice Wrocławskiej działa 180 kół naukowych, 26 organizacji studenckich i 20 agend kultury.

*Dział Studencki* został utworzony w Politechnice Wrocławskiej w celu wsparcia studentów w zakresie pomocy w rozwijaniu swoich pasji, zdolności i zainteresowań poprzez szeroko rozumiane wspieranie aktywności studenckiej [https://prs.pwr.edu.pl/?page\\_id=537](https://prs.pwr.edu.pl/?page_id=537).

Wszyscy studenci Politechniki Wrocławskiej, po spełnieniu określonych warunków, mogą starać się o różnego rodzaju stypendia. W ramach tzw. pomocy materialnej, student Politechniki Wrocławskiej może ubiegać się o następujące świadczenia:

- *Stypendium socjalne* może je otrzymać student lub doktorant będący w trudnej sytuacji materialnej – pod uwagę brana jest wysokość dochodu, przypadająca na jednego członka rodziny i nie przekraczająca określonej kwoty (jego wysokość jest corocznie aktualizowana). Załącznik 93 - ZW 67/2019 z późn. zmianami.
- *Stypendium dla osób niepełnosprawnych* otrzymuje je student lub doktorant na podstawie orzeczenia o niepełnosprawności wydanego przez właściwy organ. Nie jest uzależnione od sytuacji materialnej. Załącznik 93 - ZW 67/2019 z późn. zmianami.
- *Stypendium Rektora dla studentów* może otrzymywać student, który uzyskał wysoką średnią ocen lub posiada osiągnięcia naukowe, artystyczne lub wysokie wyniki sportowe we współzawodnictwie międzynarodowym lub krajowym. Stypendium przyznawane jest na zasadzie rankingu tworzonego oddzielnie dla każdego kierunku i stopnia studiów. Załącznik 93 - ZW 67/2019 z późn. zmianami.
- *Stypendium naukowe z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wrocławskiej* przeznaczone jest dla wyjątkowo aktywnych studentów Politechniki Wrocławskiej bez względu na typ i rodzaj studiów (minimum trysemestralnych). Stypendium może być przyznane niezależnie od innych stypendiów. Stypendium może być przyznane wielokrotnie. Załącznik 94 - ZW 37/2019 z późn. zmianami.
- *Stypendia Ministra Edukacji i Nauki dla studentów za znaczące osiągnięcia* – stypendium może otrzymać student wykazujący się znaczącymi osiągnięciami naukowymi lub artystycznymi związanymi ze studiami lub znaczącymi osiągnięciami sportowymi <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/informacja-na-temat-stypendiow-ministra-edukacji-i-nauki-za-znaczące-osiągnięcia-dla-studentów-na-rok-akademicki-20212022>.
- *Studencki Program Stypendialny Rady Miasta Wrocławia* – w ramach programu finansowane są m.in. stypendia dla studentów wyjeżdżających na studia za granicę oraz dla laureatów olimpiad przedmiotowych i konkursów <https://wca.wroc.pl/studencki-program-stypendialny>.

Wszyscy studenci Politechniki Wrocławskiej, po spełnieniu określonych warunków, mogą starać się o różnego rodzaju nagrody:

- *Nagroda Rektora Politechniki Wrocławskiej* jest przyznawana wyróżniającym się studentom za wybitne osiągnięcia w nauce, sporcie oraz za wyjątkowe zaangażowanie na rzecz Uczelni. Załącznik 95 - ZW 67/2021);

- *Nagrody i wyróżnienia Dziekana* jest przyznawana wyróżniającym się studentom za wybitne osiągnięcia w nauce, sporcie oraz za wyjątkowe zaangażowanie na rzecz Wydziału/Uczelni. Załącznik 95 - ZW 67/2021);
- *Nagroda Santander Universidades dla studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej* – nagroda przyznawana jest studentom i doktorantom Politechniki Wrocławskiej szczególnie zaangażowanym w działalność kulturalną, społeczną oraz naukową w Uczelni i poza nią. Ocenie podlegają zarówno osiągnięcia naukowe, jak i dokonania spoza obszaru studiów. Załącznik 96 – regulamin.

Do najbardziej uzdolnionych kandydatów, którzy w roku zdawania matury podejmą studia na Politechnice Wrocławskiej adresowany jest program „Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej” <https://rekrutacja.pwr.edu.pl/po-rekrutacji/stypendia-i-programy/#tab-1-1-program-dla-wybitnie-uzdolnionych>. Do programu mogą przystąpić kandydaci spełniający wymagania zawarte w załączniku do ZW 12/2022 (zał. 40). W ramach programu Uczelnia oferuje studentom stypendium, opiekę merytoryczną opiekuna naukowego (tutora) oraz miejsce w domu studenckim.

Kolejną formą wsparcia studentów jest *indywidualna organizacja studiów (IOS)* opisana w § 9 ust. 12 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 20). Indywidualizacja dotyczy przede wszystkim studentów studiujących w ramach programów międzynarodowych, studentów szczególnie wyróżniających się w nauce, studentek w ciąży lub studentów będących rodzicami oraz studentów z niepełnosprawnościami. Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym szczegółowe zasady i warunki indywidualnej organizacji studiów reguluje wewnętrzna procedura postępowania nr 01/D/2022 dostępna na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/ksiega-procedur> oraz w załączniku 21.

W Politechnice Wrocławskiej od kilkunastu lat wdrażana jest idea uczelni „bez barier”, otwartej i przyjaznej młodzieży z niepełnosprawnościami. Dzięki wdrożeniu szeregu różnorodnych form wsparcia edukacji osób z niepełnosprawnościami Uczelnia z powodzeniem aplikowała o środki unijne w ramach konkursu „Uczelnia dostępna”, zgłaszając projekt zatytułowany „Politechnika Nowych Szans”. Od 2005 roku na Politechnice Wrocławskiej działa Pełnomocnik Rektora ds. Osób Niepełnosprawnościami. Od lat funkcjonuje również Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami, który oferuje pomoc w sferze organizacyjnej, materialnej, dydaktycznej i socjalno-bytowej <https://ddo.pwr.edu.pl/>. Pracę Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami wspierają: Koordynator ds. Dostępności Cyfrowej oraz Koordynator ds. Dostępności Architektonicznej, których zakres obowiązków i podejmowane działania są dostępne na stronie <https://dostepnosc.pwr.edu.pl/>.

W ramach poprawy dostępności cyfrowej od listopada 2014 r. działa Laboratorium Tyfloinformatyczne (<https://ddo.pwr.edu.pl/dla-studentow/laboratorium-tyfloinformatyczne>), w którym m.in. prowadzone są badania w zakresie udostępniania treści technicznych osobom z niepełnosprawnościami, prace nad metodami uniwersalnego projektowania i implementacji systemów e-learningowych, opracowywane są nowe rozwiązania związane z urządzeniami mobilnymi o specjalnym przeznaczeniu. Laboratorium dysponuje specjalistycznym sprzętem, takim jak powiększalniki i lupy przenośne, programy powiększające Zoom Text, programy udźwiękawiające JAWs, notatniki brajlowskie, specjalistyczne klawiatury, dyktafony czy linijki brajlowskie.

Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami prowadzi wypożyczalnię sprzętów specjalistycznych, które studentom z niepełnosprawnościami maksymalnie ułatwia naukę. Szczegółowa lista dostępnego sprzętu jest na stronie <https://ddo.pwr.edu.pl/dla-studentow/wypożyczalnia-specjalistycznego-sprzetu>.

Studenci ze specjalnymi potrzebami mogą wnioskować o dofinansowanie kursu prawa jazdy w programie ABSOLWENT DRIVER, jednoosobowe pokoje w domach studenckich, stypendia, pomoc osobistego asystenta edukacyjnego (pomoc w przemieszczaniu się po kampusie czy prowadzeniu



notatek), dostosowanie planu zajęć poprzez wcześniejsze zapisy na kursy. Kompendium wiedzy zawiera *Poradnik dla studentów z niepełnosprawnością* dostępny na stronie Uczelni <https://pwr.edu.pl/studenci/pomoc-w-trudnych-sytuacjach/poradnik-dla-studentow-z-niepelnosprawnoscia>.

Wydział Mechaniczno-Energetyczny wspiera studentów z niepełnosprawnościami i sukcesywnie realizuje ideę uczelni „bez barier”. Osoby z niepełnosprawnościami mogą zwrócić się o pomoc i wsparcie do Prodziekana ds. Studenckich, który współpracuje z Pełnomocnikiem Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Wszyscy studenci z niepełnosprawnościami otrzymują prawo do pierwszeństwa w zapisach na kursy wydziałowe. W 2021 r. poprzez zabudowę windy poprawiono dostępność, dla osób z niepełnosprawnością ruchową, do jednego z najstarszych budynków Politechniki Wrocławskiej – budynku A-4 „Stara Kotłownia”, w którym znajdują się sale wykładowe i laboratoria wydziałowe. W kolejnym etapie poprawy dostępności architektonicznej budynku A-4, po konsultacji ze specjalistami, zostanie przebudowane drugie wejście do obiektu oraz powstanie pomost do hali maszyn. Pracownicy Wydziału Mechaniczno-Energetycznego sukcesywnie biorą udział w szkoleniach świadomościowych (m.in. ułatwiających zrozumienie przez osoby pełnosprawne, z jakimi barierami muszą się zmagać osoby niepełnosprawne np. osoby na wózkach, niewidomi, z porażeniami kończyn, głuchoniemi i inni) realizowanych w ramach projektu „Politechnika Nowych Szans”.

Studenci Wydziału Mechaniczno-Energetycznego mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe, osobiste, sportowe i społeczne w kołach naukowych, agendach kultury, sekcjach sportowych i samorządzie studenckim. Na Wydziale funkcjonuje dziewięć studenckich kół naukowych, a cztery z nich działają w obszarze szeroko rozumianej energetyki. Są to:

- *SKN Płomień* – koło powstało na przełomie 2000/2001 r. W kole zrealizowano kilkanaście projektów m.in. Ergometr, Dron z kamerą termowizyjną, Mikroturbina gazowa, Bezstykowy przesył energii, Ogniwo Peltiera, Wysokosprawna analiza PEM, Turbina Michella-Banki, Analiza właściwości konopi siewnej, Makieta elektrowni, EkoCentrum. Studenci byli organizatorami kilku edycji Panelu Dyskusyjnego „Przyszłość Energetyczna Polski” oraz „Warsztatów Energetycznych”. Efekty swoich prac naukowych prezentowali m.in. na Sympozjum Naukowym „Nowe Horyzonty Energetyki”, Akademickim Forum Energii Jądrowej, Dolnośląskim Festiwalu Nauki, Rajdokonferencji „Vehicles of the Future”. Więcej informacji o działalności koła na stronie internetowej <http://sknplomien.pwr.edu.pl/> oraz profilu na FB <https://www.facebook.com/sknplomien/>;
- *KN Flow* – koło zostało założone w 2012 r. W kole zrealizowano kilka projektów m.in. Termogenerator, SmartLamp, Nadążny system fotowoltaiczny. Członkowie koła prowadzili szkolenia z modelowania numerycznego. Rozpoczęli modernizację stanowisk laboratoryjnych w ramach projektu „Lab Reactivation”. Swoje osiągnięcia naukowe prezentowali m.in. na Dniach Aktywności Studenckiej, Dolnośląskim Festiwalu Nauki, Rajdokonferencji „Vehicles of the Future”. Więcej informacji o działalności koła na stronie internetowej <http://knflow.pwr.edu.pl/> oraz profilu na FB <https://www.facebook.com/SKNFlow/>;
- *SKN PWR Solar Boat Team* – koło powstało w 2018 r. jako inicjatywa członków dwóch kół naukowych KN „Flow” i SKN „Płomień”. Celem koła było zaprojektowanie i zbudowanie wyścigowej łodzi zasilanej za pomocą paneli fotowoltaicznych, a następnie start w międzynarodowych konkursach w Holandii, Monako oraz Rosji, a następnie w Stanach Zjednoczonych. W ramach ministerialnego programu „Najlepsi z najlepszych!” PWR Solar Boat Team uzyskał dofinansowanie w kwocie 315 346,51 zł. W kwietniu 2021 r. zwodowano łódź solarną „Solar I” <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/lodz-solarna-z-pwr-po-pierwszych-testach-na-odrze-zdjecia-12002.html>. Podczas debiutu na zawodach Solar Sport One w Holandii (23-24 września 2021 r.) PWR Solar Boat Team ukończył wszystkie konkurencje i zajął siódme miejsce. Więcej informacji o działalności koła na stronie internetowej

<http://solarboat.pwr.edu.pl/> oraz profilu na FB  
<https://www.facebook.com/PWRSolarBoatTeam/>;

- *SKN ThermoRES* – koło zostało założone w 2021 r. Na obecnym etapie głównym celem działalności koła jest popularyzacja wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii. Członkowie koła przygotowują artykuły i ciekawostki, które publikują na swojej stronie internetowej. Swoje teksty adresują do osób rozpoczynających swoją przygodę z OZE, jak i dla studentów kierunków energetycznych. W czerwcu 2021 r. zaprezentowali trzy prezentacje podczas konferencji „Dni Klimatu Politechniki Wrocławskiej”. *SKN ThermoRES* współpracuje przy budowie i wyposażeniu Laboratorium Energetyki Odnawialnej (LEO) w bud. L-1 GeoCentrum na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym. Więcej informacji o działalności koła na stronie internetowej <https://sknthermores.pwr.edu.pl/> oraz profilu na FB <https://www.facebook.com/Thermo-RES-105233681725222>.

Finansowanie działalności studentów i doktorantów w Politechnice Wrocławskiej jest realizowane na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy JM Rektorem a Samorządem Studenckim i Samorządem Doktorantów. Zasady finansowania są dostępne na stronie Samorządu Studenckiego <https://samorząd.pwr.edu.pl/dzialalnosc/finansowanie-dzialalnosci-studenckiej>. W ramach realizacji ww. porozumienia na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, pod przewodnictwem Prodziekana ds. Studenckich, działa Wydziałowa Komisja ds. Finansowania Działalności Studenckiej <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/aktywnosc-studencka/finansowanie-dzialalnosci-studenckiej/kadencja-2021>. Środki, którymi dysponuje komisja wydziałowa, przyznawane są przez Prorektora ds. Studenckich. W roku kalendarzowym 2021 była to kwota 33 000 zł. Ponadto Dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego dysponuje dodatkowymi środkami, które przyznawane są według aktualnych potrzeb zgłaszanych w formie podań.

## **8.2 Formy wsparcia**

Uczelnia aktywnie wspiera studentów w możliwości uczestniczenia w różnych programach wymiany studenckiej. Głównym organem odpowiedzialnym za realizację wyjazdów do innych uczelni, na staże naukowe, czy też na praktyki jest Dział Wymiany Międzynarodowej (DWM, strona internetowa działu: [www.dwm.pwr.edu.pl](http://www.dwm.pwr.edu.pl)). Na stronach internetowych działu znajdują się informacje dotyczące aktualnych programów, wymogów formalnych, sposobu aplikowania oraz przebiegu całego programu (stażu/praktyki/semestru na innej uczelni), o które mogą aplikować studenci. Należy wskazać cztery główne programy jakimi są Erasmus+, Erasmus Mundus, Student Exchange oraz Double Degree. Pierwszy z wymienionych programów ma na celu realizację trzech kluczowych akcji:

- Akcja 1: Mobilność edukacyjna;
- Akcja 2: Współpraca na rzecz innowacji i dobrych praktyk;
- Akcja 3: Wsparcie w reformowaniu polityk.

Materiały informacyjne dotyczące programu ERASMUS+ oraz zasady rekrutacji znajdują się na stronie <https://dwm.pwr.edu.pl/studenci/program-erasmus-plus/erasmus-plus-studia/rekrutacja-2021-2022> Wydział Mechaniczno-Energetyczny powołał Pełnomocnika ds. międzynarodowej wymiany akademickiej, którym aktualnie jest dr Paweł Regucki.

Kolejnym bardzo istotnym, a zarazem dającym duże możliwości programem jest kształcenie w ramach umów podwójnego dyplomowania, tzw. double degree, który Politechnika Wroclawska realizuje we współpracy z wybranymi uczelniami partnerskimi. Programy double degree oferują studentom dwukulturowe kształcenie najczęściej powiązane z obowiązkowymi praktykami w przemyśle. Absolwenci uzyskują dwa dyplomy uznanych uczelni, co zwiększa ich szanse zatrudnienia na międzynarodowym rynku pracy w renomowanych firmach. Następną interesującą ofertą, ze względu na kierunek wyjazdu, jest program praktyk Vulcanus in Japan skierowany do studentów

kierunków ścisłych i technicznych, którzy są w trakcie aplikowania przynajmniej na 4 roku studiów. Uczestnictwo w programie daje możliwość zapoznania się z zaawansowanymi japońskimi technologiami oraz poznania tamtejszej kultury i podstaw języka japońskiego. Student otrzymuje 4-miesięczny kurs języka japońskiego oraz 8-miesięczną praktykę w wiodących firmach japońskich, takich jak Mitsubishi, Hitachi, Fujitsu oraz wielu innych.

Udział w programie Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego to realizacja jednego z celów, którym jest wymiana naukowa, prowadzenie badań naukowych i współpracy w dziedzinie edukacji. Pozostałe programy stypendialne dostępne dla studentów i sygnowane przez Politechnikę Wrocławską to m.in. Stypendia DAAD, CEEPUS – Środkowoeuropejski Program Wymiany Uniwersyteckiej, GFPS – Stowarzyszenie Naukowo-Kulturalne w Europie Środkowej i Wschodniej GFPS-POLSKA, Polsko-Amerykańska Komisja Fulbrighta.

Wsparcie działalności naukowej studentów w głównej mierze opiera się na realizacji prac naukowo-badawczych w kołach naukowych lub na współpracy w projektach naukowo-badawczych. Jako przykład należy wymienić cykliczną konferencję „Młodzi w Energetyce” organizowaną corocznie dla doktorantów Wydziału, ale również dostępną dla studentów. Uczestnicy zgłaszający chęć udziału w konferencji, przesyłają referaty oraz prezentacje. Najlepsze prace wygłoszone w trakcie jej obrad zyskują możliwość opublikowania na łamach czasopisma „Zeszyty Energetyczne” wydawanego jako Prace Naukowe Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej <https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/zeszyty-energetyczne-83.html>.

Uczelnia, jak i sam Wydział, zapewniają studentom wsparcie we wchodzeniu na rynek pracy realizując różnego rodzaju projekty i zadania z tym związane. Przy Uczelni działa Biuro Karier organizujące szkolenia, współpracujące z pracodawcami oraz doradzające studentom i absolwentom. Na stronie biura (<https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/>) znaleźć można aktualne oferty pracy, a także umówić się z doradcą zawodowym. Ponadto każdy student studiów pierwszego stopnia (III rok) podczas przerwy międzysemestralnej ma obowiązek odbyć praktykę zawodową. Nadzór nad procesem realizacji praktyk zawodowych sprawuje na Wydziale Pełnomocnik ds. praktyk zawodowych – dr inż. Krzysztof Kubas, w którego zakresie kompetencji jest zaopiniowanie wskazanej przez studenta firmy w porozumieniu z opiekunem merytorycznym praktyki zawodowej i przygotowanie umowy. Umowę następnie sygnuje przedstawiciel firmy ds. praktyk oraz ze strony Uczelni – Dziekan Wydziału. Opiekun praktyk rozlicza także studentów z odbytych praktyk. Zasady oraz sposób realizacji praktyk są ogólnodostępne i znajdują się na stronie Wydziału (<https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/praktyki>).

Kolejnym miejscem stworzonym na Uczelni do realizacji studenckich pomysłów i inicjatyw biznesowych jest Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, gdzie studenci mogą udać się po porady prawne, pomoc w założeniu własnej firmy, czy też sprawdzić pomysł na własny biznes bez konieczności rejestrowania działalności gospodarczej – preinkubację (<https://inkubator.pwr.edu.pl/>). Dużym zainteresowaniem studentów cieszą się także Akademickie Targi Pracy odbywające się regularnie na terenie Kampusu, a w ostatnim czasie przeniesione w sferę wirtualną (strona domowa <https://atp.pwr.edu.pl/>). Podczas targów studenci mają możliwość zapoznać się z ofertą firm oraz uzyskać wszystkie interesujące informacje odnośnie pracy na danym stanowisku. Z roku na rok ilość wystawców rośnie, w ostatnich edycjach brało udział około 25 firm m. in. z Dolnego Śląska. Daje to studentom możliwość przeglądu lokalnego, krajowego a nawet międzynarodowego rynku pracy, jego aktualnych trendów oraz wymagań stawianych przez potencjalnych pracodawców.

### **8.3 Sposoby informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej**

Głównym źródłem informacji o wsparciu socjalnym (stypendia, zapomogi, domy studenckie, ubezpieczenia) jest strona internetowa Politechniki Wrocławskiej

<https://pwr.edu.pl/studenci/wsparcie-socjalne/stypendia> oraz strona internetowa Prorektora ds. Studenckich <https://prs.pwr.edu.pl>. Studenci z niepełnosprawnościami mogą znaleźć interesujące ich informacje na stronie internetowej Działu Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami <https://ddo.pwr.edu.pl/>.

Na stronie internetowej Wydziału Mechaniczno-Energetycznego studenci mogą znaleźć dane teleadresowe pracownika Działu Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów, który jest odpowiedzialny za obsługę Wydziału i służy pomocą w procedurze wnioskowania o pomoc materialną <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/inne/stypendia-akademiki>.

Dodatkowo każdy kandydat lub student może znaleźć niezbędne informacje o stypendiach w opracowanym przez Samorząd Studencki *Poradniku dla studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego* <https://samorzad.pwr.edu.pl/dla-studenta/dydaktyka/poradnik-dla-studenta>.

Bardzo często pytania o pomoc materialną są kierowane do pracowników Dziekanatu Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. Odpowiedzi są udzielane e-mailowo lub telefonicznie. Nierzadko pracownicy Zespołu ds. Obsługi Studentów wyjaśniają „krok po kroku”, szczególnie studentom I roku studiów, jak w systemie obsługi studentów JSOS – Edukacja.CL złożyć wniosek o stypendium lub zapomogę.

#### **8.4 Sposoby i skuteczność rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów**

Studenci Wydziału Mechaniczno-Energetycznego mogą skorzystać z kilku sposobów zgłaszania skarg i wniosków:

- informując starostę roku, który następnie powiadamia Prodziekana ds. Kształcenia lub Prodziekana ds. Studenckich,
- informując przewodniczącą Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, która niezwłocznie informuje Dziekana lub Prodziekanów,
- wypełniając formularz „Pogotowia Dydaktycznego” <https://samorzad.pwr.edu.pl/pogotowie-dydaktyczne>,
- za pomocą poczty elektronicznej wysyłając e-mail na adres Dziekana, Prodziekana lub pracownika dziekanatu,
- bezpośrednio lub telefonicznie informując Dziekana lub Prodziekanów podczas ich dyżurów – harmonogram dyżurów jest dostępny na stronie internetowej wydziału <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/dyzury-prodziekanow>.

Rozpatrywanie zgłoszonych skarg lub wniosków, w zależności od skomplikowania sprawy, odbywa się na bieżąco lub jest procedowanie na cotygodniowym Kolegium Dziekańskim. Jeśli sprawa jest niecierpiąca zwłoki, to Dziekan zarządza nadzwyczajne spotkanie Kolegium Dziekańskiego, w dobie pandemii także w formie zdalnej (platforma ZOOM). W razie potrzeby sprawa przekazywana jest do Pełnomocnika Dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia, który we współpracy z Prodziekanem ds. Kształcenia wprowadza środki naprawcze np. zleca przeprowadzenie dodatkowej hospitacji zajęć lub przeprowadza rozmowę wyjaśniającą z prowadzącym zajęcia.

Kolejną formą zgłaszania skarg i wniosków są tzw. narady posesyjne organizowane przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego po zakończeniu każdej sesji egzaminacyjnej. Organizatorzy spotkania ogłaszają na swoim profilu na FB <https://pl-pl.facebook.com/samorzad.wme/> informację o naradzie posesyjnej, jednocześnie udostępniając formularz zgłoszeń skarg i wniosków. W naradzie posesyjnej biorą udział: organizatorzy – Samorząd Studencki, studenci, Dziekan, Prodziekani, Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia i Kierownik Dziekanatu. Samorząd Studencki przedstawia zebrane skargi, uwagi i wnioski. Inni studenci uczestniczący w spotkaniu również

mogą dzielić się swoimi spostrzeżeniami oraz zadawać pytania. Wyjaśnienia i odpowiedzi są przekazywane w trakcie spotkania lub w późniejszym czasie, np. po konsultacji z Działem Nauczania. Po spotkaniu Samorząd Studencki sporządza protokół (zał. 97).

W przypadku zgłoszenia poważnego naruszenia zasad *Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej*, Prodzikan ds. Studenckich kieruje sprawę do Prorektora ds. Nauczania. Następnie zbadaniem sprawy zajmuje się Rzecznik Dyscyplinarny ds. Studentów, który może skierować sprawę na Komisję Dyscyplinarną ds. Studentów.

### **8.5 Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia**

Obsługę administracyjną studentów zapewnia Dziekanat Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, który tworzą dwa zespoły: Zespół ds. Obsługi Studentów i Zespół ds. Kształcenia. Struktura organizacyjna Dziekanatu jest dostępna w Regulaminie Wydziału (zał. 98) oraz na stronie internetowej Wydziału <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/administracja-diekanatu>.

Studenci są przyjmowani w Dziekanacie codziennie w dni robocze (z wyłączeniem środy) w godzinach 9.00–13.00. Dodatkowo dla studentów studiów niestacjonarnych Dziekanat jest czynny w soboty, w które odbywają się zjazdy, w godzinach 9.00–13.00. Prodzikan ds. Kształcenia ma w tygodniu trzy dyżury po jednej godzinie. Prodzikan ds. Studenckich ma w tygodniu dwa dwugodzinne dyżury, a w czasie sobotnich zjazdów na studiach niestacjonarnych dyżuruje przez jedną godzinę. Harmonogram dyżurów jest dostępny na stronie wydziałowej <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/dyzury-prodzikanow>.

W związku z utrzymującym się stanem epidemii wirusa SARS-CoV-2 i zaleceniem władz Uczelni do minimalizowania kontaktów bezpośrednich, przed Dziekanatem został postawiony paczkoport, w którym studenci mogą bezpiecznie złożyć dokumenty.

Praca Dziekanatu jest w pełni skomputeryzowana. System teleinformatyczny obejmuje m.in. ewidencję studentów, ewidencję ocen, przygotowanie rozkładów zajęć, prowadzenie zapisów na zajęcia czy też rozliczanie pensum nauczycieli akademickich. Obieg dokumentów nie jest w pełni elektroniczny, ponieważ podczas kompletowania teczki studenta archiwum wymaga części dokumentów w tradycyjnej formie papierowej z oryginalnymi podpisami.

Oprócz kontaktu osobistego komunikacja między studentami i dziekanatem odbywa się poprzez umieszczanie informacji na internetowej stronie wydziałowej ([https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/informacje\\_biezace](https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-i-ii-stopnia/informacje_biezace)), przesyłanie komunikatów za pomocą systemu teleinformatycznego (Jednolity System Obsługi Studenta – JSOS – Edukacja.CL) oraz kontakt e-mailowy (uczelniana poczta elektroniczna) i telefoniczny.

Wszystkie niezbędne wzory dokumentów studenci mogą pobrać ze strony wydziałowej lub wygenerować w systemie teleinformatycznym.

Pracownicy dziekanatu nieustannie podnoszą swoje kompetencje biorąc aktywny udział w szkoleniach takich jak:

- Dokumentacja przebiegu studiów w świetle wymogów formalnych i aspektów praktycznych z uwzględnieniem nowelizacji ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 r.;
- Decyzje administracyjne wydawane w indywidualnych sprawach studentów i doktorantów, czyli jak prawidłowo wydawać decyzje i rozstrzygnięcia. Szkolenie warsztatowe;
- Jakość obsługi klienta-studenta w sekretariacie i dziekanacie;



- Organizacja studiów i prowadzenie spraw studenckich w czasie ograniczeń w funkcjonowaniu uczelni w związku z COVID-19;
- Dostępne cyfrowo dokumenty elektroniczne w formacie PDF;
- Regulamin studiów wyższych w świetle najnowszych zmian – wymogi formalne i aspekty praktyczne;
- Czas pracy nauczyciela akademickiego oraz rozliczanie pensum dydaktycznego;
- Zarządzanie procesem dydaktycznym w aspekcie nowelizacji ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 r.;
- POL-on – raportowanie danych przez uczelnie wyższe;
- Warunki prowadzenia studiów i programy studiów w świetle ostatnich zmian;
- Szkolenia świadomościowe w ramach projektu „Politechnika Nowych Szans”;
- Wsparcie w kryzysie zdrowia psychicznego w ramach „Politechnika Nowych Szans”;
- Ogólne zasady ochrony danych osobowych w Politechniki Wrocławskiej;
- Rola emocji w komunikacji międzyludzkiej;
- Uczelnie wobec problemów związanych z obsługą trudnego studenta;
- Studenci zagraniczni w polskich uczelniach;
- Różnice kulturowe.

Ponadto pracownicy Dziekanatu brali udział w kursach doształcających z języka angielskiego na różnym poziomie zaawansowania, polepszając tym samym jakość obsługi studentów zagranicznych.

Studenci doceniają przyjazną atmosferę panującą w Dziekanacie i profesjonalizm pracowników. Dowodem na to są wyniki organizowanego przez Samorząd Studencki Politechniki Wrocławskiej plebiscytu „Uśmiechnięty Dziekanat”. Przykładowo, w 2021 roku Dziekanat Wydziału Mechaniczno-Energetycznego zajął drugie miejsce wśród szesnastu wydziałów (trzydzieści dziekanatów wydziałowych i trzy dziekanaty na filiach). Wyniki plebiscytu „Uśmiechnięty Dziekanat” z lat 2017–2021 zostały przedstawione w załączniku 99.

### **8.6 Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom**

Działania podnoszące świadomość praw i obowiązków studentów można podzielić na dwa okresy: przed pandemią koronawirusa i w trakcie pandemii SARS-CoV-2.

Tradycją Wydziału Mechaniczno-Energetycznego było organizowanie w Auli Politechniki Wrocławskiej uroczystej immatrykulacji. Po włączeniu kandydatów w poczet studentów Politechniki Wrocławskiej brali oni udział w „Dniu wstępnym”, podczas którego mogli wysłuchać m.in. wystąpienia Prodziekana ds. Studenckich, Przewodniczącego Samorządu Studenckiego oraz przedstawiciela Policji. W kolejnym dniu Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego prowadziła kilkugodzinne szkolenie z praw i obowiązków studentów oraz informowała o zakresie działalności Samorządu Studenckiego <https://samorzad.pwr.edu.pl/>.

W związku z pandemią i koniecznością unikania organizowania imprez masowych praktycznie wszystkie szkolenia świadomościowe przeniosły się do Internetu. Przed rozpoczęciem roku akademickiego 2020/2021 przygotowano specjalną stronę internetową *Witaj na PWR!* <https://pwr.edu.pl/witaj>, zawierającą kompleksowe informacje o: dniach wstępnych online (wideo), COVID-19 – to trzeba wiedzieć, pierwszych krokach w Uczelni, strukturze organizacyjnej działów podległych Prorektorowi ds. Studenckich, organizacjach studenckich i agendach kultury oraz systemach komunikacji elektronicznej.

Wszyscy nowo przyjęci studenci rozpoczynający studia I oraz II stopnia są objęci obowiązkiem e-learningowego szkolenia BHP <https://szkoleniebhp.pwr.edu.pl/>.

Równość i różnorodność są bardzo ważne dla wspólnoty akademickiej Politechniki Wrocławskiej. W 2020 roku powołano Zespół ds. Polityki Równościowej Uczelni. Przewodniczącą zespołu jest dr hab. Karolina Jaklewicz, prof. uczelni, Pełnomocniczka Rektora ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji. Na stronie internetowej *Równa PWr* <https://rowna.pwr.edu.pl/> zdefiniowano pojęcie dyskryminacji, wskazano procedurę zgłaszania przypadków dyskryminacji oraz jednostki organizacyjne, które statutowo są odpowiedzialne za wsparcie studentów/studentek. Sprawy i zagadnienia zgłaszane do Pełnomocniczki Rektora ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji są konsultowane z Prorektorem ds. Studenckich. Jeśli zachodzi potrzeba, mogą być kierowane na Policję, do Prokuratury lub do Komisji Dyscyplinarnej.

Należy podkreślić fakt, że powyższe działania informacyjne są kierowane również do studentów-obcokrajowców, którzy przyjeżdżają na Politechnikę Wrocławską w ramach programów wymiany międzynarodowej lub pełne studia. Dział Współpracy Międzynarodowej <https://dwm.pwr.edu.pl/> przygotował materiały informacyjne i promocyjne głównie w języku angielskim. Odpowiednie sekcje DWM organizują „Dni orientacyjne / New students' orientation” <https://dwm.pwr.edu.pl/en/international-students/new-students-orientation>. Podczas spotkania studenci zagraniczni są zapoznawani z informacjami dotyczącymi najważniejszych przepisów prawnych obowiązujących na terytorium RP oraz zasadami postępowania w przypadku naruszenia nietykalności osobistej, zagrożenia życia lub zdrowia, kradzieży, aktów nienawiści i nietolerancji (zarówno w kontakcie bezpośrednim, jak również poprzez sieć internetową). Informacje te przekazywane są m.in. przez przedstawiciela Komendy Miejskiej Policji we Wrocławiu. Każdy ze studentów otrzymuje Student Emergency Contacts Card zawierającą zestawienie telefonów alarmowych oraz podstawowe zwroty językowe, którą mogą okazać się pomocne w trudnej sytuacji. Karta zwiera również dedykowany adres e-mail: [emergency@pwr.edu.pl](mailto:emergency@pwr.edu.pl), na który student może zgłaszać zaistniałe problemy.

Od roku 2018, na mocy porozumienia zawartego między władzami Wrocławia a Okręgową Radą Adwokacką, cudzoziemcy, którzy padli ofiarą zachowania o podłożu m.in. rasistowskim, mogą liczyć na bezpłatną pomoc prawną <https://www.wroclaw.pl/wroclaw-wzmacnia-ochrone-cudzoziemcow>.

W celu ułatwienia integracji i pomocy w sytuacjach kryzysowych powstała aplikacja informacyjno-edukacyjna „EmergencyEdu”. Aplikacja została przygotowana w pięciu językach – polskim, angielskim, niemieckim, hiszpańskim i ukraińskim. Można w niej znaleźć m.in. szybkie wybieranie alarmowych numerów telefonów, adresy szpitali, komisariatów policji i konsulatów we Wrocławiu, porady, co zrobić w wypadku zgubienia dokumentów lub kradzieży oraz zawiera najważniejsze przepisy prawne obowiązujące w Polsce <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/zagraniczni-studenci-maja-pomoc-w-telefonie-11512.html>.

### **8.7 Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi**

Samorząd Studencki reprezentowany przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego owocnie współpracuje z władzami Wydziału. Bezpośredni nadzór nad Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego sprawuje Prodziekan ds. Studenckich. Współpraca Przewodniczącej WRSS z Prodziekanem ds. Studenckich zapewnia płynną wymianę informacji i umożliwia szybkie reagowanie na powstające problemy.

Samorząd Studencki WME o swojej działalności informuje w kontaktach bezpośrednich ze studentami (różne spotkania), poprzez media społecznościowe <https://pl-pl.facebook.com/samorzad.wme/> oraz stronę internetową <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/aktywnosc-studencka/samorzad-studencki>.

Wydział Mechaniczno-Energetyczny wspiera organizacyjnie i finansowo Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego, która cyklicznie organizuje różne wydarzenia integrujące brać studencką m.in. wspólne wyjścia do kina, wycieczki na "Śląski Olimp" – górę Ślężę, Rajd *Energetyka*, Bal Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, Akcję Mikołajkową, Akcję "Szlachetna Paczka". Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego otrzymuje środki finansowe z rezerwy Dziekana oraz dofinansowanie z puli Prorektora ds. Studenckich. Łącznie jest to kwota około 10 000 zł/rok.

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego deleguje swoich przedstawicieli do:

- Rady Wydziału (wcześniej w latach 2019–2021 Rady Konsultacyjnej) – osiem osób <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/rada-wydzialu>,
- Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej – dwie osoby – przedstawiciel studentów jest wiceprzewodniczącym komisji <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/aktywnosc-studencka/finansowanie-dzialalnosci-studenckiej/kadencja-2021>,
- komisji programowych kierunkowych – cztery osoby <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/komisje-programowe>.

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego jest mocno zaangażowana w promocję studiów na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym. Studenci przedstawili swoje propozycje materiałów promocyjnych, z których część już została zrealizowana (np. kubek wydziałowy). Również wzięli udział w nagraniach do filmów promujących cztery kierunki studiów oraz filmów promujących studia II stopnia – kanał YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCw8agjRsWK4Axf8nO2vdZ8Q>.

Na szczególne podkreślenie zasługuje zaangażowanie wydziałowego Samorządu Studenckiego w okresie pandemii koronawirusa SARS-CoV-2. Aby uniknąć gromadzenia się studentów przed Dziekanatem, przedstawiciele Samorządu zbierali legitymacje studenckie i dostarczali do Dziekanatu w celu przedłużenia ich ważności. Podczas „Dni wstępnych” pomagali w akcji wydawania legitymacji nowoprzyjętym studentom i oprowadzali ich po Kampusie Uczelni. Kiedy nastąpiło zawieszenie zajęć stacjonarnych i przejście na naukę zdalną, organizowali zdalne spotkania informacyjne i integracyjne. W sierpniu 2021 r. WRSS utworzyła na FB cztery grupy kierunkowe (ENG, LIK, MBE i OZE) m.in. w celu integracji studentów rozpoczynających studia I stopnia od października 2021/2022.

W ostatnim czasie we współpracy z Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego zorganizowano m.in.:

- w lutym 2021 r. zdalne spotkanie informacyjne o ofercie dydaktycznej na studiach II stopnia. Zaproszeni pracownicy Wydziału zaprezentowali kierunki studiów i specjalności;
- w marcu 2021 r. naradę posesyjną podsumowującą semestr zimowy 2020/2021;
- w kwietniu 2021 r. zdalne spotkanie informacyjne dla studentów IV semestru związane z wyborem specjalności na kierunku *Energetyka*;
- w październiku 2021 r. naradę posesyjną podsumowującą semestr letni 2020/2021;
- w styczniu 2022 r. zdalne spotkanie informacyjne dla studentów kończących studia I stopnia o ofercie dydaktycznej na studiach II stopnia. Pracownicy Wydziału zaprezentowali poszczególne specjalności.

Kolejną ciekawą akcją był zorganizowany przez WRSS plebiscyt na najlepszego prowadzącego zajęcia dydaktyczne. W roku akademickim 2020/2021 zwycięzcą okazał się doktorant mgr inż. Maciej Cholewiński, który otrzymał szacowny tytuł „Turbo Prowadzący”.

Studenci zaangażowani w działalność Samorządu są doceniani. Na wniosek przewodniczącej WRSS wyróżniającym się studentom Prodziekan ds. Studenckich przydziela wcześniejsze terminy zapisów na kursy wydziałowe. Najbardziej aktywni otrzymują wyróżnienia i nagrody Dziekana Wydziału Mechaniczno-Energetycznego.



Dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego przekazał do dyspozycji Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego oraz studenckich kół naukowym dwa pomieszczenia wyposażone w podstawowy sprzęt biurowy – pokoje 163a i 163b w budynku A-4 „Stara Kotłownia”.

Warto wspomnieć, że były przewodniczący Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, pan Karol Kacper Komar – student kierunku mechanika i budowa maszyn, jest obecnie Przewodniczącym Zarządu Parlamentu Studentów Politechniki Wrocławskiej i członkiem Rady Uczelni <https://samorzad.pwr.edu.pl/samorzad/organy-kolegialne/zarzad-parlamentu-studentow>.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym działa dziewięć studenckich kół naukowych:

- Akademicki Klub Lotniczy <https://www.facebook.com/AKL.PWr/>;
- PWr Solar Boat Team <https://www.facebook.com/PWrSolarBoatTeam/>;
- SKN „Płomień” <https://www.facebook.com/sknplomien/>;
- SKN „ThermoRES” <https://www.facebook.com/Thermo-RES-105233681725222/>;
- KN „Flow” <https://www.facebook.com/SKNFlow/>;
- KN „Skrzyneczka” <https://www.facebook.com/KNSkrzyneczka/>;
- KN „CapaciThor” <https://www.facebook.com/CapaciThor/>;
- SKN „Da Vinci” <https://www.facebook.com/skndavinci/>;
- KN WSAG (Wrocław Space and Aviation Group) <https://www.facebook.com/ProjectFrede/>.

Akademicki Klub Lotniczy jest kołem naukowym zrzeszającym studentów z kilku wydziałów Politechniki Wrocławskiej <http://akl.pwr.edu.pl/>. AKL z sukcesami reprezentuje Politechnikę Wrocławską na zawodach SAE Aero Design w Stanach Zjednoczonych oraz UAV Challenge Medical Express w Australii. Uczestniczy również w wielu konkursach ogólnopolskich. Jest organizatorem Akademickich Mistrzostwach Polski na Celność Lądowania oraz konferencji naukowej STOL – „Studenci (nie) Tylko O Lotnictwie”. Szczególnie wartym podkreślenia jest fakt, że AKL należy do grona pięciu najlepszych studenckich kół naukowych w Politechnice Wrocławskiej (w Uczelni działa 180 kół naukowych). Dzięki temu AKL ma status strategicznego koła naukowego i jest finansowany z puli Prorektora ds. Studenckich.

Pozostałe koła naukowe są finansowane ze środków Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej (Prorektor ds. Studenckich przekazał 34 900 zł na 2022 r.), rezerwy Dziekana Wydziału Mechaniczno-Energetycznego oraz środków pozyskanych od sponsorów.

W związku z pandemią koronawirusa SARS-CoV-2, od marca 2020 r. działalność kół naukowych została wyraźnie ograniczona. Lockdown, przejście na naukę zdalną, zakaz zgromadzeń, konieczność zachowania dystansu społecznego, utrudnienia w wyjazdach zagranicznych, odwołanie wielu wydarzeń i zawodów itp., spowodowało wycofanie się wielu studentów z działalności organizacyjnej i naukowej. W konsekwencji wiele kół naukowych w Uczelni zawiesiło działalność, a część (m.in. w związku z problemami kadrowymi) rozważyła zakończenie działalności. Niestety wśród nich są także koła z naszego Wydziału.

Działalność studentów w kołach naukowych jest doceniana przez władze Wydziału. Prodziekan ds. studenckich, na wniosek prezesów kół naukowych, przydziela wcześniejsze terminy zapisów na kursy wydziałowe. Na wniosek opiekunów kół naukowych, najbardziej aktywni studenci otrzymują wyróżnienia i nagrody Dziekana Wydziału Mechaniczno-Energetycznego.

### **8.8 Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów**

Monitorowanie pracy studentów podczas semestru zależy od rodzaju kursu oraz ustaleń poczynionych pomiędzy prowadzącym zajęcia a studentami na początku każdego semestru. W zależności od formy prowadzonych zajęć (wykład/ćwiczenia/laboratorium/projekt/seminarium),

zgodnie z kartą przedmiotu, przeprowadzane są kartkówki sprawdzające przygotowanie studenta do zajęć, kolokwia cząstkowe i końcowe, egzaminy, odpowiedzi ustne oraz uwzględniana jest aktywność studenta na zajęciach. Każdy prowadzący ma obowiązek wyznaczenia terminu konsultacji, których terminy są ogólnodostępne na stronie Wydziału (<https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/wazne-terminy/harmonogram-konsultacji>). Podczas konsultacji studenci mają możliwość m.in. indywidualnego wyjaśnienia niezrozumiałych zagadnień, omówienia kolokwium. Konsultacje w czasie prowadzenia zajęć zdalnych, również odbywają się za pośrednictwem ogólnie dostępnego uczelnianego systemu wideokonferencji Zoom PWr lub MS Teams.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym prowadzi się monitorowanie działalności WRSS i studenckich kół naukowych. Pełnomocnik Dziekana ds. Promocji i Aktywności Studenckiej we współpracy z Prodziekanem ds. Studenckich corocznie organizuje sesję sprawozdawczą studenckich kół naukowych, organizacji studenckich i Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego. Jest to doskonała okazja do sprawdzenia działalności organizacji studenckich, wydatkowanych środków finansowych, przedstawienia sukcesów i problemów, planów na przyszłość a także forum do dyskusji i wzajemnej inspiracji.

## Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom i potrzebom kolejnych pokoleń interesariuszy (kandydatów, studentów i absolwentów) Wydział Mechaniczno-Energetyczny przeprowadził gruntowną reformę komunikacji z oraz sposobu informowania kandydatów, studentów i pracowników o najważniejszych sprawach dotyczących realizowanych na Wydziale procesów kształcenia oraz wspomagających procesów administracyjnych.

W celu zapewnienia publicznego dostępu do informacji Politechnika Wrocławska w tym wydział Mechaniczno-Energetyczny wykorzystują dwa kanały komunikacji z kandydatami, studentami, absolwentami oraz otoczeniem społeczno-gospodarczym:

- *analogowy tradycyjny* – w który zalicza się m.in. tablice informacyjne w budynkach Uczelni i w otoczeniu, broszury, reklamy wielkoformatowe na budynkach, postery reklamowe w komunikacji miejskiej, dedykowane informatory branżowe oraz rekrutacyjne, komunikaty w mediach tradycyjnych (prasie, radiu i telewizji),
- *cyfrowy on-line*
  - *dostępie powszechnym* – w który zalicza się m.in. oficjalne strony internetowe Uczelni i Wydziału(-ów), strony specjalne (np. strona rekrutacji, strona Biura Karier, itp.), konta na portalach społecznościowych (przede wszystkim Facebook, ale też inne), kanał You Tube, itp.
  - *dostępie ograniczonym* do grupy docelowej studentów Uczelni – Jednolity System Obsługi Studentów JSOS – Edukacja.CL (Zarządzenie Wewnętrzne nr 39/2008 w sprawie wprowadzenia w Politechnice Wrocławskiej jednolitego informatycznego systemu obsługi studentów JSOS – Edukacja.CL – załącznik. 76), uczelniana poczta elektroniczna, Serwisy e-learningowe, itp.

Opracowaniem, aktualizacją i weryfikacją upublicznionych informacji zajmują się prodziekani i pracownicy dziekanatów.

### 9.1 Studenci

Władze i pracownicy Wydziału Mechaniczno-Energetycznego utrzymują aktywną komunikację bezpośrednią ze studentami stosując różne kanały komunikacyjne. Władze Wydziału Mechaniczno-Energetycznego ściśle współpracują w tym zakresie z Samorządem Studenckim, co zwiększa zasięg i skuteczność przekazywania informacji studentom oraz kandydatom. Współpraca ta znajduje swoją realizację m.in. poprzez regularne spotkania Władz Wydziału ze studentami w czasie narad posesyjnych. Niestety ze względu na pandemię większość tych spotkań musiała przyjąć formułę online. Protokół z narady posesyjnej, która odbyła się dnia 28.10.2021 r. w formie zdalnej znajduje się w załączniku 97.

Powyzsze dzialania podejmowane przez Wydzial daja gwarancje realizacji publicznego dostepu do informacji o programie studiow, warunkach jego realizacji i osiagnitych rezultatach.

W miare możliwości Wydział podtrzymuje relacje z absolwentami, kierując do nich komunikaty bieżące <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/absolwenci/aktualnosci>.

### 9.2 Kandydaci

Kandydaci na studia w mają możliwość zapoznania się z informacjami o terminach rekrutacji, warunkach i kryteriach przyjęć na studia, programie studiów i celu kształcenia, warunkach realizacji programu i osiągniętych rezultatach na oficjalnych stronach www Politechniki Wrocławskiej

(<https://rekrutacja.pwr.edu.pl/>) oraz na dedykowanych stronach wydziałowych. Podstawowe informacje dostępne są również w języku angielskim.

Informacje dla kandydatów na kierunek *Energetyka*:

- I stopień <https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/oferta-studiow-i-stopnia/energetyka>;
- II stopień <https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/oferta-studiow-ii-stopnia/energetyka>;
- II stopień w języku angielskim <https://wme.pwr.edu.pl/en/admission/master-programmes> w tym szczegółowe opisy oferty specjalności II stopnia dla kierunku *Energetyka*:
  - Computer Aided Mechanical and Power Engineering (<https://wme.pwr.edu.pl/en/cae>);
  - Nuclear Power Engineering (<https://wme.pwr.edu.pl/en/npe>);
  - Renewable Sources of Energy (<https://wme.pwr.edu.pl/en/rse>).

Sposób dostępu do ww. informacji jest nieograniczony miejscem i czasem oraz użyteczny dla osób z niepełnosprawnościami. Charakterystykę systemu weryfikacji oraz oceniania efektów uczenia się studenci mają możliwość poznać w siatkach zajęć oraz sylabusach kursów znajdujących się na stronach www Wydziału z nieograniczonym dostępem.

Bezpośrednia komunikacja z kandydatami na studentów odbywa się w czasie rekrutacji poprzez cykle spotkań tematycznych organizowanych na poziomie Uczelni i Wydziału. Przykładowo ostatnie takie spotkanie z inżynierią środowiska, górnictwem i energetyką miało miejsce 17.01.2022 r na którym nasi pracownicy i doktoranci odpowiadali na pytania kandydatów – nagranie online z tego wydarzenia dostępne jest na oficjalnym kanale YouTube Politechniki Wrocławskiej (<https://youtu.be/XXxfYBtmg?t=4286>). Ostatnie wydziałowe spotkanie pracowników Wydziału ze studentami I stopnia, którzy rozważają kontynuację studiów na stopniu II zostało zorganizowane przy współpracy z Samorządem Studenckim i miało miejsce 20.01.2022 r.

### **9.3 Strona internetowa Wydziału**

Szczególną uwagę poświęcono działaniu strony internetowej Wydziału, jako podstawowej formie udostępniania informacji publicznej. Podczas jej reorganizacji szczególną uwagę zwrócono na szybkość dostępu do informacji oraz ułatwienia dla osób niepełnosprawnych. Każdej z grup docelowych dedykowano osobną sekcję, które zostały zoptymalizowana pod kątem szybkiego dostępu, wg założenia „trzech kliknięć do celu”:

- *kandydaci na studentów* (<https://wme.pwr.edu.pl/kandydaci/>) – pełna oferta kierunków Wydziału, informacje o sposobie i warunkach rekrutacji na każdy ze stopni;
- *aktywni studenci* (<https://wme.pwr.edu.pl/studenci/>) – kompleksowy posortowany tematycznie zbiór informacji dla studentów kierunku *Energetyka* i innych;
- *pracownicy* (<https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy>) – baza danych pracowników Wydziału (informacje kontaktowe, dorobek naukowy, itp.), ważne dokumenty administracyjne (zarządzenia i decyzje Dziekana Wydziału, obowiązujące regulaminy i księgi procedur), informacje o postępowaniach doktorskich i habilitacyjnych (podstawy prawne, obowiązujące procedury, archiwum postępowania od 2015 roku do obecnie), itp.

Celem szerszego otwarcia się na świat, a przede wszystkim na kandydatów i studentów zagranicznych, strona internetowa jest dostępna również w języku angielskim. Informacje w języku obcym to przede wszystkim informacje kontaktowe, informacje dla kandydatów i studentów obcojęzycznych. Serwis posiada szereg ułatwień i optymalizacji dla osób z niepełnosprawnościami, np. możliwość włączenia kontrastowej palety barw dla osób niedowidzących (zmiana rozmiaru czcionki, kolorystyki tekstu i tła strony). Administratorzy strony zostali przeszkoleni pod kątem potrzeb osób niewidzących i niedowidzących posługujących się oprogramowaniem odczytującym głośno zawartość stron – wszystkie materiały graficzne są stopniowo opisywane meta-parametrami w sposób

umożliwiający takim programom wspomagającym odczyt zawartości pliku graficznego (np. poprzez zastosowanie parametru alt="" w opisie znacznika html IMG).

Sprawy bieżące poruszane są w aktualnościach, które zostały podzielone na trzy kategorie tematyczne:

- *sprawy studenckie* (<https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/filtr,sprawy-studenckie,3.html>) – najważniejsze informacje skierowane do studentów, w tym informacje o konkursach, nagrodach, stażach, ale również o innych sukcesach naszych studentów jak np. o wystąpieniu studenta II roku kierunku *Energetyka* na Mistrzostwach Europy w trójboju siłowym, itp.;
- *życie wydziału* (<https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/filtr,zycie-wydzialu,2.html>) – informacje związane z tematyką naukową i badawczą prowadzoną na Wydziale w obszarze szeroko rozumianej energetyki, krajowych i międzynarodowych projektach naukowych, wygranych grantach badawczych, sukcesach naukowych naszych doktorantów przypisanych do dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, itp.;
- *doktoraty* (<https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/filtr,doktoraty,6.html>) – informacje o terminach obron prac doktorskich naszych doktorantów – poza kilkoma wyjątkami są to wszystko prace realizowane w ramach dyscypliny naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka;
- Zgodnie z polityką Uczelni wszystkie otrzymywane przez nas Wydział oferty pracy są przekazywane do Biura Karier Politechniki Wrocławskiej w celu ich maksymalnego upowszechnienia <https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/>.

## Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

### 10.1 Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów

Zapewnienie jakości kształcenia na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym jest jednym z kluczowych celów Władz Wydziału. Informacje dotyczące jakości kształcenia, zamieszczone są na stronie: [wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia](http://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia).

Bieżący nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad prowadzonym kierunkiem studiów sprawuje Dziekan Wydziału oraz w ramach udzielonych pełnomocnictw, Prodziekani.

Zgodnie z ZW 117/2021 (zał. 100) ze zmianami określonymi w (ZW 11/2022) (zał. 101) w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Wrocławskiej na Wydziale funkcjonuje Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK), a nadzór nad jego działaniem i doskonaleniem sprawuje Dziekan. Wśród wyodrębnionych na potrzeby zapewniania jakości kształcenia na Uczelni podmiotów USZJK wyróżnia się Wydziałową Komisję ds. Zapewniania Jakości Kształcenia (WKJK). Dziekan powołuje członków i wyznacza przewodniczącego WKJK po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału. Skład WKJK zatwierdzony na okres kadencji 2020–2024 (zał. 102) umieszczony jest na stronie internetowej [wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia](http://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia).

Do zadań WKJK należy m.in.:

- opracowanie, wdrożenie i doskonalenie metodyki monitorowania, analizy i oceny funkcjonowania WSZJK,
- monitorowanie funkcjonowania WSZJK oraz inicjowanie procesu eliminowania nieprawidłowości w zakresie kształcenia na wydziale,
- analiza i ocena funkcjonowania WSZJK, rekomendowanie działań doskonalących w zakresie zapewniania jakości kształcenia, przygotowywanie rocznego raportu z tego obszaru działań i przekazanie go Dziekanowi Wydziału,
- przygotowywanie z inicjatywy własnej albo na wniosek dziekana propozycji rozwiązań (rekomendacji, wytycznych lub procedur) w zakresie zapewniania jakości kształcenia, a zwłaszcza w zakresie:
  - tworzenia i modyfikowania programów studiów (pierwszego i drugiego stopnia, studiów podyplomowych i programu kształcenia w Szkole Doktorskiej),
  - analizy potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego i zapewnienia współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programów studiów,
  - rekrutowania na studia,
  - zapewniania przygotowania merytorycznego i pedagogicznego kadry dydaktycznej (nauczycieli akademickich i doktorantów),
  - oceniania nauczycieli akademickich w obszarze kształcenia,
  - wspierania rozwoju kadry dydaktycznej w celu ciągłego podnoszenia ich kompetencji merytorycznych i pedagogicznych,
  - realizowania programu studiów, w tym oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia,
  - zapewniania infrastruktury i zasobów edukacyjnych wykorzystywanych w procesie kształcenia,
  - zapewniania warunków i sposobów podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia,



- monitorowania i oceny przebiegu procesu dydaktycznego, w tym hospitowania zajęć oraz badania opinii studentów, doktorantów oraz uczestników studiów podyplomowych,
- wspierania studentów, doktorantów oraz uczestników studiów podyplomowych w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy,
- realizacji praktyk zawodowych,
- realizacji procesu dyplomowania,
- zapewniania publicznego dostępu do informacji o programach studiów i kształcenia, warunkach ich realizacji i osiągniętych rezultatach, a także w zakresie zapewniania jakości kształcenia.

W celu stałego i aktualnego dostępu do wiedzy z zakresu systemu zapewniania jakości kształcenia członkowie WKJK oraz wskazani przez Dziekana pracownicy Wydziału uczestniczą w szkoleniach lub konferencjach naukowo-szkoleniowych, np.:

- Akredytacja PKA, w tym akredytacja zdalna, przygotowanie raportu samooceny i model wewnętrznego systemu jakości kształcenia – on-line, pracownicy kierowani dwukrotnie: 8.10.2021 i 16.10.2020;
- Zarządzanie procesem dydaktycznym w aspekcie nowelizacji ustawy Prawo i Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 – on-line, 9.10.2020;
- Akredytacja w szkolnictwie wyższym. Ocena jakości kształcenia w warunkach pandemii – on-line, 03.12.2020;
- Zdalna ocena programowa jakości kształcenia – zasady, kryteria, wyzwania, dobre praktyki – on-line – 11. 2021;
- Postępowanie w sprawie oceny programowej z wykorzystaniem narzędzi zdalnych – on-line, 17.12.2021.

Doktoranci studiów doktoranckich prowadzonych na Wydziale oraz doktoranci Szkoły Doktorskiej współpracujący ściśle z Wydziałem, przypisani do Dyscypliny naukowej Inżynieria Środowiska, górnictwo i energetyka i realizujący praktyki zawodowe na Wydziale oraz młodzi nauczyciele akademicki Wydziału prowadzący zajęcia dydaktyczne, w tym na kierunku *Energetyka*, uczestniczą w kursie „Dydaktyka szkoły wyższej”. Zgodnie z ZW 97/2021 (zał. 30), doktoranci mogą realizować zajęcia na macierzystym wydziale oraz, za zgodą dziekana wydziału, w innych jednostkach organizacyjnych Uczelni, co pozwala na poszerzanie zarówno wiedzy, jak i kontaktów zmierzających do zwiększenia interdyscyplinarności badań. To samo ZW 97/2021 reguluje możliwość realizacji praktyk przez doktorantów w formie zajęć prowadzonych na zasadzie uczestniczenia w ich prowadzeniu – wykłady, seminaria, ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne, zajęcia projektowe (ale nie prowadzonych przez innego doktoranta lub asystenta bez stopnia naukowego doktora). Umożliwia to uczestniczenie w pracach nad zajęciami, których opiekunami są uznani dydaktycy.

Należy zwrócić uwagę na spójność działania Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK) z Uczelnianym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia (USZJK), z możliwością wprowadzania na Wydziale autorskich rozwiązań dotyczących doskonalenia jakości kształcenia. Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, do autorskich rozwiązań należą:

- opracowanie i wdrożenie na Wydziale Zasad zaliczania praktyk zawodowych (zał. 22), w tym pozyskanie opinii potencjalnego pracodawcy o studencie odbywającym praktykę;
- udział w pracach nad zakresem i wdrożeniem systemu badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich. Zgodnie ZW 155/2021 (zał. 59) badanie opinii odbywa się w systemie teleinformatycznym Politechniki Wrocławskiej. W systemie tym przeprowadzane są badania opinii uczestników zajęć, jak również składowane są, przetwarzane i archiwizowane wyniki tych badań.

Wymiana dobrych praktyk, stosowanych na wydziałach Politechniki Wrocławskiej, w zakresie jakości kształcenia, dokonywana jest za pośrednictwem Rady ds. Jakości Kształcenia (RJK). Zakres zadań

RJK określa ZW 117/2021 (zał. 100), a w jej skład wchodzi m.in. po jednym przedstawicielu każdego z wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Na okres kadencji Władz Uczelni, skład Rady Jakości Kształcenia powołany został ZW 77/2020 (zał. 103) z późniejszymi zmianami (ZW 150/2021 – zał. 104 i ZW 19/2022 – zał. 105). Wydział Mechaniczno-Energetyczny reprezentowany jest przez Prodziekana ds. Kształcenia.

Zgodnie z ZW 117/2021 (zał. 100) w pracach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia biorą udział przedstawiciele studentów i doktorantów. Z WKJK współpracują Komisje Programowe, w tym Komisja Programowa dla kierunku *Energetyka*.

Składy Komisji Programowych na Wydziale powołane zostały przez Dziekana Wydziału po zatwierdzeniu przez Radę dyscypliny naukowej Inżynieria Środowiska, górnictwo i energetyka. Zgodnie z nowym zarządzeniem (ZW 117/2021, zał. 100) członkowie Komisji Programowych będą powoływani przez Dziekana po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału.

W skład WKJK wchodzi przewodniczący komisji programowych wszystkich kierunków studiów prowadzonych na Wydziale. Funkcję przewodniczącego WKJK na Wydziale pełni Pełnomocnik ds. Zapewniania Jakości Kształcenia – funkcję zastępcy przewodniczącego – Prodziekan ds. Kształcenia.

Z posiedzeń WKJK sporządzane są protokoły, a z prac WKJK – raporty, które przewodniczący przedstawia Dziekanowi oraz prezentuje na Radzie Wydziału (zał. 106 – przykładowy syntetyczny raport samooceny działalności WSZJK w latach 2017/2018 i 2018/2019 dla kierunku *Energetyka*). Po pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę Wydziału, sprawozdanie przekazywane jest do Rady ds. Jakości Kształcenia i umieszczane na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia>.

Szeroko rozumiana współpraca Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym była i jest realizowana m. in. poprzez konsultacje prowadzone w ramach Konwentu Wydziału, umocowanego do końca 2019 roku przy Wydziale. Konwent zakończył swoją działalność wraz z wejściem w życie Statutu Politechniki Wrocławskiej uchwalonego przez Senat Politechniki Wrocławskiej w 2019 r., który nie przewidywał funkcjonowania tego organu. Uchwalony w dniu 8 lipca 2021 r. Statut wprowadził możliwość powołania przy Wydziale Rady Społecznej (dawnego Konwentu) jako grupy interesariuszy zewnętrznych. Rada, a wcześniej Konwent, od wielu lat wspierają Wydział w procesie poprawy jakości kształcenia oraz dostosowywania programów studiów do potrzeb pracodawców. Członkowie Rady Społecznej Wydziału mają możliwość zarówno uczestniczenia w doskonaleniu istniejących programów studiów, jak i podejmowaniu prac nad nowymi programami studiów. W skład Rady Społecznej wchodzi przedstawiciele otoczenia gospodarczego nie tylko z województwa dolnośląskiego. Do głównych zadań Rady Społecznej należy: wydawanie opinii o kierunkach działania Wydziału, wyrażanie opinii na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Wydziału, wyrażanie opinii w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z gospodarką. Aktualna lista członków Rady Społecznej znajduje się na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/profil/rada-spoeczna>.

Na Politechnice Wrocławskiej funkcjonuje Biuro Karier, które przygotowuje studentów i absolwentów Uczelni do wejścia na rynek pracy poprzez szkolenia, doradztwo zawodowe, współpracę z pracodawcami. Zajmuje się ono również organizacją wydarzeń wspierających społeczności studentów, absolwentów i pracodawców w nawiązywaniu kontaktów i dzieleniu się wiedzą. Wszelkie informacje na temat Biura Karier dostępne są pod adresem strony <https://biurokarier.pwr.edu.pl/>.

Od 2013 roku Biuro Karier prowadzi badania losów absolwentów. Dzięki anonimowej ankiecie, którą może wypełnić każdy absolwent Politechniki Wrocławskiej, zbierane są informacje dotyczące m.in. oceny jakości kształcenia, czy kształtowania się ścieżki zawodowej po studiach, w tym na kierunku *Energetyka* Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. Dzięki ankietom absolwenci przekazują opinie na temat oferowanych im programów studiów i form nauczania, ale także stopnia przygotowania do wejścia na rynek pracy. Zebranie takich informacji wspiera działania zmierzające do doskonalenia programów studiów na poszczególnych wydziałach.



## 10.2 Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów

Przy projektowaniu programów studiów uwzględnia się wiele czynników, w tym Plan Rozwoju Wydziału (zał. 13), politykę jakości, potencjał badawczy i kadrowy Wydziału, posiadaną infrastrukturę, informacje o zapotrzebowaniu rynku pracy, jak również wyniki konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi (rolę i znaczenie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia przedstawiono w Kryterium 1). Programy studiów są weryfikowane i modyfikowane. Zmiany mają na celu dopasowanie treści programowych do zmieniających się potrzeb otoczenia zewnętrznego, aktualizację przekazywanej wiedzy, unowocześnianie metod dydaktycznych i bazy dydaktycznej, wynikają ponadto z potrzeby dostosowania programów do uregulowań prawnych.

Zgodnie z ZW 121/2020 (zał. 107) program studiów jest opracowywany przez komisję programową kierunku prowadzonego na wydziale. Projekt programu studiów (w tym zakładane efekty uczenia się, opis programu studiów, plan studiów oraz karty przedmiotów (przykładowa karta przedmiotu w załączniku 49) jest opiniowany przez:

- Radę konsultacyjną wydziału – obecnie Radę Wydziału,
- Radę ds. Jakości Kształcenia (RJK),
- Radę dyscypliny (RD), do której przypisany jest kierunek studiów,
- właściwy organ Samorządu Studenckiego,
- komisję Senacką właściwą ds. kształcenia.

Przewodniczący RJK i Przewodniczący RD powołują zespoły robocze do opracowania opinii w sprawie programu studiów. Pozytywnie zaopiniowany program studiów jest następnie przekazywany pod obrady Senatu przez dziekana wydziału za pośrednictwem prorektora właściwego ds. kształcenia.

Uczelnia udostępnia w Biuletynie Informacji Publicznej na swojej stronie podmiotowej programy studiów w terminie 14 dni od dnia ich przyjęcia.

Ostatnie zmiany programów studiów (zarówno I, jak i II stopnia) na kierunku *Energetyka* wprowadzono od rekrutacji 2019/2020. Zostały one przygotowane zgodnie z:

- Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668),
- wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. 2018, poz.1861),
- ZW 98/2018 (zał. 108) – w sprawie wytycznych do tworzenia programów studiów w Politechnice Wrocławskiej o profilu ogólnoakademickim dla studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020,
- ZW 13/2019 (zał. 109) – w sprawie dokumentowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 i później,
- ZW 25/2019 (zał. 110) – w sprawie dokumentowania w języku angielskim programów studiów dotyczących studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 lub później.

Zgodnie z ZW 117/2021 (zał. 100), do zadań utworzonej na wydziale komisji programowej dla kierunku studiów należą w szczególności:

- tworzenie i modyfikowanie programów studiów,
- analizowanie opinii pracodawców, studentów i nauczycieli akademickich w celu doskonalenia programów studiów,
- zatwierdzanie tematów prac dyplomowych.

W związku z tym wszelkie propozycje modyfikacji i doskonalenia programów studiów, w tym zgłoszenie nowego przedmiotu, likwidacja przedmiotu, zmiana treści programowych, formy zajęć, liczby godzin zajęć zorganizowanych w uczelni, liczby punktów ECTS, stosowanych narzędzi

dydaktycznych, sposobu oceny osiągnięcia efektów uczenia się, czy lokalizacji istniejącego przedmiotu w planie studiów, trafiają w postaci wniosku do komisji programowej na kierunku studiów. Prawo do składania propozycji modyfikacji istniejących programów studiów przysługuje: dziekanowi, kierownikom katedr, nauczycielom akademickim, komisjom programowym oraz samorządowi studenckiemu. Postępowanie takie prowadzi do usprawnienia i ujednoczenia procesu modyfikacji istniejących programów studiów na danym kierunku.

### **10.3 Sposoby i zakres bieżącego monitorowania programów studiów**

Władze Wydziału przywiązują dużą wagę do systemu tworzenia, doskonalenia i monitorowania programów studiów. Ważnym elementem bieżącego monitorowania programów studiów jest hospitowanie zajęć dydaktycznych. Zgodnie z ZW 46/2021 (zał. 61), kursy prowadzone na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym podlegają regularnej hospitacji. W ciągu pierwszych 4 tygodni każdego semestru dziekan w porozumieniu z przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia opracowuje Ramowy harmonogram hospitacji zajęć. W harmonogramie ujęte są osoby hospitowane i kursy objęte hospitacją oraz składy Zespołów hospitujących. Przynajmniej jedna osoba z każdego Zespołu hospitującego musi być członkiem powołanego przez dziekana Wydziałowego Zespołu ds. Hospitowania Zajęć. Skład Wydziałowego Zespołu hospitującego dostępny jest w załączniku 62. Przykładowy Ramowy harmonogram hospitacji zajęć przedstawiono w załączniku 111.

Dziekan informuje osoby hospitowane o planowanej hospitacji ich zajęć oraz członków Zespołów hospitujących o powierzeniu im hospitacji określonych grup zajęciowych. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku wystąpienia takiej konieczności, dziekan może zlecić przeprowadzenie hospitacji zajęć poza ustalonym harmonogramem. Hospitacje zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich dokonywane są nie rzadziej niż raz na cztery lata, a prowadzonych samodzielnie przez doktorantów – nie rzadziej niż raz na dwa lata.

Zespół hospitujący ma obowiązek zapoznania się z obowiązującą Kartą przedmiotu (przykładowa karta przedmiotu w załączniku 49) dla danego kursu, a po przeprowadzeniu hospitacji sporządza Protokół z hospitacji zajęć w jednym egzemplarzu. Treść protokołu omawia z hospitowanym w ciągu pierwszego tygodnia po hospitacji, przekazując mu uwagi i zalecenia, a hospitowany poświadcza, podpisem na protokole, przyjęcie oceny do wiadomości. Następnie Zespół hospitujący niezwłocznie przekazuje protokół dziekanowi. Przykładowy Protokół z hospitacji zajęć przedstawiono w załączniku 63.

Osoby upoważnione przez dziekana dokonują analizy wszystkich protokołów z hospitacji zajęć przeprowadzonych w danym semestrze, opracowują semestralny raport i przekazują zbiorcze wyniki hospitacji dziekanowi. Przykładowy semestralny raport z hospitacji zajęć umieszczono w zał. 112. Na podstawie raportu, dziekan podejmuje decyzje dotyczące, np.:

- konieczności przeprowadzenia dodatkowych hospitacji wskazanych zajęć oraz terminu ich przeprowadzenia,
- dodatkowego ankietyzowania wskazanych zajęć,
- personalnej obsady zajęć,
- udostępnienia kierownikowi katedry protokołów z hospitacji/semestralnego raportu w zakresie dotyczącym pracowników danej katedry,
- inwestycji w infrastrukturę i zaplecze dydaktyczne związane z realizacją treści programowych kursu.

Ogromne znaczenie dla tworzenia, doskonalenia i monitorowania programów studiów ma udział i zaangażowanie studentów. Studenci są członkami Komisji Programowych oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Mają zatem możliwość zgłaszania propozycji zmian do programów studiów, przekazywania opinii społeczności studenckiej, jak również udziału w bieżącej dyskusji

dotyczącej modyfikacji i doskonalenia programów studiów. Przekazywane przez studentów uwagi są istotnym czynnikiem procesu monitorowania programów studiów.

Ważną i cenną formą wypowiedzenia się studentów na temat programu studiów, jakości prowadzonych zajęć oraz kompetencji prowadzących, jest udział w ankietowym badaniu opinii studentów (dotyczący wszystkich trzech stopni studiów) o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich, zgodnie z ZW 155/2021 (zał. 80). Badanie opinii odbywa się w systemie teleinformatycznym Politechniki Wrocławskiej. W systemie tym przeprowadzane są badania opinii uczestników zajęć, jak również składowane są, przetwarzane i archiwizowane wyniki tych badań.

Dziekan wydziału, po zasięgnięciu opinii wydziałowego organu samorządu studenckiego, do końca 7. tygodnia semestru sporządza listę zajęć zorganizowanych, które mają podlegać ankietowemu badaniu opinii i informuje o tym studentów i Sekcję Rozwoju i Eksploatacji Systemów Dziekanatów. Ankietyzację zajęć dydaktycznych przeprowadzana jest (w terminach określonych przez Prorektora ds. Kształcenia) za pomocą anonimowych e-kwestionariuszy, wypełnianych indywidualnie przez uczestników zajęć w systemie teleinformatycznym. E-kwestionariusz nie podlega przetwarzaniu, jeśli uczestnik oszacował swój udział w zajęciach na nie więcej niż 33%. Po zakończeniu ankietyzacji zajęć, w systemie teleinformatycznym generowany jest Miarodajny raport (MR), jeśli liczba osób, które wypełniły e-kwestionariusze podlegające przetwarzaniu, jest nie mniejsza niż 25% zapisanych na zajęcia w danej grupie zajęciowej, w przeciwnym razie generowany jest Niemiernodajny raport (NR). Jeśli w czasie związanym z okresową oceną pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych okaże się, że każda ankietyzacja elektroniczna zajęć jest niemiernodajna, dziekan wydziału zarządza przeprowadzenie ankietyzacji wybranego kursu w wersji papierowej. Przykładowy e-raport z ankietyzacji zajęć umieszczono w załączniku 60.

Po zakończeniu ankietyzacji do informacji i danych zamieszczonych w e-raportach dostęp mają:

- nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia, których dotyczyło badanie opinii studentów,
- dziekan wydziału,
- osoby upoważnione przez dziekana wydziału.

Treści e-kwestionariusza i e-raportu – w tym opinie studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej – są objęte poufnością. Służą one doskonaleniu jakości kształcenia i są wykorzystywane w okresowych ocenach pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych. Należy zwrócić uwagę, że dziekan wydziału, uwzględniając specyfikę studiów, po zasięgnięciu opinii WKJK, może wprowadzać zmiany do wzorów e-kwestionariusza, e-raportu oraz algorytmu standardowego przetwarzania e-kwestionariuszy dla zajęć prowadzonych na jego wydziale.

W każdym roku akademickim organizowane są dwa spotkania Samorządu Studenckiego z Władzami Wydziału (po semestrze zimowym i po semestrze letnim) – tzw. narady posesyjne. Spotkania umożliwiają szybkie i bezpośrednie przekazywanie uwag i oczekiwań studentów, stanowią przy tym platformę monitorowania programów studiów. W ostatnich semestrach narady posesyjne na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym odbywały się w formie zdalnej w terminach: 28.09.2021, 25.03.2021, 29.10.2020.

Wnioski płynące z narad posesyjnych, rozmów ze studentami i pracownikami mają duży wpływ na działania podejmowane w ramach bieżącego monitorowania programów studiów. Dodatkowo, dziekan w oparciu o nie podejmuje decyzje dotyczące konieczności hospitowania zajęć dydaktycznych, w tym ewentualnej konieczności przeprowadzenia hospitacji zajęć poza ustalonym harmonogramem, jak również badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich.

Niebagatelny znaczenie dla bieżącego monitorowania programów studiów ma ocena efektów uczenia się zgodnie z procedurami przyjętymi na Wydziale, w tym opracowywanie i terminowe składanie tzw. kart PEK). Prowadzący zajęcia dydaktyczne zobowiązani są do składania kart PEK w cyklu

semestralnym. Poza opisową oceną stopnia osiągnięcia zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się, prowadzący podają także wskaźniki zdawalności i średnią ocen pozytywnych. Przykładową wypełnioną kartę PEK (zgodnie z ZD 1/JK/2015 dostępnym na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia>) umieszczono w załączniku 52.

Karty PEK opracowywane są odrębnie dla poszczególnych kierunków studiów i specjalności, dla wszystkich form zajęć zorganizowanych, zatem także dla projektu indywidualnego i seminarium dyplomowego. W przypadku kilku grup studenckich w ramach jednego kursu zaleca się opracowanie zbiorczej karty PEK. Należy zwrócić uwagę, że w odniesieniu do kursów zaliczanych pisemnie (egzamin, kolokwium), niezbędne jest dołączenie do karty PEK wykazu zagadnień, bądź listy zadań, według których prowadzona była weryfikacja kompetencji studentów.

Przewodniczący WKJK kompletuje dokumentację kart PEK i przekazuje do poszczególnych komisji programowych. Corocznie komisje programowe opracowują analizę jakości kształcenia na zunifikowanym formularzu. W oparciu o te informacje Pełnomocnik dziekana ds. Zapewniania Jakości Kształcenia przygotowuje syntetyczną roczną analizę jakości kształcenia. Przykładowa Analiza jakości kształcenia w załączniku 53.

#### **10.4. Wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia**

Ocena programowa kierunku *Energetyka* odbyła się w dniach 14–15.01.2010 r., a Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej wydało ocenę pozytywną zawartą w uchwale nr 294/2010 (zał. 2).

W raporcie Zespołu Oceniającego Państwowej Komisji Akredytacyjnej z wizytacji zawarte są wnioski i zalecenia, które wskazywały na potrzebę podjęcia działań przez władze Wydziału w kilku aspektach. We wskazanych obszarach podjęte zostały szerokie działania, których efekty omówiono szczegółowo w Części III, w załączniku 2.5.

Należy zwrócić uwagę, że w odniesieniu do wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale Zespół Oceniający nie zgłosił żadnych uwag negatywnych. Działania podejmowane przez władze Wydziału Mechaniczno-Energetycznego pozwalają stwierdzić, że polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów są prowadzone właściwie.

Zespół Oceniający nie zgłosił także uwag do bazy dydaktycznej na ocenianym kierunku *Energetyka*, natomiast w punkcie dotyczącym hospitowania zajęć wskazano konieczność:

- wyposażenia wszystkich laboratoriów, w których odbywają się zajęcia ze studentami w niezbędny sprzęt ochronny (np. okulary, rękawice) w odpowiedniej ilości, a także w sprzęt gaśniczy,
- wyraźnego oznakowania miejsc przechowywania sprzętu ochronnego i gaśniczego,
- wywieszenia regulamin ćwiczeń i instrukcja pierwszej pomocy w widocznym miejscu.

Na terenie całej PWR obowiązują zasady dotyczące wymagań BHP oraz ochrony przeciwpożarowej wobec obiektów Uczelni, a także przepisy BHP dotyczące pracy i nauki w Politechnice Wrocławskiej. Przepisy te zawarte są w: ZW 56/2018 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz nauki w Politechnice Wrocławskiej (zał. 68) oraz ZW 73/2018 w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom, studentom i innym osobom przebywającym w budynkach lub na terenie Politechniki Wrocławskiej, w zakresie ochrony przeciwpożarowej (zał. 69).

Zgodnie z wymienionymi wyżej zarządzeniami, Wydział Mechaniczno-Energetyczny wyposaża stosownie każde laboratorium i salę dydaktyczną.

## **Załączniki do części I**

- zał. 1. Uchwała nr 57/04/2002-2005
- zał. 2. Ocena kierunku Energetyka 2010
- zał. 3. Program studiów stacjonarnych I stopnia
- zał. 4. Program studiów niestacjonarnych I stopnia
- zał. 5 Uchwała nr 750/32/2016-2020
- zał. 6. Program studiów stacjonarnych II stopnia
- zał. 7. Program studiów niestacjonarnych II stopnia
- zał. 8 Uchwała nr 808/34/2016-2020
- zał. 9. Strategia rozwoju Politechniki Wrocławskiej (Folder)
- zał. 10. Plan rozwoju Politechniki Wrocławskiej
- zał. 11. Cele strategiczne Politechniki Wrocławskiej
- zał. 12. Mapa strategii Politechniki Wrocławskiej
- zał. 13. Plan rozwoju Wydziału (Folder)
- zał. 14. Powołanie zespołu ds. opracowania planu rozwoju Wydziału
- zał. 15. Wykaz publikacji
- zał. 16. Patenty
- zał. 17. Granty i projekty krajowe, międzynarodowe i strukturalne
- zał. 18. Lista badań i projektów
- zał. 19. Sylwetka absolwenta
- zał. 20. Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej
- zał. 21. Wewnętrzna Procedura Postępowania dot. IOS
- zał. 22. Zasady zaliczania praktyk zawodowych
- zał. 23. Kierunek zamawiany
- zał. 24. Zajęcia kompetencje inżynierskie
- zał. 25. Zajęcia związane z dyscypliną
- zał. 26. ZW 72/2020 (zajęcia zdalne-synchroniczne)
- zał. 27. PO 21/2020 (e-portal)
- zał. 28. PO 98/2018 (wytyczne do tworzenia programów studiów)
- zał. 29. Harmonogram studiów
- zał. 30. ZW 97/2021 (dydaktyczne)
- zał. 31. ZW 34/2018 (jakość kształcenia)
- zał. 32. Uchwała RW 2018 – komisje programowe

- zał. 33. Aktualna baza pracodawców
- zał. 34. Opiekunowie merytoryczni praktyk zawodowych
- zał. 35. PO 40/2020 z późn. zmianami (warunki i tryb rekrutacji)
- zał. 36. PO 21/2021 (terminarz rekrutacji)
- zał. 37. PO 52/2021 (terminarz rekrutacji zimowej)
- zał. 38. ZW 10/2019 (olimpiady)
- zał. 39. ZW 11/2019 (konkursy)
- zał. 40. ZW 12/2022 (wybitnie uzdolnieni)
- zał. 41. Wyniki rekrutacji 2016-2021
- zał. 42. ZW 38/2017 (uznawanie efektów uczenia się)
- zał. 43. Potwierdzanie efektów uczenia się
- zał. 44. Wewnętrzna Procedura Postępowania dot. prac dyplomowych
- zał. 45. Wewnętrzna Procedura Postępowania dot. egzaminu dyplomowego
- zał. 46. ZW 16/2022 (egzamininy zdalne)
- zał. 47. Dopuszczalny deficyt punktów ECTS
- zał. 48. PO 8/2022 (weryfikacja efektów uczenia się)
- zał. 49. Przykładowa karta przedmiotu
- zał. 50. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
- zał. 51. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się dla wybranych kursów
- zał. 52. Przykładowa karta PEK
- zał. 53. Analiza jakości kształcenia 2017/2018
- zał. 54. ZW 87/2017 (kurs dydaktyki)
- zał. 55. Powołanie wydziałowego zespołu ds. hospitowania zajęć
- zał. 56. Zestawienie obciążeń pracowników Wydziału w roku akademickim 2020/2021
- zał. 57. Liczebności poszczególnych grup
- zał. 58. Prace dyplomowe w przemyśle
- zał. 59. ZW 155/2021 (badanie opinii studentów i doktorantów)
- zał. 60. e-raport z ankietyzacji zajęć
- zał. 61. ZW 46/2021 (hospitowanie zajęć)
- zał. 62. Powołanie wydziałowego zespołu ds. hospitowania zajęć
- zał. 63. Przykładowy protokół hospitacji
- zał. 64. ZW 104/2021 (ocena okresowa)
- zał. 65. Powołanie komisji oceniającej
- zał. 66. Programy Primus, Secundus, Tertius



- zał. 67. Konkurs Wspieramy młodych naukowców
- zał. 68. ZW 56/2018 (BHP)
- zał. 69. ZW 73/2018 (ochrona przeciwpożarowa)
- zał. 70. Mapa kampusu Politechniki Wrocławskiej
- zał. 71. Pomieszczenia dydaktyczne
- zał. 72. Wyposażenie sal dydaktycznych
- zał. 73. ZW 47/2017 (system biblioteczny)
- zał. 74. ZW 63/2017 (regulowanie należności biblioteka)
- zał. 75. ZW 43/2016 (poczta elektroniczna)
- zał. 76. ZW 39/2008 (JSOS – Edukacja.CL)
- zał. 77. ZW 159/2021 (covid)
- zał. 78. ZW 137/2021 (biblioteka)
- zał. 79. PO 6/2004 (dopuszczenie laboratoriów i pracowni do zajęć)
- zał. 80. ZW 155/2021 (badanie opinii)
- zał. 81. Przykładowe umowy i listy intencyjne
- zał. 82. Skład Konwentu Wydziału Mechaniczno-Energetycznego do roku 2020
- zał. 83. Harmonogram 2022/2023
- zał. 84. Zasady rekrutacji 2022/2023
- zał. 85. Umowy bilateralne 2022/2023
- zał. 86. Lista studentów wyjeżdżających
- zał. 87. Lista studentów przyjeżdżających
- zał. 88. Szkoły zimowe 2021
- zał. 89. Lista studentów zagranicznych
- zał. 90. Staże praktyki pracownicy WME
- zał. 91. Sumy State University
- zał. 92. Staże i praktyki
- zał. 93. ZW 67/2019 z późn. zmianami (Regulamin świadczeń)
- zał. 94. Stypendium z funduszu własnego Politechniki Wrocławskiej (ZW 37/2019 z późn. zmianami)
- zał. 95. Przyznawanie nagród i wyróżnień
- zał. 96. Regulamin Nagrody Santander Universidades 2021/2022
- zał. 97. Protokół z narady posesyjnej
- zał. 98. Regulamin Wydziału Mechaniczno-Energetycznego
- zał. 99. Uśmiechnięty Dziekanat

- zał. 100. ZW 117/2021 (Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia)
- zał. 101. ZW 11/2022 (zmiana ZW 117/2021)
- zał. 102. Powołanie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia
- zał. 103. ZW 77/2020 (powołanie Rady ds. Jakości Kształcenia)
- zał. 104. ZW 150/2021 (zmiana ZW 77/2020)
- zał. 105. ZW 19/2022 (zmiana ZW 77/2020)
- zał. 106. Raport samooceny działalności WSZJK Energetyka 2017/2019
- zał. 107. ZW 121/2020 (dokumentowanie programów studiów 2021/2022)
- zał. 108. ZW 98/2018 (wytyczne do tworzenia programów studiów)
- zał. 109. ZW 13/2019 (dokumentowanie programów studiów 2019/2020)
- zał. 110. ZW 25/2019 (dokumentowanie w j. angielskim programów studiów)
- zał. 111. Przykładowy protokół hospitacji
- zał. 112. Raport z hospitacji semestr zimowy 2020/2021



## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

	<b>POZYTYWNE</b>	<b>NEGATYWNE</b>
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<p><b>Mocne strony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozbudowana, nowoczesna baza dydaktyczna wspierająca nabycie praktycznych umiejętności oczekiwanych przez potencjalnych pracodawców;</li> <li>prowadzenie specjalności anglojęzycznych umożliwiających absolwentom uzyskanie kompetencji do pracy w środowisku międzynarodowym;</li> <li>rozbudowany program praktyk zawodowych, realizowanych także w ramach aktywnie pozyskiwanych projektów zewnętrznych (POWER, kierunek zamawiany itp.);</li> <li>dynamiczny rozwój naukowy kadry badawczo-dydaktycznej w obszarze energetyki i pokrewnych (70% kadry deklaruje przynależność do dyscypliny IŚGE);</li> <li>kadra badawczo-dydaktyczna realizująca wiele projektów naukowych we współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi;</li> </ul>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mała liczba autorskich skryptów i podręczników akademickich;</li> <li>okres pandemii ujawnił trudności części wykładowców w przekazywaniu wiedzy z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi IT;</li> <li>ograniczenia możliwości realizacji praktycznych form zajęć za pomocą nowoczesnych narzędzi IT (zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia rachunkowe, projekty);</li> <li>potrzeba remontów istniejących pomieszczeń w celu dopasowania do aktualnych oczekiwań i potrzeb studentów (również z ograniczeniami ruchowymi), pracowników oraz obowiązujących wymogów prawnych i architektonicznych;</li> </ul>
<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<p><b>Szanse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>transformacja sektora energetycznego w Polsce;</li> <li>wzrost znaczenia energetyki w kontekście zmian klimatycznych i światowego rozwoju gospodarczego;</li> <li>rozwój energetyki jądrowej;</li> <li>rosnące zapotrzebowanie sektora energetycznego na absolwentów kierunku, które przekłada się na widoczny wzrost zainteresowania studiami w tej tematyce;</li> </ul>	<p><b>Zagrożenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>niekorzystna struktura demograficzna wpływająca na liczbę kandydatów na studia;</li> <li>słabe przygotowanie absolwentów szkół średnich do studiowania;</li> <li>absorpcja absolwentów studiów I stopnia przez rynek pracy - zmniejszenie zainteresowania podjęciem studiów II stopnia;</li> <li>obniżenie się kondycji psychicznej studentów oraz pracowników uczelni w wyniku pandemii;</li> </ul>

(Pieczęć uczelni)

.....

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki) (podpis Rektora)

....., dnia .....

(miejsowość)



## **Część III. Załączniki**

### ***Załącznik 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów***

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów

Tabela 4. Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową

Tabela 5. Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich

Tabela 6. Informacja o programach studiów zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych

### ***Załącznik 2. Wykaz materiałów uzupełniających***

1. Programy i plany studiów

2. Obsada zajęć

3. Harmonogram zajęć

4. Charakterystyki nauczycieli akademickich

5. Charakterystyka działań zapobiegawczych

6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych laboratoriów, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych

7. Wykaz tematów prac dyplomowych