

Załącznik nr 1  
do uchwały nr 66/2019  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



**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: **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH**

1. Poziom/y studiów: **stopień I, stopień II**
2. Forma/y studiów: **stacjonarna, niestacjonarna**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1</sup>  
**Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca)**  
**Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Studia I stopnia

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
<b>Inżynieria mechaniczna</b>	147	70

Studia II stopnia

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
<b>Inżynieria mechaniczna</b>	63	70

---

<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).

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Studia I stopnia

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	63	30

Studia II stopnia

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	27	30

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

TAK  NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

- nauczyciel przedmiotu .....<sup>2</sup>
- nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych .....<sup>2</sup>
- nauczyciel praktycznej nauki zawodu .....<sup>2</sup>
- nauczyciel prowadzący zajęcia .....<sup>2</sup>
- nauczyciel psycholog
- nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
- nauczyciel pedagog specjalny
- nauczyciel logopeda
- nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomaganie rozwoju dziecka

<sup>2</sup> Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

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

Tabela 1 przedstawia efekty uczenia się dla kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, poziom VI PRK (studia I stopnia inżynierskie), profil ogólnoakademicki

Tabela 2 przedstawia efekty uczenia się dla kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, poziom VII PRK (studia II stopnia inżynierskie), profil ogólnoakademicki

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki:	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych
Dyscyplina/dyscypliny:	Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca) 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”

K1MBE\_W - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1MBE\_U - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K1MBE\_K - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S1INC\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria cieplna*

S1INC\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria cieplna*

S1ILO\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

S1ILO\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn energetycznych</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>				
K1MBE_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	
K1MBE_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 probabilistyki niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
K1MBE_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka);	P6U_W	P6S_WG	

	szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki			
K1MBE_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W	P6S_WG	
K1MBE_W05	ma wiedzę ogólną z zakresu mechaniki technicznej – statyka, kinematyka, dynamika - oraz wytrzymałości materiałów, umożliwiającą rozwiązywanie podstawowych zadań inżynierskich w zakresie stateczności konstrukcji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W06	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, możliwości kształtowania struktury i własności oraz potencjalnych zastosowań inżynierskich poszczególnych grup materiałów, takich jak: stale stopowe, stopy nieżelazne, polimery, materiały ceramiczne oraz kompozyty	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W07	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych oraz zasad tworzenia dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG	
K1MBE_W08	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	
K1MBE_W09	zna i rozumie prawa rządzące przepływem płynów z wymianą ciepła; rozumie procesy przepływowe oraz termodynamiczne zachodzące w płynach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii pomiarów i technik eksperymentu w zakresie podstawowych metod pomiaru, charakteryzowania własności przyrządów pomiarowych, sposobu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	prezentacji wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyników			
K1MBE_W11	ma podstawową wiedzę na temat technik wytwarzania, (odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbka plastyczna, obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna)	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W12	zna podstawowe prawa elektrotechniki, ma elementarną wiedzę z zakresu budowy urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych; zna podstawowe zasady automatyzacji obiektów technicznych; rozumie podstawowe zasady regulacji układów i systemów technicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w inżynierii cieplnej i lotniczej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W14	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania podstawowych elementów maszyn i urządzeń; zna zasady projektowania i algorytmy obliczeń inżynierskich tychże elementów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W15	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
K1MBE_W16	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
K1MBE_W17	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	



K1MBE_W18	ma podstawową wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
K1MBE_W19	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
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: INŻYNIERIA CIEPLNA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K1MBE_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
K1MBE_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	P6U_U	P6S_UO P6S_UU	
K1MBE_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW3
K1MBE_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	
K1MBE_U05	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z	P6U_U	P6S_UK	

	wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			
K1MBE_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia	P6U_U	P6S_UW	
K1MBE_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	
K1MBE_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	
K1MBE_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim oraz potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów i szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
K1MBE_U10	używając właściwych technik i metod potrafi przeprowadzić proces obliczeń w zakresie statyki, kinematyki oraz dynamiki ciała sztywnego z uwzględnieniem analizy stanu naprężenia i odkształcenia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
K1MBE_U11	potrafi analizować wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadzać badania makroskopowe i mikroskopowe metali	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3

K1MBE_U12	umie zapisać figury płaskie oraz bryły; potrafi zapisać w formie rysunku technicznego dowolny komponent maszyny, wykorzystując oprogramowanie klasy CAx w zakresie 2D i 3D	P6U_U	P6S_UW	
K1MBE_U13	umie wykorzystać wiedzę z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki do obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń oraz procesów technologicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
K1MBE_U14	potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty, opracować uzyskane wyniki, włącznie z analizą błędów oraz wnioskowaniem; umie posługiwać się przyrządami do pomiaru jakości wykonawstwa warsztatowego wyrobu	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1MBE_U15	potrafi zastosować odpowiednią technologię w celu wykonania wyrobu z metalu lub tworzyw sztucznych oraz zaprojektować proces technologiczny danego wyrobu, w tym dobrać połączenia i metody ich wykonania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
K1MBE_U16	potrafi mierzyć, analizować i obliczać podstawowe parametry z zakresu obwodów elektrycznych, układów elektronicznych oraz układów automatyki, sterowania i regulacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2
K1MBE_U17	bazując na różnych źródłach wiedzy, potrafi zaprojektować podstawowe elementy maszyn i urządzeń, używając właściwych metod	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4
K1MBE_U18	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu wykonywania pomiarów podstawowych parametrów w procesach ciepło-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
K1MBE_U19	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do wyznaczania strumieni ciepła i rozkładu temperatury w różnych elementach	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2

	urządzeń energetycznych, obliczeń cieplnych wymienników oraz założeń do ich projektowania			
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: INŻYNIERIA CIEPLNA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K1MBE_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K	P6S_KK	
K1MBE_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	
K1MBE_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P6U_K	P6S_KO	
K1MBE_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	
K1MBE_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
K1MBE_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	

\*niepotrzebne usunąć

**Specjalność: Inżynieria cieplna**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria cieplna</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>				
S1INC_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wieloprętowych oraz tarczowych i płytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W02	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie podstawowych procesów zachodzących w maszynach cieplnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W03	posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą zagadnień mechaniki płynów stosowanych w technice; zna metody obliczania przepływu płynu rzeczywistego w układach hydraulicznych; posiada podstawową wiedzę o najczęściej spotykanych elementach układów hydraulicznych oraz przyrządach i metodach pomiarowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1INC_W04	ma podstawową wiedzę na temat fizykochemii procesów spalania i mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych oraz właściwości paliw stosowanych w energetyce	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W05	ma wiedzę o metodach obniżania temperatury; rozumie podstawy skraplania mieszanin gazowych oraz posługiwania się LNG	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W06	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych, zasady działania oraz podstawowych konstrukcji cieplnych maszyn przepływowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W07	zna klasyfikacje oraz fizykalne zasady działania maszyn wyporowych i przepływowych (pompy, sprężarki, wentylatory); umie opisać ich budowę; rozumie zasady współpracy maszyny z instalacją; zna zasady regulacji maszyn wyporowych i przepływowych; nazywa straty w tych maszynach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia przebiegu operacji jednostkowych inżynierii procesowej oraz zna rozwiązania aparaturowe służące do ich realizacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W09	posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizyki reaktorowej oraz jądrowych technologii energetycznych i bezpieczeństwa jądrowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania kotłów oraz urządzeń przygotowania paliwa, zna i rozumie sposoby spalania różnych paliw, wskazuje i nazywa zagrożenia związane ze spalaniem poszczególnych rodzajów paliw	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów technologicznych oczyszczania spalin i zasad działania wybranych urządzeń ochrony atmosfery	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1INC_W12	zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów i mechanizmów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań	P6U_W	P6S_WG	
S1INC_W13	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji siłowni cieplnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, zasady działania, projektowania i konstruowania oraz ekologicznej eksploatacji silników spalinowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W15	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych technik diagnostycznych, zna podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej oraz kryteria oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
S1INC_U01	potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wieloprętowych oraz tarczowych i płytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2
S1INC_U02	potrafi dokonać analizy związków pomiędzy parametrami procesów przepływu gazów i par a efektami (wydajnością) maszyn i urządzeń cieplnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1INC_U03	posiada umiejętność posługiwania się metodami analitycznymi oraz graficznymi do obliczania przepływu płynu rzeczywistego w układach hydraulicznych; potrafi doświadczalnie wyznaczyć profil prędkości w rurze prosto-osiowej, charakterystykę przelewu mierniczego, współczynniki strat hydraulicznych, wykreślić wykres Ancony dla szeregowego systemu hydraulicznego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2

S1INC_U04	potrafi doświadczalnie identyfikować podstawowe parametry procesu spalania oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1INC_U05	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych substancji stałych, gazowych oraz ciekłych wraz z ich analizą	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1INC_U06	oblicza podstawowe parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych i kriogenicznych; posługuje się wykresami fazowymi czynników chłodniczych i kriogenicznych potrafi zaprojektować elementy urządzeń realizujących obieg lewobieżny	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1INC_U07	potrafi integrować wiedzę nabytą na wcześniejszych kursach w procesie projektowania pojedynczego stopnia ciepłej maszyny wirnikowej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1INC_U08	potrafi zaprojektować podstawowe elementy robocze maszyn wyporowych i przepływowych; umie dobrać maszynę do instalacji; potrafi dokonać analizy związków pomiędzy parametrami procesów przepływu płynów, a efektami (wydajnością) maszyn	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1INC_U09	potrafi wykorzystać poznane modele operacji jednostkowych inżynierii procesowej do obliczania ich przebiegu oraz interpretować uzyskane wyniki, potrafi zaprojektować proste urządzenia inżynierii procesowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1INC_U10	potrafi, wykorzystując komputerowy symulator, analizować parametry pracy siłowni jądrowej w warunkach normalnej eksploatacji oraz w czasie awarii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW3
S1INC_U11	potrafi zgodnie z zadanymi założeniami dokonać doboru kotła oraz urządzeń pomocniczych; umie wykonać obliczenia cieplne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4



	<p>kotła oraz potrafi zaprojektować podgrzewacz wody lub przegrzewacz pary</p>			
S1INC_U12	<p>potrafi zaprojektować z uwzględnieniem kryteriów ekologicznych i ekonomicznych wybrane urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1INC_U13	<p>potrafi ocenić funkcjonowanie wybranych układów siłowni cieplnych na przykładzie elektrociepłowni</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3
S1INC_U14	<p>potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień wytrzymałościowych oraz cieplno-przepływowych</p>	P6U_U	P6S_UW	<p>P6S_UW1 P6S_UW2</p>

**Specjalność: Inżynieria lotnicza**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria lotnicza</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, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S1ILO_W01	zna metodykę analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcyjnych typowych dla konstrukcji lotniczych: prętów cienkościennych, płyt i powłok	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W02	zna podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w napędach lotniczych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W03	identyfikuje prawa i tłumaczy zjawiska związane z opływem ciał z różnymi prędkościami, opisuje opływ profilu lotniczego i płata nośnego; ma podstawową wiedzę w zakresie ustalonych i niustalonych lotów samolotu, równowagi i stateczności, startu i lądowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W04	wymienia przeznaczenie, zadania oraz charakteryzuje konstrukcję układów i instalacji zabudowanych na statku powietrznym; zna przeznaczenie, budowę i zasady obsługi urządzeń i systemów elektroenergetycznych współczesnego statku powietrznego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1ILO_W05	opisuje procedury projektowania samolotu oraz objaśnia algorytmy obliczeń wstępnych projektowanego samolotu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W06	objaśnia działanie napędów lotniczych z uwzględnieniem ich głównych podzespołów i specyficznych rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W07	zna przeznaczenie, budowę i zasady obsługi urządzeń i systemów pokładowych wchodzących w skład wyposażenia awionicznego współczesnego statku powietrznego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W08	zna przeznaczenie, budowę i podstawowe zasady obsługi głównych elementów konstrukcyjnych i systemów pokładowych śmigłowca	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W09	określa zasady bezpiecznej obsługi statków powietrznych, opisuje systemy obsługowe oraz stosuje podstawowe pojęcia eksploatacyjne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W10	opisuje konstrukcję statku powietrznego, wymienia obciążenia działające na płatowiec oraz opisuje procedurę konstruowania podzespołów płatowca	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W11	identyfikuje ograniczenia wynikające z "czynnika ludzkiego" - w ujęciu indywidualnym i systemowym, które mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i zdatność do lotu statku powietrznego	P6U_W	P6S_WK	
S1ILO_W12	definiuje główne zagadnienia diagnostyki lotniczej oraz objaśnia metody analizy sygnałów diagnostycznych i prognozowania stanu technicznego sprzętu lotniczego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W13	opisuje proces produkcji płatowca samolotu i charakteryzuje procesy technologiczne stosowane przy jego wytwarzaniu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W14	ma podstawową wiedzę na temat fizykochemii procesów spalania i mechanizmów powstawania zanieczyszczeń	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	gazowych oraz właściwości paliw stosowanych w inżynierii lotniczej			
S1ILO_W15	ma wiedzę na temat zagadnień prawnych obowiązującego w zakresie inżynierii lotniczej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
S1ILO_U01	analizuje stany obciążeń elementów konstrukcyjnych statków powietrznych, przeprowadza obliczenia dla różnych przypadków obciążeń konstrukcji cienkościennych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ILO_U02	potrafi obliczać wartości podstawowych termodynamicznych parametrów pracy napędów lotniczych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ILO_U03	oblicza wartości parametrów gazu w opływie ciał, umie obliczyć związki między parametrami gazu po obu stronach fali uderzeniowej; potrafi obliczać wartości podstawowych parametrów dotyczących różnych warunków lotu samolotu; wykonuje obliczenia charakterystyk aerodynamicznych oraz osiąarów samolotu poddźwiękowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1ILO_U04	przeprowadza podstawowe eksperymenty związane z pomiarem parametrów płynu przy przepływie przez kanały i przy opływie ciał	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ILO_U05	wykonuje projekt wstępny bryły aerodynamicznej samolotu o wybranym przeznaczeniu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U06	potrafi zaprojektować podstawowe elementy napędów lotniczych, szacować obciążenia działające na elementy układu korbowo-tłokowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U07	potrafi wykonać projekt wstępny wyposażenia awionicznego statku powietrznego klasy „general aviation”	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4

S1ILO_U08	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień wytrzymałościowych oraz opływu ciał	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2
S1ILO_U09	potrafi wykonać podstawowe badania diagnostyczne statku powietrznego metodami wizualnymi	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW3
S1ILO_U10	potrafi wykonywać podstawowe czynności obsługowe na statku powietrznym	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ILO_U11	wykonuje podstawowe pomiary parametrów podzespołów instalacji i układów statku powietrznego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ILO_U12	oblicza obciążenia oraz naprężenia w głównych podzespołach płatowca	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ILO_U13	projektuje strukturę wytrzymałościową głównych podzespołów płatowca samolotu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U14	stosuje się do zasad bezpiecznej pracy przy sprzęcie lotniczym wynikających z "czynnika ludzkiego"	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3
S1ILO_U15	potrafi doświadczalnie identyfikować podstawowe parametry procesu spalania paliw ciekłych oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1

# ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH**

**Poziom studiów: studia drugiego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą): Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca)  
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”

K2MBE\_W - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K2MBE\_U - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K2MBE\_K - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S2IAP\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria i aparatura procesowa*

S2IAP\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria i aparatura procesowa*

S2ILO\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

S2ILO\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

S2MUE\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Maszyny i urządzenia energetyczne*

S2MUE\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Maszyny i urządzenia energetyczne*

S2RAC\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Refrigeration and cryogenics*

S2RAC\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Refrigeration and cryogenics*

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn energetycznych</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>				
K2MBE_W01	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów mechaniki i energetyki	P7U_W	P7S_WG	
K2MBE_W02	ma wiedzę dotyczącą matematycznego opisu dynamiki układów mechanicznych reprezentowanych skończoną liczbą punktów materialnych; rozumie zasady wariacyjne, niezmienniki całkowe i zagadnienia małych drgań; rozpoznaje przekształcenia kanoniczne i równanie Hamiltona-Jacobiego; rozróżnia stany równowagi stabilnej i chwiejnej układów mechanicznych; opisuje układy ze współrzędnymi cyklicznymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W03	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
K2MBE_W04	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie kształtowania struktury nowoczesnych materiałów inżynierskich; opisuje układy	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	równowagi fazowej i przemiany fazowe; wymienia zasady doboru materiałów konstrukcyjnych oraz możliwości ich zastosowania we współczesnych konstrukcjach maszyn			
K2MBE_W05	ma wiedzę na temat zastosowania metody elementów skończonych w zagadnieniach mechanicznych i energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W06	zna podstawowe narzędzia analizy awarii; posiada podstawową wiedzę z zakresu przyczyn i skutków występowania awarii w maszynach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W07	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
K2MBE_W08	ma wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK	
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: Inżynieria i aparatura procesowa (załącznik I) Inżynieria lotnicza (załącznik II)  Maszyny i urządzenia energetyczne (załącznik III)  Refrigeration and cryogenics (załącznik IV)			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2MBE_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



K2MBE_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	
K2MBE_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
K2MBE_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	
K2MBE_U05	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi co najmniej dla poziomu B2+ oraz co najmniej dla poziomu A1 (drugi język obcy) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U	P7S_UK	
K2MBE_U06	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań naukowych i inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i matematyki	P7U_U	P7S_UW	
K2MBE_U07	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
K2MBE_U08	potrafi przygotować próbki materiałów konstrukcyjnych do badań, przeprowadzić badanie i na jego podstawie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1

	zidentyfikować cechy i właściwości współczesnych materiałów konstrukcyjnych			
K2MBE_U09	posiada umiejętność wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu współczesnych materiałów stosowanych w inżynierii energetycznej i mechanicznej	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
K2MBE_U10	potrafi, na podstawie analizy dokumentacji poawaryjnej maszyny oraz danych w innych źródłach wiedzy, przeprowadzić proces dedukcyjny, mający na celu znalezienie przyczyny wystąpienia awarii w maszynie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW3
K2MBE_U11	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
K2MBE_U12	Posiada umiejętność modelowania numerycznego procesów w inżynierii mechanicznej i energetycznej przy użyciu komercyjnego oprogramowania wykorzystując metodę elementów skończonych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: Inżynieria i aparatura procesowa (załącznik I) Inżynieria lotnicza (załącznik II) Maszyny i urządzenia energetyczne (załącznik III) Refrigeration and cryogenics (załącznik IV)			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2MBE_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7U_K	P7S_KK	

K2MBE_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	
K2MBE_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P7U_K	P7S_KO	
K2MBE_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	
K2MBE_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	
K2MBE_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	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	

\*niepotrzebne usunąć

**Specjalność: Inżynieria i aparatura procesowa**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria i aparatura procesowa</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>				
S2IAP_W01	ma rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu dynamicznych operacji jednostkowych w inżynierii procesowej; rozumie przebieg i zna zależności opisujące poszczególne operacje; zna rozwiązania aparaturowe i możliwości ich zastosowania do realizacji dynamicznych operacji jednostkowych w przemyśle	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W02	posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy elementów aparatury procesowej takich jak: powłoki, dna, pokrywy, łąpy, podpory, połączenia kołnierzone, ruszty, elementy bębnowe obrotowych oraz elementy aparatów wysokociśnieniowych; ma wiedzę dotyczącą wykorzystania tych elementów w konstruowaniu całych aparatów; zna metody ich obliczeń oraz zasady doboru; posiada wiedzę w zakresie doboru parametrów pracy aparatury procesowej oraz niezbędnych urządzeń zapewniających bezawaryjną i bezpieczną jej eksploatację	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2IAP_W03	ma wiedzę w zakresie procedur wyboru optymalnego rozwiązania do realizacji projektu i przygotowania dokumentacji naukowo-technicznej; zna specjalistyczne oprogramowanie wspierające obliczenia oraz systemy monitorowania i sterowania procesami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W04	posiada podstawową wiedzę dotyczącą podstaw termodynamicznych przemian i równowag fazowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wymiany ciepła i zateżania roztworów przez odparowanie cieczy; zna podstawowe rozwiązania konstrukcyjne aparatów do wymiany ciepła oraz aparatów wyparnych; rozumie zasady bilansowania ciepła i masy w procesie odparowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W06	posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu statyki i kinetyki procesu krystalizacji; zna szczegółowo metody krystalizacji przemysłowej, rozwiązania aparaturowe do ich realizacji oraz sposoby ich doboru w celu uzyskania wysokiej jakości produktu krystalicznego oraz zmniejszenia zużycia energii w porównaniu z innymi procesami; ma rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą matematycznego modelowania krystalizatorów i ich projektowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W07	posiada szczegółową wiedzę w zakresie procesów dyfuzyjno-cieplnych rozdziału substancji; ma pogłębioną wiedzę dotyczącą rozwiązań konstrukcyjnych aparatów służących do ich realizacji oraz metod ich matematycznego modelowania, projektowania i eksploatacji; zna możliwości zastosowania procesów dyfuzyjno-cieplnych w wybranych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie opracowania koncepcji procesu technologicznego oraz jego bilansowania; zna zasady sporządzania schematu ideowego oraz technologiczno-	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	aparaturowego; posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą doboru aparatów i urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do realizacji procesu technologicznego; zna podstawy jego ekonomicznej oceny; ma wiedzę w zakresie powiększania skali procesów technologicznych			
S2IAP_W09	ma rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyko-chemicznych, strukturalnych i mechanicznych własności roztworów, zawiesin oraz materiałów ziarnistych i porowatych; ma podstawową wiedzę z zakresu reologii i przepływów wielofazowych; rozumie i objaśnia metody pomiarowe z użyciem analizy obrazu; zna szczegółowo metody pomiaru wybranych własności roztworów, zawiesin oraz materiałów rozdrobnionych i porowatych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W10	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie przemysłowych metod rozdziału zawiesin cząstek ciała stałego w cieczach i gazach; zna zasady wyboru i obliczania poszczególnych metod rozdziału zawiesin; ma wiedzę w zakresie łączenia różnych metod rozdziału i optymalizacji ich przebiegu; zna rozwiązania aparaturowe i objaśnia działanie węzłów rozdziału zawiesin	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
S2IAP_U01	potrafi analizować i mierzyć podstawowe parametry operacji jednostkowych w inżynierii procesowej; umie obliczać i dobrać parametry operacyjne pod kątem wysokiej sprawności pracy urządzeń; potrafi analizować i porównywać wyniki eksperymentalne z wynikami obliczonymi teoretycznie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
S2IAP_U02	potrafi wykonać obliczenia, rysunki wykonawcze oraz rysunek złożeniowy wybranego aparatu procesowego; umie dobrać elementy aparatury na podstawie norm oraz katalogów producentów; potrafi zastosować urządzenia zapewniające	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

	bezpieczną pracę aparatu oraz opracować sposób jego eksploatacji			
S2IAP_U03	potrafi szczegółowo zaplanować realizację projektu inżynierskiego oraz określić jego elementy krytyczne; potrafi określić i przypisać zasoby niezbędne do efektywnego wykonania projektu; potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do przeprowadzenia i prezentacji obliczeń projektowych; potrafi przeprowadzić wstępną wycenę ekonomiczną projektowanych aparatów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW3 P7S_UW4
S2IAP_U04	potrafi rozwiązywać zagadnienia i problemy związane z przemianami fazowymi i równowagą międzyfazową	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2IAP_U05	potrafi wykonać projekt wybranego typu mieszalnika obejmujący szczegółowe obliczenia hydrauliki i hydrodynamiki mieszania, mocy mieszania, obliczenia cieplne oraz obliczenia wytrzymałościowe; umie wykonać rysunek złożeniowy mieszalnika oraz rysunki wykonawcze jego elementów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2IAP_U06	potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą takich zagadnień jak: konstrukcja i działanie urządzeń do mieszania, operacji dynamicznych w energetyce, projektowania kompleksowego systemów technologicznych	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3
S2IAP_U07	potrafi doświadczalnie wyznaczyć współczynniki wnikania i przenikania ciepła dla zmiennych warunków ruchowych aparatów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz przeprowadzić analizę porównawczą współczynników otrzymanych eksperymentalnie i obliczonych teoretycznie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2
S2IAP_U08	umie wykonać bilans masy, energii i populacji w krystalizatorze na podstawie danych eksperymentalnych; potrafi wyznaczyć parametry kinetyczne procesu krystalizacji w krystalizatorze o działaniu okresowym i ciągłym; potrafi dobrać parametry	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2

	operacyjne krystalizatora okresowego pod kątem uzyskania wysokiej jakości produktu krystalicznego			
S2IAP_U09	potrafi doświadczalnie wyznaczyć współczynniki wnikania masy, sprawność jednostkowych procesów wymiany masy, wysokość wypełnienia kolumny rektyfikacyjnej; potrafi analizować i porównywać wyniki eksperymentalne z wynikami obliczonymi teoretycznie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2
S2IAP_U10	potrafi wykonać szczegółowe obliczenia wybranych procesów dyfuzyjno-ciepłych mające na celu dobór oraz zaprojektowanie aparatury do ich realizacji; w obliczeniach tych umie wykorzystywać modele matematyczne tych procesów oraz ich dane równowagowe	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2IAP_U11	potrafi wykonać projekt instalacji o zadanej zdolności produkcyjnej dla wybranego procesu technologicznego obejmujący: bilans materiałowy i energetyczny instalacji, dobór aparatów i urządzeń, szczegółowe obliczenia i założenia konstrukcyjne dla aparatów wymagających indywidualnego konstruowania, schemat technologiczno-aparaturowy, dobór aparatury kontrolno-pomiarowej oraz schemat rozmieszczenia przestrzennego aparatury	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2IAP_U12	potrafi eksperymentalnie wyznaczyć stężenia roztworów, wybrać metodę i przeprowadzić analizę rozkładu ziarnowego; umie obliczyć parametry wytrzymałościowe materiału ziarnistego, dokonać pomiarów własności strukturalnych osadów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2IAP_U13	potrafi wskazać i opisać metodę rozdziału zawiesin odpowiednią dla szczegółowych warunków procesowych; potrafi oszacować parametry procesowe i wydajność danej metody rozdziału; potrafi określić podstawowe wymiary urządzeń i aparatów do rozdziału zawiesin dla zadanych warunków procesowych, potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej procesu	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW3 P7S_UW4



**Specjalność: Inżynieria lotnicza**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria lotnicza</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>				
S2ILO_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie wstępnych obliczeń gazodynamicznych silników turbinowych i ich głównych zespołów oraz obliczeń wytrzymałościowych zasadniczych elementów konstrukcyjnych silników turbinowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W02	identyfikuje cechy konstrukcyjne statków latających, objaśnia metodykę wyznaczania obciążeń działających na podzespoły statków latających oraz opisuje budowę podzespołów i układów statku latającego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W03	definiuje rodzaje drgań oraz opisuje charakterystyki drgań podzespołów statku powietrznego; wymienia metody zapobiegania drganiom podzespołów statku powietrznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W04	charakteryzuje pojęcia związane z zaawansowanymi zjawiskami hydrodynamicznymi zachodzącymi w przepływach; definiuje prawa znajdujące zastosowanie w opisie opływu ciał; objaśnia	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	metody opisu ruchu turbulenty; formułuje teorię warstwy przyściennej			
S2ILO_W05	opisuje sposób wyprowadzenia równań ruchu statku powietrznego oraz definiuje obciążenia działające w locie; opisuje zjawiska aeroelastyczności statku powietrznego; identyfikuje wpływ zjawisk aeroelastyczności na dynamikę ruchu statku powietrznego i bezpieczeństwo lotu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W06	wymienia główne dokumenty stanowiące podstawę uregulowań prawnych w lotnictwie oraz objaśnia pojęcia z dziedziny prawa lotniczego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W07	posiada wiedzę z zakresu trwałości i niezawodności statków powietrznych, jest w stanie zidentyfikować czynniki determinujące poziom niezawodności statku powietrznego oraz scharakteryzować zasady prognozowania niezawodności w procesie eksploatacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W08	wymienia przeznaczenie i zadania systemów energetycznych statków powietrznych oraz opisuje ich konstrukcję; objaśnia metodykę obliczeń systemów energetycznych statku powietrznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W09	objaśnia równania ruchu śmigłowca oraz na podstawie równań ruchu interpretuje parametry lotu śmigłowca	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W10	wymienia główne pojęcia z zakresu bezpieczeństwa lotniczego, opisuje metodykę badania wypadków lotniczych oraz objaśnia metody zwiększania bezpieczeństwa lotniczego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie matematycznych zależności stosowanych w metodzie elementów skończonych, zna zasady wykorzystania oprogramowania MES w projektowaniu konstrukcji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				

S2ILO_U01	potrafi przeprowadzać obliczenia parametrów strumienia w kanale przepływowym silnika turbinowego oraz w jego głównych zespołach	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U02	potrafi dobrać parametry obiegu silnika, opracować geometrię kanału przepływowego silnika turbinowego oraz przeprowadzić wstępne obliczenia wytrzymałościowe podstawowych elementów konstrukcyjnych silnika turbinowego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2ILO_U03	wykonuje obliczenia wytrzymałościowe głównych podzespołów statku latającego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U04	przeprowadza proces projektowania wybranego systemu energetycznego statku powietrznego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2ILO_U05	potrafi zidentyfikować typ drgań podzespołów statku powietrznego oraz obliczyć częstotliwości drgań wybranych podzespołów statku powietrznego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U06	rozwiązuje zagadnienia związane z podobieństwem przyptywów; stosuje prawa mechaniki płynów do wyznaczenie wielkości dotyczących przepływów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U07	analizuje i interpretuje pola prędkości, ciśnienia i temperatury otrzymane z komercyjnych programów CFD (Computational Fluid Dynamice); wykorzystuje informacje oferowane przez te programy	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW3
S2ILO_U08	oblicza pochodne aerodynamiczne oraz analizuje postacie drgań podzespołów statku powietrznego; potrafi wyznaczać prędkość krytyczną drgań typu Flatter	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U09	wykorzystuje zaawansowane oprogramowanie inżynierskie MES w projektowaniu konstrukcji lotniczych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2ILO_U10	wyszukuje, interpretuje i odpowiednio stosuje przepisy prawa lotniczego	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3

S2ILO_U11	oblicza parametry lotu śmigłowca na podstawie równań ruchu	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U12	wykonuje projekt wstępny układu napędowego śmigłowca	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

Załącznik III

### Specjalność: *Maszyny i urządzenia energetyczne*

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Maszyny i urządzenia 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>				
S2MUE_W01	objaśnia budowę i funkcję głównych elementów kotła i urządzeń towarzyszących i opisuje współczesne rozwiązania stosowane w technice kotłowej; opisuje zasadę działania cyrkulacji i przepływ czynnika w parownikach kotłów parowych; formułuje równania wymiany ciepła stosowane do obliczeń inżynierskich wymienników ciepła w kotle; identyfikuje i charakteryzuje zalety i wady wykorzystania paliw odnawialnych i alternatywnych w kotłach energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W02	opisuje i objaśnia zasady konstruowania, działania i eksploatacji palników oraz palenisk zasilanych paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi; zna zasady bezpiecznej obsługi palników i palenisk; opisuje i objaśnia techniki niskoemisyjnego spalania; potrafi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	wskazać konkretne metody ograniczania emisji zanieczyszczeń przy spalaniu paliw			
S2MUE_W03	zna budowę i zasadę działania pomp specjalnych; potrafi wykonywać podstawowe obliczenia wybranych pomp specjalnych (tarciowych, krążeniowych, o pierścieniu wodnym, czepakowych, pomp wirowych o małej liczbie łopatek, o swobodnym przepływie); zna specyfikę pomp stosowanych w wybranych gałęziach przemysłu; potrafi określić wymagania odnośnie uszczelnień i napędu pomp	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W04	zna ogólne wymagania i badania dotyczące rurociągów oraz rolę rurociągów w elektrowni; potrafi wymienić i opisać straty ciśnienia przy przepływie płynów ściśliwych w rurociągach oraz straty ciepła; zna podstawowe rodzaje i gatunki stali na rurociągi energetyczne; ma podstawową wiedzę o naprężeniach temperaturowych i pochodzących od obciążeń zewnętrznych w ścianie rury; potrafi opisać zasady kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów i zawieszonych rurociągów; zna armaturę energetyczną; posiada wiedzę o zasadach eksploatacji rurociągów, zakłóceniach i awariach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W05	opisuje właściwości i zastosowanie tłokowych silników spalinowych o wewnętrznym i zewnętrznym spalaniu; zna wymagania i własności paliw silnikowych oraz zasady tworzenia mieszaniny palnej i jej spalania w silnikach o zapłonie iskrowym; ma wiedzę o pracy maksymalnej dowolnego obiegu silnika o wewnętrznym spalaniu; opisuje wymianę ładunku oraz rozrząd w silnikach 4-suwowych, a także cel, rozwiązania i tendencje w regulacji i sterowaniu tych silników; objaśnia chłodzenie silników i zna problemy obliczeniowe i projektowe z tym związane; zna charakterystyki tłokowych silników spalinowych; opisuje zasady i ograniczenia doładowania silników, a także rozwiązania konstrukcyjne elementów silników	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2MUE_W06	zna podstawy teoretyczne, zasady działania i podstawowe konstrukcje turbin parowych i gazowych; zna podstawowe informacje na temat teorii stopnia turbinowego, elementów i podzespołów turbiny parowej i turbiny gazowej oraz zasad ich działania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W07	zna podstawy budowy turbin wodnych i hydrologii; zna podstawy konstruowania turbin reakcyjnych, typy i specyfikę elektrowni wodnych; potrafi dobierać parametry podstawowych typów elektrowni wodnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W08	zna problematykę transportu rurowego materiałów ziarnistych (popiół, koncentraty rud metali itp.) i maszyny do transportu hydraulicznego; opisuje modele przepływu hydromieszanin w rurociągach; zna własności reologiczne mieszanin i ich klasyfikację; objaśnia metody i algorytmy obliczeń układów transportu hydraulicznego; zna zagadnienia ekonomiczne hydrotransportu; opisuje zasady eksploatacji oraz znaczenie hydrotransportu w ochronie środowiska naturalnego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W09	opisuje działanie maszyn hydraulicznych i specyfikę ich badania; zna metody pomiarowe (najprostsze i zaawansowane technologicznie)	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W10	zna przeznaczenie i cechy konstrukcyjne turbin specjalnego przeznaczenia m.in. przeciwprężnych, ciepłowniczych, z upustami nieregulowanymi i regulowanymi, okrętowych, transportowych itp.; charakteryzuje turbiny gazowe – lotniczopochodne, powietrzne, układów turbodoładowania itp.; opisuje kierunki rozwoju współczesnych konstrukcji turbin parowych i gazowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W11	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu transportu mechanicznego i pneumatycznego, w szczególności układów stosowanych w energetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2MUE_W12	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu techniki uszczelniania maszyn i urządzeń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W13	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą maszyn sprężających	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2MUE_U01	potrafi samodzielnie prowadzić badania maszyn energetycznych na przykładzie wszechstronnych pomiarów różnych typów pomp	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2MUE_U02	potrafi zaprojektować i wykonać w technologii druku 3D element przepływowy maszyny hydraulicznej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U03	opracowuje charakterystyki przepływowe turbin parowych z jednym i z dwoma upustami regulowanymi; prowadzi obliczenia cieplno–przepływowe mikroturbiny i turbiny promieniowej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2MUE_U04	prowadzi pomiary i dokonuje analizy szczelności różnych typów uszczelnień maszyn i urządzeń	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2MUE_U05	dobiera rozwiązania konstrukcyjne i wykonuje podstawowe obliczenia ruchowe wybranych typów przenośników	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U06	wykonuje obliczenia sprawdzające wymianę ciepła w kotle przy zmianie paliwa oraz potrafi analizować wpływ współspalania na wymianę ciepła w kotle; ocenia aspekt ekonomiczny wykorzystania paliw odnawialnych i alternatywnych do produkcji energii cieplnej i elektrycznej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U07	wykonuje podstawowe obliczenia projektowe palnika gazowego i pyłowego oraz paleniska niskoemisyjnego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U08	prezentuje wybrane zagadnienie związane z silnikami cieplnymi	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3

S2MUE_U09	oblicza parametry przepływu w dyszy Bendemanna i w dyszy de Lavalą; prowadzi obliczenia przepływowe stopnia o zadanej reakcyjności; oblicza straty energii w stopniu i w turbinie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2MUE_U10	dobiera parametry instalowanych elektrowni przepływowych; dobiera turbiny wodne do określonych warunków instalacyjnych; oblicza wirnik wybranej turbiny typu Kaplana; oblicza kierownicę turbiny reakcyjnej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2MUE_U11	wykonuje analizę sitową materiału sypkiego; sporządza charakterystyki energetyczne pompy wirowej do hydrotransportu; sporządza charakterystyki energetyczne pompy wporowej do hydrotransportu	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2MUE_U12	potrafi wykonać projekt elementów konstrukcyjnych sprężarki i wentylatora	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U13	wykonuje projekty rurociągów i ich elementów konstrukcyjnych (kompensatorów, zawieszń), dobiera armaturę	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4



**Specjalność: *Refrigeration and cryogenics***

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Refrigeration and cryogenics</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>				
S2RAC_W01	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych i fizycznych podstaw chłodnictwa, kriogeniki i fizyki niskich temperatur; rozróżnia i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w chłodnictwie i kriogenice; ma wiedzę w zakresie termodynamiki nadprzewodnictwa, stabilizacji cieplnej oraz transportu ciepła w niskich temperaturach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W02	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych podstaw sprężarkowych układów chłodniczych; rozróżnia i opisuje konstrukcje kompresorowych urządzeń chłodniczych; charakteryzuje i dobiera elementy instalacji chłodniczych używanych w ziębnictwie sprężarkowym dla zastosowań przemysłowych, handlowych i domowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W03	ma wiedzę dotyczącą czynników chłodniczych i chłodziw oraz ich roli w instalacjach chłodniczych; rozróżnia i charakteryzuje naturalne i syntetyczne czynniki chłodnicze	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2RAC_W04	ma wiedzę dotyczącą technologii klimatyzacyjnej; rozróżnia i opisuje rodzaje klimatyzatorów i wentylatorów stosowanych w układach klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W05	ma wiedzę w zakresie zastosowania cykli termodynamicznych w projektowaniu chłodziarek i skraplarek kriogenicznych; rozróżnia rodzaje i objaśnia budowę chłodziarek i skraplarek kriogenicznych; ma wiedzę w zakresie kriogenicznego rozdziału mieszanin gazowych oraz opisuje instalacje rektyfikacji powietrza; zna zasady bezpiecznego obchodzenia się ze skroplonymi gazami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W06	ma wiedzę w zakresie własności materiałów stosowanych w kriogenice; opisuje wpływ niskich temperatur na wybrane rodzaje materiałów; wymienia i charakteryzuje czynniki kriogeniczne; ma wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych oraz izolacji termicznych i elektrycznych stosowanych w kriotechnice	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W07	ma wiedzę dotyczącą zasad projektowania, budowy i eksploatacji freonowych i amoniakalnych instalacji chłodniczych i ziębniczych wraz z istotnymi instalacjami towarzyszącymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W08	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych podstaw absorpcyjnych układów chłodniczych; rozróżnia i opisuje typowe konstrukcje aparatów i innych istotnych elementów chłodniczych instalacji absorpcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W09	ma wiedzę dotyczącą zastosowania technologii gazowych i kriogenicznych w przemyśle, energetyce, przetwórstwie spożywczym, medycynie oraz nauce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W10	ma wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw nadprzewodnictwa oraz klasyfikacji nadprzewodników;	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	objaśnia zastosowanie nadprzewodników w energetyce, diagnostyce medycznej i urządzeniach badawczych			
S2RAC_W11	ma wiedzę o systemowym opisie instalacji kriogenicznych; rozróżnia i charakteryzuje typowe rodzaje systemów przeznaczonych do wychładzania i stabilizacji cieplnej niskotemperaturowych urządzeń stosowanych w przemyśle, medycynie i instalacjach badawczych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
S2RAC_U01	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat wybranych zagadnień termodynamiki mających zastosowanie w chłodnictwie, kriogenice i fizyce niskich temperatur; potrafi prowadzić konstruktywną dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3
S2RAC_U02	potrafi obliczać parametry przemian i procesów stosowanych w chłodnictwie sprężarkowym; potrafi wyznaczać obiegi ziębnicze jednostopniowe i kaskadowe; potrafi oszacowywać zapotrzebowanie mocy chłodniczej i dobrać urządzenia do sprężarkowego układu chłodniczego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2RAC_U03	potrafi mierzyć parametry pracy i wyznaczać bilanse cieplne sprężarkowych urządzeń chłodniczych; potrafi odwzorowywać badane obiegi chłodnicze na wykresach fazowych i analizować zależność obiegów od parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych sprężarkowych urządzeń chłodniczych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2RAC_U04	potrafi badać efektywność działania systemów klimatyzacyjnych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW3
S2RAC_U05	potrafi obliczać parametry procesów stosowanych w kriogenice; potrafi kreślić przebiegi wybranych procesów i cykli kriogenicznych na wykresach fazowych stosowanych czynników	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2

	kriogenicznych; potrafi posługiwać się wykresami kriogenicznych mieszanin binarnych			
S2RAC_U06	potrafi obchodzić się ze skroplonymi gazami przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa; potrafi oszacować i zmierzyć transport ciepła przez izolację kriogeniczną; potrafi analizować parametry pracy chłodziarek i skraplarek kriogenicznych; potrafi zmierzyć i analizować zmienność własności materiałów w niskich temperaturach, w tym nadprzewodników	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW3
S2RAC_U07	potrafi projektować freonowe i amoniakalne instalacje chłodnicze; potrafi opracować założenia technologiczne i wytyczne lokalizacyjne oraz dokonać wyboru koncepcji realizacyjnej i rodzaju instalacji; potrafi opracować schematy projektowanych instalacji chłodniczych a także dobrać ich niezbędne elementy	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2RAC_U08	potrafi posługiwać się wykresami fazowymi stosowanymi w chłodnictwie absorpcyjnym; potrafi obliczać parametry procesów zachodzących w absorpcyjnych aparatach chłodniczych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2RAC_U09	potrafi projektować ziębiarki absorpcyjne i przeprowadzać ich obliczenia cieplno-hydrauliczne wraz z identyfikacją charakterystycznych punktów stanu dla procesów zachodzących w tych ziębiarkach	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2RAC_U10	potrafi projektować urządzenia i elementy instalacji stosowanych w technologiach gazowych i kriogenicznych zgodnie z wybranymi kodami projektowymi i z uwzględnieniem obowiązujących normatywów; potrafi dobrać niezbędne urządzenia pomocnicze i zabezpieczające oraz opracowywać dokumentację techniczną; potrafi przeprowadzić wstępną wycenę ekonomiczną projektowanych urządzeń kriogenicznych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

S2RAC_U11	potrafi wykorzystywać zaawansowane programy obliczeniowe do przeprowadzania analiz cieplno-przeptywowych występujących w urządzeniach niskotemperaturowych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
-----------	--	-------	--------	---------

## 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 Zajązkowski</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 hab./ Pełnomocnik ds. Międzynarodowej Wymiany Akademickiej/ Sekretarz</b>
<b>Ewa Zajązkowska</b>	<b>mgr inż./ Kierownik Dziekanatu</b>
<b>Katarzyna Strzelecka</b>	<b>dr inż./ Pełnomocnik ds. Zapewniania Jakości Kształcenia w kadencji 2016-2020</b>

<b>Spis treści</b>	
<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów</b>	<b>2</b>
<b>Skład zespołu przygotowującego raport samooceny</b>	<b>3</b>
<b>Wskazówki ogólne do raportu samooceny</b>	<b>5</b>
<b>Prezentacja uczelni</b>	<b>6</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim</b>	<b>7</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	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	8
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	9
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	11
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	12
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	13
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	14
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	14
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	15
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	16
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b>	<b>18</b>
<b>Część III. Załączniki</b>	<b>19</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	19
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	23

## 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 autorefleksyjne 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. ze zm., 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 2022 roku Politechnika Wrocławska zajęła siódme miejsce w ogólnej klasyfikacji, czwartą pozycję wśród uczelni technicznych oraz tradycyjnie pierwszą lokatę na Dolnym Śląsku. Ponadto dwóch naukowców z PWr należy do elitarnego grona laureatów „polskiego Nobla”, czyli nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej: prof. Marek Samoć (2016) i prof. Marcin Drąg (2019). Politechnika została częścią europejskiej sieci uczelni wyższych Unite! W ostatniej ewaluacji uzyskała wysokie noty w trzynastu dyscyplinach naukowych, w tym kategorię A w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. 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 23 tys. studentów oraz 307 doktorantów na studiach doktorskich i prawie 500 uczestników Szkoły Doktorskiej. Studia prowadzone są na 60 różnorodnych kierunkach kształcenia, a oferta edukacyjna obejmuje zarówno nowoczesne programy ogólne (w tym 35 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 585 sal i pracowni wykładowo-ćwiczeniowych oraz 791 laboratoriów dydaktycznych zlokalizowanych w 119 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 19 922 publikacji w czasopismach z Listy Filadelfijskiej oraz 18 140 publikacji w czasopismach posiadających współczynnik wpływu Impact Factor. Ponadto średniorocznie Politechnika Wrocławska zgłasza ponad 100 nowych wynalazków i wzorów użytkowych – łącznie mając 6 020 zgłoszonych wynalazków, wzorów użytkowych i innych 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 1 543 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 zmierza do zmiany struktury pozyskiwania i wykorzystania różnych nośników energii (zarówno w sektorze wytwarzania energii jak i transporcie). Stwarza to zapotrzebowanie na grono inżynierów-specjalistów z umiejętnościami konstrukcyjnymi z zakresu maszyn i urządzeń energetycznych oraz dobrą znajomością zagadnień z zakresu eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych, technologii proekologicznych i bezpieczeństwa technicznego. Wiedzę i umiejętności w tym zakresie posiadają właśnie absolwenci kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Przypisanie blisko dwadzieścia lat temu specjalności *inżynieria lotnicza* do kierunku *mechanika i budowa maszyn* jest uwarunkowane specyfiką kształcenia inżynierów dla sektora

lotniczego. Absolwenci muszą poznać zagadnienia związane z mechaniką płynów i aerodynamiką, termodynamiką i procesami spalania paliw, pomiarami podstawowych parametrów eksploatacyjnych (np. ciśnienie, temperatura, natężenie przepływu), zasadami konstruowania, eksploatacji oraz diagnostyki maszyn i urządzeń energetycznych, napędów lotniczych i statków powietrznych. Dzięki nabytym umiejętnościom znajdują zatrudnienie jako konstruktorzy, mechanicy i diagnosty w branży lotniczej (np. General Electric Engineering Design Center, WAMS - Wrocław Aircraft Maintenance Services, LOT Aircraft Maintenance Services, aerokluby regionalne), branży automotive, a także w energetyce (np. LG Energy Solution).

## 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

Kierunek studiów *mechanika i budowa maszyn* jest najstarszym kierunkiem prowadzonym na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym od początku jego samodzielnego istnienia. Początki Wydziału sięgają roku 1945, kiedy to na Wydziale Mechaniczno-Elektrotechnicznym powstawały katedry, które ukształtowały przyszły profil Wydziału (m.in. Katedra Pomiarów Maszynowych, Katedra Teorii Maszyn Ciepłych, Katedra Kotłów Parowych czy Katedra Turbin Ciepłych i Sprężarek) oraz prowadzonych na nim kierunków. W roku akademickim 1954/1955 został utworzony samodzielny Wydział Mechaniczno-Energetyczny kształcący, wtedy jako jeden z trzech w Polsce, specjalistów dla potrzeb dynamicznie rozwijającego się sektora produkcji energii. Kształcenie prowadzone było w ramach kierunku *mechanika i budowa maszyn*. W kolejnych latach profil kształcenia uległ rozszerzeniu o zagadnienia związane z aparaturą procesową i chłodnictwem (lata 60-te) oraz inżynierią lotniczą (od roku akademickiego 2002/2003). W roku akademickim 2002/2003 rozpoczęło się dostosowanie struktury kształcenia do wymagań procesu bolońskiego w połączeniu ze stopniowym odświeżaniem oferty. W roku akademickim 2007/2008 przeprowadzono pierwszą rekrutację na studia inżynierskie I stopnia przechodząc już tym samym na trójstopniowy system kształcenia. W celu wzmocnienia oferty od roku akademickiego 2008/2009 została przygotowana specjalność Refrigeration and Cryogenics, będąca jedną z nielicznych w skali globalnej ofertą w obszarze tematycznym kriogeniki (w naturalnym powiązaniu z chłodnictwem). Pierwsi studenci zostali przyjęci na tę specjalność w roku akademickim 2010/2011.

Dynamiczny rozwój sektora energetycznego stanowiącego swoistą specjalizację Wydziału, wpłynął także na szczegółową zawartość kierunku *mechanika i budowa maszyn*. Bieżące modyfikacje oferty uwzględniają ciągły postęp w obszarach działalności naukowej i gospodarczej powiązanych z kierunkiem, ze szczególnym naciskiem na umiędzynarodowienie procesu kształcenia w zgodzie z misją i głównymi celami strategicznymi Wydziału i Uczelni. Powoduje to, że sylwetka absolwenta kierunku jest dostosowywana do aktualnych wymagań lokalnego, krajowego i światowego rynku pracy.

Zapisy Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku uniemożliwiły utrzymywanie na Uczelni na różnych wydziałach kierunków studiów o takiej samej nazwie, a dla kierunków aktualizujących nazwę wprowadziły konieczność przypisania poszczególnych kierunków do dyscyplin naukowych określonych przepisami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 20 września 2018 roku w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych. Otworzyło to możliwość doprecyzowania nazwy kierunku zgodnie ze zaktualizowaną zawartością merytoryczną kursów. Uchwałą Rady Wydziału Mechaniczno-Energetycznego 269/38/2016-2020 z dn. 27 lutego 2019 roku nazwa kierunku została zmieniona na *mechanika i budowa maszyn energetycznych* (zał. 1).

Aktualna koncepcja kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* jest zbieżna z wzorcami i doświadczeniami innych uczelni krajowych i zagranicznych w zakresie właściwym dla opisywanego kierunku.

W roku 2011 Państwowa Komisja Akredytacyjna dokonała oceny jakości kształcenia i akredytacji kierunku *mechanika i budowa maszyn* wystawiając ocenę pozytywną, co zostało potwierdzone w Uchwale nr 673/2011 Prezydium Państwowej Komisji Akredytacyjnej z dnia 1 września 2011 r. (zał. 2).

Plany i programy kształcenia pierwszego stopnia studiów inżynierskich (zał. 3, 4) zostały zatwierdzone Uchwałą nr 750/32/2016–2020 z dnia 16.05.2019 (zał. 5), a drugiego stopnia studiów magisterskich (zał. 6, 7) Uchwałą nr 808/34/2016–2020 z dnia 12.07.2019 (zał. 8). Trwają modyfikacje planów i programów studiów inżynierskich, natomiast w grudniu 2022 zostały zatwierdzone zmiany w programach studiów magisterskich dla rekrutacji na semestr letni 2022/2023 (zał. 9, 10).

Koncepcja kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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) oraz Planem Rozwoju Wydziału. Aktualnie obowiązujący dokument „Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016–2020” (zał. 11), wraz z wizją rozwoju uczelni zawartą w „Planie Rozwoju Politechniki Wrocławskiej” (zał. 12) oraz „Celach strategicznych” (zał. 13), 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 trajektorię 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 cele strategiczne Uczelni zostały schematycznie zobrazowane na „Mapie Strategii Politechniki Wrocławskiej” (zał. 14). Według niej absolwenci kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* cechują się wysokimi kompetencjami zawodowymi, kreatywnością, otwartością na nowe rozwiązania techniczne i technologiczne i umiejętnością pracy w międzynarodowym zespole. Nabyte umiejętności umożliwiają absolwentom kierunku konkurować z sukcesem na lokalnym rynku pracy wzmacniając potencjał gospodarczy regionu Dolnego Śląska jak również odnosić sukcesy zawodowe w przedsiębiorstwach krajowych czy międzynarodowych korporacjach.

Koncepcja kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* jest również spójna z „Planem Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego” uchwalonym na Radzie Wydziału (zał. 15), 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 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). 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. W czwartym kwartale roku 2021 rozpoczęły się prace nad nową Strategią Rozwoju Politechniki Wrocławskiej, a w styczniu 2022 r. Dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego powołał Zespół ds. opracowania Planu Rozwoju Wydziału (zał. 16).

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

W dokumentach „Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016–2020” (zał. 11), „Celach Strategicznych” (zał. 13) oraz „Planie Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego” (zał. 12), na których to bazuje koncepcja kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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) i 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 osiągnąć jest poprzez badania naukowe, udział w krajowych, europejskich czy międzynarodowych projektach badawczych oraz międzynarodowe programy wymiany akademickiej. Przekłada się to bezpośrednio na jakość nauczania. 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 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. 13) oraz zobrazowane na „Mapie Strategii Politechniki Wrocławskiej” (zał. 14).

Miernikiem spójności kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* z działalnością naukową Wydziału Mechaniczno-Energetycznego są liczne publikacje (zał. 17), w tym (artykuły, artykuły, których autorami lub współautorami są studenci oraz podręczniki i monografie), patenty (zał. 18), liczne projekty/granty (zał. 19) oraz zlecenia przemysłowe (zał. 20) realizowane przez nauczycieli akademickich i doktorantów niejednokrotnie przy współudziale studentów kierunku.

W dużej mierze to właśnie dzięki wzmożonej działalności naukowej prowadzonej na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, Politechnika Wrocławska 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 (<https://www.shanghairanking.com/rankings/gras/2021/RS0215>). Swoją pozycję w trzeciej setce uczelni z całego świata zawdzięcza dużej ilości artykułów naukowych w najlepszych czasopismach, 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*.

### **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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Liczne programy rządowe, samorządowe oraz subwencje unijne dofinansowujące modernizację systemów grzewczych oraz wsparcie branży lotniczej 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. 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 lub lotnictwa. 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 studentom lub absolwentom kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* sposobność 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 zrozumieć 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-spoleczna>).

Dzięki szeroko prowadzonej współpracy Wydziału z przemysłem oraz innymi ośrodkami naukowo-badawczymi studenci kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 Sylwetka absolwenta**

Sylwetki absolwentów pierwszego stopnia studiów inżynierskich oraz drugiego stopnia studiów magisterskich na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* scharakteryzowano w załączniku 21. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne (przedstawione w formie efektów uczenia w **Tabelach 1 i 2**) uzyskane 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*) 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.

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. 11) oraz „Plan Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego” (zał. 15) kładą nacisk na wyrazistość cech wyróżniających koncepcję kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Politechnika Wrocławska 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, to:

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

Ponadto Politechnika Wrocławska, a za nią Wydział Mechaniczno-Energetyczny, idąc krok dalej zaproponowali studentom kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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. 22) zasady i warunki indywidualizacji obowiązujące na Wydziale (zał. 23) 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. 24).

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 – zwiększenie 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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  
Wydział od wielu lat wspiera działalność studenckich kół naukowych. W miarę możliwości lokalowych udostępnia studentom sale na spotkania organizacyjne, przestrzeń warsztatową i halę maszyn w bud. A-4 (np. budowa kadłuba łodzi “Solaris I” - KN “PWR Solar Boat Team”) oraz pomieszczenia magazynowe. Koła naukowe są wspierane finansowo przede wszystkim ze środków Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej oraz rezerwy Dziekana Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. Studenci wykazujący się wyróżniającym zaangażowaniem, na wniosek prezesa koła lub opiekuna naukowego, mogą kandydować do nagrody lub wyróżnienia Dziekana, a także uzyskać pierwszeństwo w zapisach na kursy wydziałowe.  
  
Aktualnie na Wydziale działają cztery koła naukowe: SKN “Akademicki Klub Lotniczy”, SKN “Płomień”, SKN “ThermoRES” 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;

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

Studia stacjonarne I stopnia o profilu ogólnoakademickim, przypisane do dyscypliny Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca) oraz 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 – 300h ZZU, 31 ECTS), przedmiotów wydziałowych i kierunkowych (1110h ZZU, 82 ECTS) oraz moduły wybieralne: z zakresu przedmiotów ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych (1140h ZZU, 97 ECTS).

Studia I stopnia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* powinny wykształcić absolwenta ukierunkowanego na znajomość zasad mechaniki oraz projektowania, z wykorzystaniem technik komputerowych, maszyn i urządzeń energetycznych m.in. dla przemysłu energetycznego, chłodniczego, chemicznego, spożywczego, w szczególności w zakresie procesów cieplno-przepływowych, oraz przemysłu lotniczego w zakresie konstruowania i eksploatacji statków powietrznych.

Zatem kluczowe kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia to: K1MBE\_W05, K1MBE\_W09, K1MBE\_W13-19, K1MBE\_U09-19.

Branżowe efekty kierunkowe K1MBE\_U10-19 są możliwe do uzyskania na kursach: Miernictwo i systemy pomiarowe, Przenoszenie ciepła, Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy wytrzymałości materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych, Mechanika, Podstawy termodynamiki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Techniki wytwarzania, Grafika inżynierska, Podstawy automatyki,

Studia stacjonarne II stopnia o profilu ogólnoakademickim, przypisane do dyscypliny Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca) oraz dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, trwają 3 semestry, natomiast studia niestacjonarne II stopnia – 4 semestry. Liczba zajęć zorganizowanych w uczelni (ZZU) wynosi średnio 22 godziny/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 (255h ZZU, 18 ECTS) oraz moduły specjalnościowe i ogólne wybieralne (660h ZZU, 66 ECTS).

Studia II stopnia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* przygotowują absolwenta w zakresie mechaniki, projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych wykorzystujących procesy konwersji energii oraz technologii proekologicznych i bezpieczeństwa technicznego. Przygotowują do twórczego wykorzystania zaawansowanego oprogramowania komputerowego wspomagającego projektowanie, wytwarzanie i eksploatację maszyn i urządzeń.

Zatem kluczowe kierunkowe efekty uczenia się dla studiów II stopnia to: K2MBE\_W03-08 oraz K2MBE\_U07-12, możliwe do uzyskania na kursach: Metoda elementów skończonych, Mechatronika i systemy sterowania, Zintegrowane systemy produkcji, Analiza awarii maszyn i urządzeń, Współczesne materiały inżynierskie (kursy prowadzone w języku angielskim na specjalności anglojęzycznej).

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

Do uzyskania kompetencji inżynierskich w czasie studiów I i II stopnia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 54% godzin ZZU (50% ECTS). Na studiach II stopnia

zajęcia praktyczne stanowią średnio 51% godzin ZZU i średnio 59% ECTS (wartość średnia dla wszystkich specjalności, dla których mieści się w przedziale od 57,8% do 62,2%).

Na studiach I stopnia w ramach kursów wybieralnych specjalnościowych, najważniejsze efekty specjalnościowe S1INC\_U01-13 i S1ILO\_U01-10 są możliwe do uzyskania odpowiednio na kursach: Wytrzymałość materiałów, Teoria maszyn cieplnych, Maszyny przepływowe, Spalanie i paliwa, Podstawy inżynierii procesowej, Chłodnictwo i kriogenika, Pompy i układy pompowe, Elektrownie i elektrociepłownie, Reaktory jądrowe, Urządzenia ochrony atmosfery, Wytrzymałość konstrukcji lotniczych, Teoria napędów lotniczych, Napędy lotnicze, Aeromechanika, Konstruowanie samolotów, Awionika statków powietrznych, Diagnostyka sprzętu lotniczego,

Na studiach II stopnia najważniejsze efekty specjalnościowe możliwe są do uzyskania na kursach wybieralnych specjalnościowych: S2IAP\_U01-U13 – Termodynamika procesowa, Wymienniki ciepła i wyparki, Konstrukcja i eksploatacja aparatury procesowej, Projektowanie kompleksowe systemów technologicznych, Operacje dynamiczne w inżynierii procesowej, Procesy rozdziału układów wielofazowych, Operacje dyfuzyjno-ciepłne w inż. procesowej; S2ILO\_U01-U12 – Projektowanie zespołów napędowych, Budowa statków latających, Dynamika lotu i aerosprężystość, Instalacje energetyczne statków powietrznych, Wybrane zagadnienia mechaniki płynów, Mechanika lotu śmigłowców; S2MUE\_U02-U06 – Badanie maszyn hydraulicznych, Konstrukcje turbin specjalnych, Techniki uszczelniania, Konstrukcje w technice kotłowej, Sprężarki i wentylatory, Turbiny i elektrownie wodne; S2RAC\_U02-U07 – Vapor-compression refrigeration systems, Air conditioning systems, Cooling systems, Cryogenics, Sorption refrigeration, Gas and cryogenic technologies.

Pełną listę zajęć służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich przedstawiono w załączniku 25.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym jest efektem przyjętej sylwetki absolwenta (zał. 21), potrzeb rynku pracy oraz Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej (zał. 11). Studenci kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* studiują według programów studiów ustalonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej Uchwałą 750/32/2016–2020 z 2019 r. z dnia 16.05.2019 (I stopień studiów inżynierskich - zał. 5) oraz Uchwałą 808/34/2016–2020 z dnia 11.07.2019 (II stopień studiów magisterskich – zał. 8).

Układ treści programowych zachowuje równowagę pomiędzy wiedzą podstawową z zakresu dyscyplin Inżynieria mechaniczna oraz 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 mechaniki, jako komponentu dyscypliny wiodącej, jak i energetyki. 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 I i II, Mechanika I i II, Podstawy wytrzymałości materiałów, Podstawy materiałoznawstwa, Podstawy mechaniki płynów, Mechanika płynów, Podstawy termodynamiki, Technologie informacyjne, Pakiety obliczeniowe, Ekologia, Maszynoznawstwo, Podstawy metrologii i techniki eksperymentu) oraz – na odpowiednio wyższym poziomie zaawansowania – pierwszym semestrze studiów magisterskich (Mechanika analityczna, Matematyka stosowana, Współczesne materiały inżynierskie, Mechatronika i systemy sterowania). 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 K1MBE\_W01-W08, K1MBE\_W13, K1MBE\_W17, natomiast w zakresie studiów drugiego stopnia K2MBE\_W01-W04.

Drugą grupę kursów oferujących kluczowe treści kształcenia definiują przedmioty wydziałowe, kierunkowe i specjalistyczne, kształtujące kompetencje inżynierskie w zakresie podstaw konstrukcji maszyn i urządzeń oraz systemów energetycznych w tym: budowy i zasad prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych znajdujących wykorzystanie w różnych dziedzinach przemysłu wykorzystujących procesy konwersji energii. 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, Przenoszenie ciepła, Materiałoznawstwo, Podstawy termodynamiki, Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych, Podstawy automatyki (K1MBE\_U11, K1MBE\_U13, K1MBE\_U16-U19).

Na studiach drugiego stopnia możemy wyróżnić takie kursy jak: Mechatronika i systemy sterowania, Współczesne materiały inżynierskie, Metoda elementów skończonych, Zintegrowane systemy produkcji, Analiza awarii maszyn i urządzeń. Dobór treści programowych omawianej grupy kursów został opracowany tak, aby umożliwić studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się związanych z posługiwaniem się narzędziami informatycznymi przy projektowaniu maszyn i urządzeń, znajomością zagadnień związanych z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń

i systemów energetycznych znajdujących wykorzystanie w branży energetycznej (K2MBE\_W03-W06, K2MBE\_U07-U12).

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, Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych, Podstawy biznesu) 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 Politechnice Wrocławskiej zajęcia z języków obcych (w formie lektoratów) organizowane są przez Studium Języków Obcych <http://sjo.pwr.edu.pl/>, posiadające akredytację SERMO poświadczającą wysoką jakość kształcenia (<https://sjo.pwr.edu.pl/akredytacja-sermo>). Opis systemu kształcenia językowego dostępny jest na stronie <https://sjo.pwr.edu.pl/studenci.../opis-systemu-ksztalcenia-jezykowego/i-i-ii-stopien-studiow>.

Kluczowe treści kształcenia, w tym treści związane z wynikami działalności naukowej przekazywane studentom na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* są zgodne z profilem badań naukowych prowadzonych na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym w dyscyplinach Inżynieria mechaniczna oraz Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Pełną listę zajęć na studiach I i II stopnia, związanych z prowadzoną na Wydziale działalnością naukową pokazano w załączniku 26. W przypadku zagadnień, w zakresie których nie prowadzi się badań na macierzystym wydziale – np. matematyki, fizyki, chemia, nauk humanistycznych, wytrzymałości materiałów, technik wytwarzania, materiałoznawstwa 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*.

## **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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 na czas epidemii wirusa SARS-CoV-2 Zarządzeniem Rektora 72/2020 z dnia 16 września 2020 r. – zał. 27,
- 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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),
- zaproszenie 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 – ePortal 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 23 oraz na stronie internetowej wydziału <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-ii-stopnia/harmonogramy/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. 17).

### **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, ePortal Politechniki Wrocławskiej). Do najbardziej popularnych narzędzi należy zaliczyć platformę e-learningową ePortal 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 ePortal reguluje Pismo

Okólne 21/2020 stanowiące załącznik 28. 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 była udostępniana przez prowadzących na wydziałowym serwerze FLUID, lub stronach katedr, 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/>,
- <https://ktc.pwr.edu.pl/dydaktyka>
- [www.spalanie.pwr.edu.pl](http://www.spalanie.pwr.edu.pl)
- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~zmp/>
- <http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/elektra/>
- <http://fuel.pwr.edu.pl/studia>
- <https://wme-k1.pwr.edu.pl/studia/materialy-do-kursow/>

Obecnie większość zaktualizowanych materiałów udostępniana jest przez prowadzących na platformie ePortal PWR.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, szczególnie w nadzwyczajnej sytuacji pandemii, były dostosowane do realizacji w formie stacjonarnej lub zdalnej – synchronicznej (zgodnie z założonym terminarzem tygodniowym i godzinny). Istniała 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 na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22). W § 29 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 03/D/2022 z dnia 22.11.2022 (zał. 23). Zasady te są opublikowane na stronie internetowej wydziału <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 na Politechnice Wrocławskiej §14 ust. 7 – zał. 22).

Na Politechnice Wrocławskiej studiuje 316 studentów i 15 doktorantów 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 akademicki 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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. 29). 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 2022/2023” pod wyszczególnieniem „Mechanika i budowa maszyn energetycznych” oraz <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/programy/program-studiow/studia-stacjonarne-ii-go-stopnia> w zakładce „Programy studiów na rok akademicki 2022/2023 – pod wyszczególnieniem „Mechanika i budowa maszyn energetycznych”. Aktualny program studiów niestacjonarnych jest umieszczony na stronie Wydziałowej pod adresem <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/programy/program-studiow/studia-niestacjonarne> w zakładce „Programy studiów na rok akademicki 2022/2023” pod wyszczególnieniem „Mechanika i budowa maszyn energetycznych”.

Harmonogram realizacji programu studiów, liczbę semestrów, liczbę punktów ECTS, liczbę zorganizowanych zajęć na Uczelni, przedstawiono w (zał. 30).

W ten sposób zorganizowany plan studiów umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się, które zawarte są w tabelach: Tabela 1. Efekty uczenia się dla kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, poziom 6 PRK, Tabela 2. Efekty uczenia się dla kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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 83/2022 w sprawie zasad zlecania zajęć dydaktycznych i rozliczania pensum dydaktycznego, a za utrzymanie prawidłowej liczebności grup studenckich odpowiada Dziekan Wydziału. Zarządzenie Wewnętrzne 83/2022 obowiązujące w roku akademickim 2022/2023 zamieszczono w załączniku 31.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* dla studiów stacjonarnych I i II stopnia ustaliła Komisja Programowa zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 34/2018 § 9 (zał. 32) 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. 33).

Przed rozpoczęciem semestru każdy student ma możliwość zapoznania się (w systemie teleinformatycznym) z kompletnym harmonogramem zajęć dydaktycznych dla wszystkich przedmiotów realizowanych w danym semestrze. W ten sposób ma możliwość organizacji swojego planu zajęć wykorzystując procedurę zapisu wynikającą ze średniej arytmetycznej ocen z przedostatniego semestru 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 wspierany przez Koordynatora 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. 24 i 34). 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-ii-stopnia/praktyki-zawodowe> oraz w zał. 35) 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 2022/2023 zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 83/2022 (zał. 31) 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 teleinformatyczny i portal dla kandydatów. Do roku akademickiego 2021/2022 był to system Edukacja.CL, obecnie jest to system IRK.

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:

1. Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji:
  - Pismo Okólne 38/2021 z późniejszymi zmianami w sprawie ogłoszenia warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2022/2023 ustalonych przez Senat (zał. 36).
2. Terminarz rekrutacji:
  - Pismo Okólne 23/2022 w sprawie terminarza rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej na rok 2022/2023 (zał. 37)
  - Pismo Okólne 56/2022 w sprawie terminarza rekrutacji zimowej na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2022/2023 (zał. 38).
3. Zasady przyjmowania na studia w Politechnice Wrocławskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego:
  - Zarządzenie Wewnętrzne 10/2019 (zał. 39).
4. Zasady przyjmowania laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich, w tym organizowanych przez Uczelnię:
  - Zarządzenie Wewnętrzne 11/2019 (zał. 40).
5. Program "Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej":
  - Zarządzenie Wewnętrzne 12/2022 w sprawie Zasad Programu "Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej" (zał. 41).

Informacje o procesie rekrutacji na studia w wersji elektronicznej dostępne są na stronie internetowej Działu Rekrutacji (<https://rekrutacja.pwr.edu.pl>) oraz udzielane 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 zamieszczane:
  - 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,
  4. aktywny udział kadry dydaktyczno-naukowej i studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego w Dolnośląskim Festiwalu Nauki.

Wyniki rekrutacji na kierunek *mechanika i budowa maszyn energetycznych* za okres 2019–2022 przedstawiono w załączniku 42.

### **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. 43) oraz § 15 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22).

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 do zrealizowania różnic programowych. W przypadku, gdy takich różnic jest zbyt dużo i student nie ma prawa do wpisu na kolejny etap studiów, wówczas Prodziekan, zgodnie z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej, może wyrazić zgodę na powtarzanie etapu studiów w celu wyrównania zaległości. Zasady powtarzania etapu studiów reguluje § 28 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22).

### **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 § 32 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22) oraz w załączniku do Uchwały Senatu Politechniki Wrocławskiej nr 819/35/2016–2020 w sprawie określenia organizacji potwierdzenia efektów uczenia się (zał. 44).

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

Zasady dyplomowania studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego określa Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22). Szczegółowe procedury dotyczące zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów prac dyplomowych na Wydziale opisane są w Wewnętrznej Procedurze Postępowania nr 2/D/2022 z dnia 22 listopada 2022 w sprawie realizacji pracy dyplomowej (zał. 45). Tematy prac dyplomowych były do tej pory zgłaszane, zatwierdzane i publikowane w systemie Dyplomy. Student wybierał temat i dostarczał do dziekanatu podpisaną z opiekunem deklarację przystąpienia do realizacji pracy dyplomowej, na podstawie której był zapisywany administracyjnie na kurs Praca dyplomowa. Praca dyplomowa poddawana była procedurze weryfikacji przez Jednolity System Antyplagiatowy (JSA).

Od roku akademickiego 2022/2023 zgłoszenia i zatwierdzanie tematów prac dyplomowych, jak również wybór tematu i opiekuna przez studenta procedowane są w systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych).

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Procedura przebiegu egzaminu dyplomowego odbywa się zgodnie z § 37 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22) i Wewnętrznej Procedury Postępowania nr 2/D/2021 z dnia 1 października 2021 r. w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego (zał. 46). Dodatkowo w związku z pandemią zostały na Uczelni opracowane szczegółowe procedury organizacji egzaminów dyplomowych w trybie zdalnym (zał. 47). Obecnie zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 109/2022 egzaminy dyplomowe mogą się odbywać zdalnie tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach, za zgodą Dziekana (zał. 48).

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-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. 11) 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 na Politechnice Wrocławskiej umożliwi 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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-i-ii-stopnia/warunki-wpisu-na-semestr> oraz w załączniku 49.

Ze względu na realizację procesu nauczania w trybie zdalnym w roku akademickim 2020/2021 i w semestrze zimowym 2021/22 (semestr zimowy) oraz w trybie hybrydowym w semestrze letnim 2021/2022, narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów zostały określone w Piśmie Okólnym 65/2020 z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych dotyczących weryfikacji efektów uczenia się (egzaminów i zaliczeń) przy użyciu środków komunikacji elektronicznej” z późniejszymi zmianami określonymi w Piśmie Okólnym 8/2022 (zał. 50).

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 rozwiązań 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 65/2020 z późniejszymi zmianami (zał. 50) 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* są zgodne z Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej (zał. 22). Zasady te są podzielone na zaliczenia (§ 17 Regulaminu studiów) oraz egzaminy (§ 18 Regulaminu studiów). Jeśli chodzi o zaliczenia, to forma kontroli wiedzy opiera się na wynikach kolokwiów, 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 (§ 18, ust. 3 Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej – zał. 22) 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 51). 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 52. W kolejnym załączniku (zał. 53) 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, przedkładane jest 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, 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: K1MBE\_W09-W16, K1MBE\_W19, K1MBE\_U1, K1MBE\_U13-U19, (dla studiów I stopnia) oraz K2MBE\_W03-W07, K2MBE\_U07-U12 (dla studiów II stopnia). W przypadku kompetencji społecznych uwzględniana jest między innymi umiejętność współpracy i komunikacji, świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera, 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. 22 - przede wszystkim: § 6, 7, 17-30, 36, 37) który definiuje w szczególności prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem semestrów oraz procesem dyplomowania. Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej określa również skalę ocen stosowanych w procesie weryfikacji osiągnięć studenta (§ 19, ust. 1). Na pierwszych zajęciach student uzyskuje szczegółowe informacje o określonych dla kursu efektach uczenia się oraz wymaganiach i sposobach ich weryfikacji (sposobach 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. Obowiązkowej 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 51.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym odpowiedzi ustne nie są dokumentowane. Zgodnie z §14 ust. 20 Regulaminu studiów (zał. 22) 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 efektów 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 54.

Karty PEK opracowywane są odrębnie dla poszczególnych kierunków studiów i specjalności, do wszystkich form zajęć zorganizowanych. 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 55.

### 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 społeczność studentów, absolwentów i pracodawców w nawiązywaniu kontaktów i dzieleniu się wiedzą. Wszelkie informacje na temat Biura Karier dostępne są pod adresem: <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.

#### Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Wskazany byłby udział recenzenta w składzie komisji egzaminacyjnej	Zgodnie z "Regulaminem studiów na Politechnice Wrocławskiej" egzamin dyplomowy składa się ze sprawdzianu wiedzy i umiejętności. Może również zawierać prezentację pracy dyplomowej. W związku z tym obecność na egzaminie dyplomowym opiekuna pracy i recenzenta nie jest wymagana. "Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej" wskazuje, że komisję egzaminu dyplomowego powołuje Dziekan. W skład komisji wchodzi co najmniej trzy osoby. Najczęściej komisja ma do

		<p>przeegzaminowania około 10-12 dyplomantów. Powołanie do komisji egzaminacyjnej 10-12 recenzentów prac dyplomowych nadmiernie zwiększyłoby skład komisji, a nawet mogłoby sparaliżować proces dyplomowania. Recenzenci zatrudnieni na stanowisku profesora lub profesora uczelni, są powoływani na przewodniczących komisji egzaminu dyplomowego. Gdyby stali się "zwykłymi" członkami komisji nie mogliby przewodniczyć równoległym pracującym komisjom.</p>
2.	<p>Poziom ocenianych prac często nie odpowiada wystawianym ocenom. Należy podjąć program naprawczy procesu dyplomowania, szczególnie pod względem merytorycznym, jak i edytorskim prac dyplomowych. Należy zadbać, aby miały one bardziej inżynierski, indywidualny charakter, a mniej opisowy.</p>	<p>Zalecenia Zespołu Oceniającego były sukcesywnie wdrażane i sytuacja uległa znaczącej poprawie.</p>

#### 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 31.10.2022 r., zatrudnionych jest 102 nauczycieli akademickich, w tym:

- 6 pracowników z tytułem naukowym profesora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, co stanowi 5% kadry,
- 23 pracowników ze stopniem naukowym dra hab. inż. w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, co stanowi 23% kadry,
- 61 pracowników ze stopniem naukowym dra inż., w tym dwie ze stopniem dr, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, co stanowi 60% kadry,
- 12 pracowników z tytułem zawodowym mgra inż., co stanowi 12% kadry.

Mocną stroną zatrudnionej kadry jest jej interdyscyplinarny charakter. Kadra składa się z nauczycieli akademickich, którzy posiadają wykształcenie w kluczowych dla kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 (76 osób) (pozostali zadeklarowali przynależność do Inżynieria mechaniczna – 12 osób). Pozostała niezadeklarowana do dyscyplin kadra to nauczyciele akademicki na stanowiskach profesorów uczelni (2 osoby), docentów dydaktycznych (2 osoby) i adiunktów dydaktycznych (8 osób). Potencjał ten umożliwia prowadzenie działalności dydaktycznej, w ramach której studenci nabywają kompetencji inżynierskich ukierunkowanych na profil kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, którego program realizowany jest w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*.

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 920 publikacje, w tym: 335 z Listy Filadelfijskiej, 291 posiadających Impact Factor oraz 475 punktowanych przez MNiSW. W tym okresie uzyskano 30 patentów i 11 zgłoszeń patentowych, opublikowano 8 monografii, 1 książkę oraz 64 rozdziały w monografiach i 18 w książkach. 8 razy pracownicy Wydziału występowali w roli redaktora monografii oraz 1 raz materiałów konferencyjnych. Wykaz prac zamieszczono w załączniku 17.

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. 20), a także 44 granty krajowe i europejskie, w tym projekty strukturalne (zał. 19). 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. 56), 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. 57). 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* w semestrze letnim 2021/2022 oraz zimowym 2022/2023 przedstawiono w Części III, w załączniku 2.4.

#### **4.2 Obsada zajęć**

Na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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 roku akademickim 2021/2022 oraz semestrze zimowym 2022/2023 przez wyspecjalizowaną kadrę przedstawiono w Części III, w załączniku 2.2.

Dobór obsady zajęć jest transparentny i realizowany zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 83/2022 (zał. 31). 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 zlecania 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 zlecone 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 83/2022 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 przedmiotów. 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 ankietyzacji. Po zaopiniowaniu i ustaleniu ostatecznej obsady, zostaje ona zatwierdzona przez Dziekana Wydziału. Proces ten gwarantuje prawidłowy przydział zajęć oraz właściwe obciążenie godzinowe pracowników.

W załączniku 58 przedstawiono zestawienie obciążenia dydaktycznego pracowników jednostki, realizujących kształcenie na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* w roku akademickim 2021/2022. W załączniku przedstawiono maksymalną wysokość pensum po uwzględnieniu obniżek funkcyjnych, zajmowanego stanowiska i możliwych do realizacji godzin ponadwymiarowych. Z danych wynika, że w roku 2021/2022 proces dydaktyczny prowadziło 84 pracowników jednostki, których Politechnika Wrocławska 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* w roku akademickim 2021/2022 na studiach I i II stopnia (z rozróżnieniem trybu stacjonarnego i niestacjonarnego) przedstawiono w załączniku 59.

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

Wśród kadry realizującej nauczanie na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 Wrocławską, w których np. realizowali praktykę. Odbywa się to pod nadzorem opiekuna pracy.

Studenci angażowani są ponadto w prace naukowe realizowane w ramach prowadzonych na Politechniki Wrocławskiej projektów badawczych. W latach 2017-2021 108 studentów Wydziału napisało prace dyplomowe w ramach badań do projektów i zleceń przemysłowych (zał. 60). 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 17.

#### **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 (102 pracowników naukowych, w tym 29 samodzielnych) umożliwia dobór kadry wg potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. 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. 61) 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 62;
- hospitacje zajęć, prowadzone zgodnie z ZW 46/2021 (zał. 63). 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 57. 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 64.

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. 65). 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. 66). 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 inżynieryjno-technicznych, w tym w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz Inżynieria mechaniczna. 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 reprezentują dyscyplinę Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz Inżynieria mechaniczna. W skład wymienionych Rad Dyscyplin Naukowych Politechniki Wrocławskiej wchodzi samodzielni pracownicy ze stopniem dr hab. lub tytułem profesora. Dyscypliny te mają uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego zgodnie z § 8 ust. 1 Statutu Politechniki Wrocławskiej. 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 Rektory Politechniki Wrocławskiej wręczają Lwy Politechniki Wrocławskiej 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 67. Od roku 2021 na Wydziale realizowany jest program „Wspieramy młodych naukowców” (zał. 68) 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 20 przypadkach. Proces doktoryzowania w latach 2010–2019 pozytywnie zakończono w 13 przypadkach, a od roku 2019 pozytywnie zakończono 13 przewodów doktorskich. Aktualnie osoby ze stopniem doktora zatrudniają się w Politechnice Wrocławskiej 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 Wrocławskiej przyjętego uchwałą Senatu Politechniki Wrocławskiej 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 Wrocławskiej, 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 kadre 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 doksztalające, 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 Wrocławska 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/>

Od roku akademickiego 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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. 69) 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. 70). Budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* lub prowadzone są prace badawcze zaznaczono żółtą obwódką na mapie w załączniku 71 (na bordowo zaznaczono budynek A-1 w którym znajduje się dziekanat Wydziału).

Budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne (poza nielicznymi wyjątkami np. A-6), 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, w budynkach kampusu (poza nielicznymi wyjątkami) dostępne są dla studentów:

- 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.

Dziekanat dla studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, w tym z kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, znajduje się na poziomie 1 w budynku A-1 w pokoju 245 i 247. 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-dziekanatu](http://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/administracja-dziekanatu).

Informacje dotyczące konsultacji z poszczególnymi prodziekanami są dostępne pod adresem <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/dyzury-prodziekanow>. Konsultacje z Prodziekanami mogą odbywać się również w formie zdalnej poprzez Zoom, MS Teams lub Skype .

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

Na potrzeby dydaktyki prowadzonej na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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),
- 7 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, 300/L-1),
- 5 laboratoriów komputerowych z liczbą 12–15 stanowisk (sale: 354/A-4, 010/A-4, 219/C-6, 22/D-2, 304/L-1),
- 27 laboratoriów dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych.

Szczegółowa charakterystyka sal wykładowych, seminaryjno-ćwiczeniowych oraz laboratoriów komputerowych przedstawiona została w załączniku 72, zaś laboratoriów dydaktycznych i badawczo-dydaktycznych w Części III, w załączniku 2.5. We wszystkich salach dydaktycznych (wykładowych oraz seminaryjno-ćwiczeniowych) dostępne jest wyposażenie pozwalające na prowadzenie różnych form zajęć dydaktycznych (zał. 73):

- tablica do pisania (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 odpowiednią bazę laboratoriów i pracowni, z których korzystają studenci, w tym z kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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 2.5.

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 jest potwierdzany 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.

Warto dodać, że część zajęć laboratoryjnych (np. do kursu Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania, Współczesne materiały inżynierskie oraz Wytrzymałość materiałów) realizowana jest w laboratoriach Wydziału Mechanicznego (zał. 74). Laboratoria te są wyposażone w specjalistyczny sprzęt i urządzenia pomiarowe oraz obsługiwane przez wykwalifikowaną kadrę naukowo-dydaktyczną Wydziału Mechanicznego. Umożliwia to studentom kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* zapoznanie się z nowoczesnymi technikami pomiarowymi i zdobywanie wiedzy od wysokiej klasy specjalistów z danej dziedziny.

### **5.2 Infrastruktura i wyposażenia instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe**

Wydział Mechaniczno-Energetyczny od kilkadziesiąt lat współpracuje z Zespołem Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A. W ramach kursu "Elektrownie i elektrociepłownie - laboratorium" studenci kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* specjalności *inżynieria ciepła* realizują zajęcia w Elektrociepłowni Wrocław. Podczas zajęć studenci zapoznają się z maszynami i urządzeniami gospodarki paliwowej, systemami i urządzeniami ochrony atmosfery, blokami ciepłowniczymi oraz gospodarką wodno-chemiczną.

Od roku akademickiego 2021/2022 studenci specjalności *inżynieria lotnicza* odbywają laboratorium z "Eksploatacji statków powietrznych" na terenie Portu Lotniczego Wrocław w firmie Wrocław Aircraft Maintenance Services sp. z o. o. (WAMS) - bazie obsługowej samolotów linii Ryanair. Należy zwrócić uwagę, że przed uzyskaniem dopuszczenia do wykonywania prac obsługowych na samolocie, studenci muszą odbyć dodatkowe szkolenia (EWIS A-F, Human Factor, CDCCL Fuel Tank Safety, aktualne szkolenia okresowe „Continuation Training”). WAMS tworzy studentom konta szkoleń online, gdzie uzyskują dostęp do treści szkoleń i zdają testy ze znajomości ich treści.

### **5.3 Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej**

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 Wrocławska 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 43/2016 (zał. 75).

Na Uczelni funkcjonuje Jednolity System Obsługi Studentów (JSOS – Edukacja.CL). System został wdrożony Zarządzeniem Wewnętrznym 39/2008 (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.

Od roku akademickiego 2022/2023 system JSOS - Edukacja.CL jest stopniowo zastępowany systemem USOS, z którego korzystają obecnie studenci pierwszego roku studiów pierwszego stopnia.

Do roku akademickiego 2021/2022 włącznie na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym funkcjonował również system Dyplomy, który wspomagał proces dydaktyczny w zakresie funkcji komplementarnych do JSOS – Edukacja.CL, w szczególności wspierał proces dyplomowania studentów. Obsługa procesu dyplomowania obejmowała 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 obejmowały: możliwość przeglądania tematów prac planowanych do realizacji w danym roku akademickim.

Od roku akademickiego 2022/2023 zgłaszanie tematów prac dyplomowych, wybór tematu pracy dyplomowej przez studenta, analiza antyplagiatowa, opiniowanie przez opiekuna i recenzenta pracy dyplomowej odbywa się w systemie APD (Archiwum Prac Dyplomowych).

W okresie pandemii w Politechnice Wrocławskiej prowadzone było 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 mieli do dyspozycji nowoczesne narzędzia komunikacyjno-informatyczne do realizacji zajęć w formie zdalnej/hybrydowej, do których należy:

- ePortal – 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 w dalszym ciągu jest dostępne 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/USOS (ePortal). Narzędzia integrowane są w każdym semestrze z aktualnymi grupami zajęciowymi, co ułatwi prowadzenie zajęć w formie zdalnej (jeżeli zajdzie taka potrzeba) oraz umożliwi komunikację 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/>.

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](https://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. Wspieraniem w procesie instalacji i uruchomienia oraz utrzymaniem serwerów licencji zajmuje się Zespół ds. obsługi IT.

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 2.5.

#### **5.4 Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami**

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 Politechnika z powodzeniem aplikowała o środki unijne w ramach konkursu „Uczelnia dostępna”, zgłaszając projekt zatytułowany „Politechnika Nowych Szans”.

Od 1 września 2020 roku funkcję Pełnomocnika Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnością pełni Pani dr hab. inż. Katarzyna Jach, prof. uczelni, koordynując swoje działania z Działem Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami oraz Laboratorium Tyfloinformatycznym.

Politechnika Wrocławska dba o to by student mógł swobodnie poruszać się po kampusie. W tym celu starsze budynki uczelni są modernizowane, a nowe, już na etapie projektowania, dostosowywane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Do najważniejszych udogodnień architektonicznych należy:

- wyposażenie budynków w windy wewnętrzne i zewnętrzne, a także podjazdy przyschodowe;
- dostosowanie pokoi, jak i całych modułów w akademikach;
- remont obiektów Studium Wychowania Fizycznego i Sportu oraz konsultacje w/s zakupów sprzętów do ćwiczeń;
- dostępność punktów gastronomicznych na terenie Kampusu;
- wyposażenie pracowni komputerowych, sal wykładowych i laboratoriów z myślą o osobach niedowidzących, niedosłyszących i z dysfunkcją ruchową;
- zainstalowanie systemu informacyjno-komunikacyjnego TOTUPOINT;
- instalacja dotykowych i kontrastowych tablic informacyjnych, map 3D.

Osoby z niepełnosprawnością ruchową, które potrzebują organizacji zajęć w budynkach dostępnych architektonicznie, powinny poinformować o tym dziekanat, w celu uruchomienia procedur związanych z dostosowaniem procesu kształcenia do potrzeb wynikających z niepełnosprawności.

Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne, dostosowywane 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 (wyjątek stanowi budynek A-6);
- sanitariaty dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych (minimum 1 węzeł sanitarny w każdym z budynków).

W ramach Wydziału, w roku 2021 wykonano prace adaptacyjne polegające na udostępnieniu głównej części kompleksu dydaktycznego w budynku A-4 osobom z niepełnosprawnościami ruchowymi dzięki przebudowie wejścia do bud. A-4 (Stara Kotłownia) i montażu dźwigu/windy dla niepełnosprawnych. Ponadto dziekanat dla studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, w tym z kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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”.

### **5.5 System biblioteczno-informacyjnego uczelni**

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). Zarządzenie Wewnętrzne 21/2022 w sprawie zasad gromadzenia, kontroli i selekcji zbiorów bibliotecznych w Politechnice Wrocławskiej reguluje zarządzanie zbiorami bibliotecznymi przez Biblioteki (zał. 79).

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. 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 Energetyki 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 książki, czasopisma oraz bazy danych, w tym ok. 98 tys. tytułów w zbiorach drukowanych (w tym 7400 książek i druków zwartych), ponad 3.2 mln. książek i czasopism w dostępie elektronicznym oraz ok. 120 baz danych (szczegółowe dane w Części III, w załączniku 2.5)

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 *zapropnuj książkę do zakupu*).

Studenci kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 22/2022 w sprawie wprowadzenia Zasad udostępniania zbiorów i świadczenia usług informacyjnych systemu biblioteczno-informacyjnego Politechniki Wrocławskiej (zał. 80),
- Zarządzenie Wewnętrzne 23/2022 w sprawie postępowania w przypadku uszkodzenia, zagubienia lub niezwrócenia w terminie zbiorów bibliotecznych (zał. 81).



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, czytelniach 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 czytelnii drogą elektroniczną (również spoza sieci Politechniki Wrocławskiej),
- możliwość zdalnego przedłużania terminów zwrotów zbiorów bibliecznych,
- elektroniczne (e-mail) powiadamianie o terminach zwrotu zbiorów bibliecznych,
- korzystanie z licznych zbiorów elektronicznych m.in. e-Książki, e-Czasopisma, Bazy danych,
- zamawianie skanów materiałów udostępnianych w czytelnii 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 obowiązek 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 – piątek (oraz sobota w terminie zjazdów) 8:00–15:00 oraz środa 11:00–18:00.

W czytelnii dostępnych 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 Czytelnii).

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

- stanowiska do prac biblioteczno-bibliograficznych realizowanych przez pracowników biblioteki: 4 (system ALMA),
- stanowiska komputerowe dla czytelników: 5 (dostęp do Internetu stacjonarnego oraz Wi-Fi, katalogów bibliecznych, baz danych, książek i czasopism elektronicznych),
- program biblioteczny obsługiwany w Bibliotece – ALMA.

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. Ponadto 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:
  - o czcionek bezszeryfowych i odpowiednich rozmiarów (min. 12 punktów),
  - o wyróżnień treści, aby były czytelne dla osób słabowidzących,
  - o odpowiednich pól dla poszczególnych elementów tekstu: tytułów i kolejnych poziomów nagłówków, etykiet, tabel, itp.,
  - o punktatorów i list numerowanych (automatycznie).

## **5.6 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 – 2022 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 (2021 r.) 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 (wymiana oświetlenia, wymiana wykładziny podłogowej, malowanie ścian) – 2021 r.;
- organizacja nowego Dydaktycznego Laboratorium Energetyki Odnawialnej (pom. 301 w bud. L-1) – 2021r.;
- modernizacja pracowni komputerowej 354 w bud. A-4 – wymiana jednostek komputerowych i całego wyposażenia meblowego (stoliki komputerowe, krzesła) dla poprawy ergonomii pracy i estetyki; modernizacja oświetlenia i malowanie ścian – 2019 r.;
- wymiana zespołu tablic w sali wykładowej A3 w bud. L-1;
- modernizacja sieci internetowej w bud. A-4 (wymiana sprzętu sieciowego w szafach dystrybucyjnych) – 2021 r.;
- kompleksowa wymiana sprzętu komputerowego w pracowni 010 w bud. A-4 (15 szt. zestawów wysokiej wydajności + monitory 27") – 2021/2022 r.;
- doposażenie sal ćwiczeniowych 160 w bud. A-4 i 122 w bud. C-6 w sprzęt audiowizualny (projektor multimedialny, ekran projekcyjny, komputer do prezentacji) – 2020 r.;
- 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 – 2021 r.;
- 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;
- 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) - 2022 r.;
- wymiana okien w pom. pracowników naukowych 203–212 w bud. A-4 - 2022 r.;
- 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 - 2022 r.;
- uzupełnienie wyposażenia sali 160/A-4 o interaktywny monitor 86", zwiększający możliwości prezentacji i zapewniający funkcję wideokonferencyjną - 2022 r.

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 – 2023 r. (uruchomiono procedurę przetargową na wykonanie dokumentacji projektowej);
- remont klatki schodowej, holu wejściowego i toalet w bud. A-4 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 – 2023 r. (uruchomiono procedurę przetargową na wykonanie dokumentacji projektowej);
- 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 – 2023 r.;
- modernizacja pracowni komputerowej 219 w bud. C-6 (wymiana sprzętu komputerowego) – w realizacji (zakupiono nowe jednostki komp. - planowane uruchomienie nowego sprzętu styczeń/luty 2023 r.);
- modernizacja dużej sali wykładowej 301 w bud. D-1 (montaż sterowanych elektrycznie żaluzji okiennych) – 2023 r.;
- dalsze działania modernizacyjne i doposażanie sal dydaktycznych i laboratoriów w nowoczesny sprzęt prezentacyjny, w tym zapewnienie dostępu do bezprzewodowej sieci internetowej (Wi-Fi) – 2022/2023 r.;
- 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 – 2023/2024 r. (uruchomiono procedurę przetargową na wykonanie dokumentacji projektowej);
- remont i przebudowa hali laboratoryjnej D-2 dla organizacji nowoczesnych laboratoriów dydaktyczno-badawczych przy i dostosowania do aktualnych przepisów BHP i ppoż – 2023 r.

W zakresie monitorowania i oceny stanu infrastruktury, zgodnie z Pismem Okólnym 6/2004 (zał. 82), 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, zaś potrzeby i problemy w zakresie użytkowania pozostałych sal dydaktycznych zgłaszane są do Zespołu ds. obsługi IT 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 64. Dla kursów wskazanych przez Dziekana po zasięgnięciu opinii wydziałowego organu samorządu studenckiego, (zgodnie z ZW 155/2021 – załącznik 61), po zakończonym semestrze studenci mogą wypełnić ankietę oceny zajęć dydaktycznych (zał. 62) przykładowy e-raport z ankietyzacji zajęć). W ankiecie tej dokonują m.in. oceny dostosowania 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.

**Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Wydział Mechaniczno-Energetyczny nie jest przystosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych.	Władze Politechniki Wrocławskiej podjęły szereg decyzji dotyczących przystosowania infrastruktury uczelni do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Obecnie wszystkie budynki (poza nielicznymi wyjątkami jak A-6), w których realizowane są zajęcia dydaktyczne, dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową (rozdz. 5.4). Również biblioteka Wydziału Mechaniczno- Energetycznego, zlokalizowana na pierwszym piętrze w budynku C6, jest dostępna dla osób z niepełnosprawnością ruchową poprzez windę zlokalizowaną w głównej części budynku.
2.	Zdaniem studentów brakuje sal wykładowych oraz miejsc siedzących na korytarzach Wydziału.	Wydział sukcesywnie powiększa swoją infrastrukturę dydaktyczną, a dobór właściwej sali dydaktycznej dostosowanej do potrzeb dydaktycznych kursu odbywa się na podstawie przewidywanej liczby zapisanych na kurs studentów. Ponadto władze Uczelni, dążąc do stworzenia studentom jak najlepszych warunków nie tylko do nauki ale również wypoczynku, podjęły szereg inicjatyw ukierunkowanych na stworzenie tzw. "stref relaksu i komfortu" (bulwar nad Odrą, Strefa Kultury Studenckiej, ławki na skwerach między budynkami kampusu). Również w samych budynkach Uczelni znajdują się miejsca do wypoczynku (np. w C-6, A-1, A-4 czy L-1) wraz z automatami z ciepłymi napojami i przekąskami.

## 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 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 dnia 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 obszary SRWD: „1.3 Wzmacnianie

innowacyjności, w tym ekoinnowacyjności regionu” oraz „3.4 Poprawa efektywności kształcenia”, a także „4.4 Wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wspieranie bezpieczeństwa energetycznego”. Dotyczy to zarówno kształcenia wykwalifikowanych kadr dla otoczenia przemysłowego (także w ramach kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*) jak i wspólnego prowadzenia prac badawczych, badawczo-rozwojowych oraz zleceń przemysłowych.

Prowadzona przez Wydział współpraca z przedstawicielami przemysłu oraz ośrodkami naukowo-badawczymi krajowymi i zagranicznymi ma bezpośrednie przełożenie na wzrost jakości kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* ze względu na ciągłą aktualizację i poszerzanie wiedzy, co powoduje wzrost kompetencji kadry naukowej i naukowo-dydaktycznej. Programy kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Przykładowe dokumenty z okresu objętego oceną zostały przedstawione w załączniku 83). Obok staży i praktyk, zaangażowanie kadry Wydziału w projekty badawczo-rozwojowe realizowane z szeroko rozumianą branżą energetyczną skutkuje udziałem studentów kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* (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 19 i 20.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* Wydział Mechaniczno-Energetyczny podejmuje dodatkowe działania edukacyjne związane z tym obszarem tematycznym:

- organizacja konkursów/olimpiad tematycznych, czego najświeższym przykładem są zainaugurowane w grudniu 2022 roku Międzyszkolne Dni Chłodnictwa przygotowane we współpracy z technikami i szkołami branżowymi o profilu chłodniczym (ZS nr 18 z Wrocławia, ale także technika z w Ostrowa Wielkopolskiego, Zabrze, Wodzisławia Śląskiego i Łodzi) (<https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/i-miedzyszkolne-dni-....html> )
- 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 mechaniką, 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 Wroclawska w dniu 14.10.2021 r. podpisała w Warszawie *Porozumienie sektorowe na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce* podpisane przez Dziekana Wydziału Mechaniczno-Energetycznego.
- Dolnośląski Klaster Lotniczy. Pod patronatem Legnickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej powołano Stowarzyszenie "Dolnośląski Klaster Lotniczy". Branża lotnicza jest magnesem przyciągającym do regionu Dolnego Śląska, zarówno światowe koncerny, jak i polskie firmy, charakteryzujące się wdrażaniem najnowocześniejszych i innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Przynależność do Klastra pozwala na współpracę, wspieranie działalności przemysłowej, transfer wiedzy i wymianę doświadczeń produkcyjnych, handlowych i organizacyjnych, rozwijanie sektora badawczo-rozwojowego, a także wzajemną pomoc w poszukiwaniu wykwalifikowanych kadr.

W efekcie wymienionych powyżej działań Wydział Mechaniczno-Energetyczny od wielu lat znajduje się w czołówce wydziałów Politechniki Wroclawskiej 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. 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 Wroclawskich 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 84 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, co jest istotne dla oceny efektów uczenia się oraz jakości

i metod kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. 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-spoeczna>. Ostatnie spotkanie Rady Społecznej odbyło się 29 listopada 2022 roku <https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/spotkanie-....>.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, 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 kadrze naukowej możliwości zdobywania doświadczeń na arenie międzynarodowej, poprzez realizację zajęć dydaktycznych, staży 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 *Energetyka: Renewable sources of energy, Computer aided mechanical and power engineering*, a na raportowanym kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych – Refrigeration and cryogenics*,
- 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 od 31.01.2022 r.) i koordynowany centralnie na wszystkich wydziałach Uczelni przez Dział Współpracy Międzynarodowej (DWM) Politechniki Wrocławskiej (zał. 85). 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. 86). 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 2022/2023) podano w załączniku 87. Łącznie w latach akademickich 2017/18 – 2021/22 skorzystało z możliwości wyjazdów stypendialnych 22 studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, w tym 12 studentów z kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. W roku akademickim 2022/23 planują skorzystać z wymiany akademickiej programu Erasmus+ w semestrze letnim kolejne trzy studentki. Szczegółowa lista studentów Wydziału Mechaniczno-Energetycznego korzystających w latach akademickich 2017/2018 – 2022/2023 z możliwości studiowania na zagranicznych uczelniach w ramach programu Erasmus+ została przedstawiona w załączniku 88. W tym samym okresie w ramach wymiany studenckiej przyjechało na Wydział Mechaniczno-Energetyczny 95 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 26 studentów podjęło kursy oferowane na specjalnościach anglojęzycznych przypisanych do kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Liczbę studentów przyjeżdżających na Wydział z podziałem na semestry zestawiono w poniższej tabeli oraz załączniku 89.

Rok akademicki	semestr	Liczba przyjeżdżających studentów ogółem	W tym na wizytowany kierunek	Programy wymiany
2017/18	zimowy	5	0	Erasmus+, Erasmus+KA107
	letni	1	0	Erasmus+KA103
2018/19	zimowy	9	2	Erasmus+, Exchange
	letni	3	2	Erasmus+, Exchange
2019/20	zimowy	12	9	Erasmus+KA103, Exchange
	letni	4	2	Erasmus+KA103, Exchange
2020/21	zimowy	12	8	Erasmus+KA103, Exchange
	letni	5	0	Erasmus+KA103

2021/22	zimowy	19	3	Erasmus+KA103, Exchange
	letni	3	0	Erasmus+KA103
2022/23	zimowy	22	0	Erasmus+KA103
<b>łącznie</b>		<b>95</b>	<b>26</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 hab. Paweł Regucki.

Ciekawym rozwiązaniem są tzw. intensywne programy nauczania, podczas których w sposób skondensowany przekazuje się wiedzę z określonego tematu. Wydział uczestniczył w roku akademickim 2021/2022 w projekcie "SPINAKER – intensywne międzynarodowe programy kształcenia" (projekt realizowany z funduszy NAWA – Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej oraz Europejskiego Funduszu Społecznego) realizując 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).

W roku akademickim 2022/23 planowana jest zaś Międzynarodowa szkoła „Advanced issues from nuclear power engineering” zorganizowana w ramach Blended Intensive Program programu Erasmus+. Szkoła odbędzie się na przełomie czerwca/lipca 2023 na kampusie PWr a partnerami Wydziału będą uczelnie: TU Dresden, Slovak University of Technology in Bratislava (STU) oraz VSB Technical University of 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.

Kolejną inicjatywą jest, podpisana w 2008 roku, umowa między Politechniką Wrocławską (Wydział Mechaniczno-Energetyczny), Politechniką Drezdeńską (TUD) oraz Norweskim Uniwersytem Nauki i Techniki (NTNU), na podstawie której został powołany Europejski Kurs Kriogeniczny (European Course

of Cryogenics, ECC). Kurs organizowany jest raz w roku i trwa 15 dni roboczych w ciągu trzech następujących po sobie tygodni. Tematyka zajęć obejmuje zagadnienia technologii skroplonego gazu ziemnego LNG (5 dni, 32 godziny wykładów, laboratoriów i spotkań, 4-godzinny egzamin pisemny). Kurs przeznaczony jest dla studentów wyższych uczelni technicznych oraz inżynierów rozpoczynających swoją karierę zawodową w obszarze technologii niskich temperatur. Tematyka wykładów realizowanych na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym Politechniki Wrocławskiej obejmuje zagadnienia uzyskiwania i utrzymywania temperatur helowych, budowę urządzeń i instalacji kriogenicznymi oraz przegląd materiałów wykorzystywanych w nadprzewodnictwie i konstrukcjach kriogenicznych. Szeroko poruszany jest temat technologii próżniowej oraz technik poniżej 1 K. Maksymalna ilość regularnych uczestników wynosi 40 (po 10 miejsc zarezerwowanych jest dla studentów i doktorantów PWr, TUD i NTNU i 10 miejsc dla studentów i doktorantów z innych uczelni bądź jednostek badawczych i naukowych). Od początku w kursie uczestniczą studenci II stopnia studiów specjalności Refrigeration and cryogenics na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych* (obszerniejszy opis Europejskiego Kursu Kriogenicznego w załączniku 90).

Począwszy od roku akademickiego 2020/2021 na Uczelni rozpoczęto kształcenia 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 91). 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 hab. Paweł Regucki prezentował Wydział oraz specjalności na II stopniu studiów oferowane w języku angielskim (w tym na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*).

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. W latach akademickich 2017/2018 – 2021/2022 pełny cykl studiów podjęło na Wydziale łącznie 82 obcokrajowców, w tym 20 z nich wybrało studia na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Szczegółowe zestawienie studentów-obcokrajowców realizujących pełny cykl kształcenia na drugim stopniu studiów przedstawiono w załączniku 92. 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, oferowana była specjalność w języku angielskim na II stopniu studiów: Refrigeration

and cryogenics (od semestru letniego roku akademickiego 2022/2023 w/w specjalność będzie oferowana w ramach kierunku *Energetyka*). Wraz z trzema specjalnościami oferowanymi w całości w języku angielskim na kierunku *Energetyka* również na II stopniu studiów (Renewable sources of energy, Computer aided mechanical and power engineering) stanowi to bogatą ofertę dydaktyczną zarówno dla obcokrajowców podejmujących pełny cykl studiów (full-time study) czy studiujących w ramach wymiany akademickiej, ale również dla polskich studentów chcących kontynuować studia w języku angielskim w międzynarodowym grupie studenckiej.

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 jakiegось 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 Kwalifikacji 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.

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

Pracownicy Politechniki Wrocławskiej 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 – 2022/2023 w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych (Staff Mobility for Teaching –STA) oraz w celu realizacji staży/praktyk (Staff Mobility for Training – STT) zestawiono w załączniku 93. 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 dr inż. Artur Machalski (VII–IX.2019 r.) i dr inż. Dominik Błoński (X–XII.2020 r.).

W gronie wielu ośrodków naukowych oraz badawczych, z którymi Wydział (również w ramach kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*) 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 tym kilka 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 94,
- W latach 2018–2022 w należącym do Katedry Techniki Ciepłej Laboratorium Intensyfikacji Procesów Wielofazowych staże naukowe odbyło sześciu 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 (szczegóły w załączniku 95).

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), 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 (zał. 19).

Oprócz długoterminowych 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.

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 Wrocławska 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>.

Na Wydziale w roli profesora wizytującego zatrudniony będzie dr Andrea Raccanelli z Cryolab Forschungszentrum Julich (Niemcy), posiadający prawie trzydziestoletnie doświadczenie w dziedzinie kriogeniki, zarówno pod kątem naukowym jak i prac przemysłowych. Dr Andrea Raccanelli jest z wykształcenia fizykiem, a swoją pracę doktorską obronił w 2003 roku w Instytucie Maxa Plancka w Bonn. Specjalizuje się w badaniach związanych z ultra niskimi temperaturami. Posiada bardzo bogate doświadczenie w kierowaniu zespołami naukowymi. Aktualnie pełni funkcję kierownika Cryolab w Julich Forschungszentrum, czyli w centrum naukowo-badawczym znajdującym się w pobliżu miasta Jülich w niemieckiej Nadrenii Północnej-Westfalii. Dzięki zdobytemu doświadczeniu jest zapraszany z wykładami do wielu ośrodków naukowych. Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym jego doświadczenie i wiedza wzbogacą zajęcia z następujących przedmiotów: Thermonuclear power generation, Cryogenics a także z Thermodynamic fundamentals of refrigeration, cryogenics and low temperature physics. Dr Andrea Raccanelli będzie promotorem pracy dyplomowej stopnia magisterskiego.

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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych*.

## **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. 11).

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 rozwija dwujęzyczne platformy wymiany informacji takie jak system JSOS – Edukacja.CL/USOS czy ePortal Politechniki Wrocławskiej. Rozwijana jest również strona internetowa Wydziału w języku angielskim. Wydział dokłada wszelkich starań, aby studenci zagraniczni, studiujący 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 hab. 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 ogólnoswiatowej 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.

### **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 2015 r. 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,
- umowy o współpracy międzyuczelnianej i międzywydziałowej – aktualne dotyczą 206 uczelni z 46 krajów świata (stan na 01.10.2022),
- umowy o wymianie studentów i o podwójnym dyplomowaniu co daje rocznie blisko 680 studentów (przyjeżdżających i wyjeżdżających) i ok. 290 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 czasopiśmie i na konferencjach.

Od roku 2022 Politechnika Wroclawska jest członkiem prestiżowej sieci Unite! (University Network for Innovation, Technology and Engineering) łączącej dziewięć europejskich uniwersytetów. Członkowie sieci – m.in. poprzez wspólne programy nauczania i elastyczną ścieżkę studiów - chcą wypracować nowy model europejskiego kształcenia uniwersyteckiego (<https://pwr.edu.pl/uczelnia/unite>).

## 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 niepełnosprawnościami

W Politechnice Wrocławskiej studiuje blisko 23 817 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 185 kół naukowych, 27 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 otrzymać student lub doktorant będący w trudnej sytuacji materialnej – pod uwagę brana jest wysokość dochodu, przypadająca na jednego członka rodziny i nieprzekraczająca określonej kwoty (jego wysokość jest corocznie aktualizowana). Załącznik 96 - ZW 67/2019 z późn. zmianami.
- *Stypendium dla osób niepełnosprawnych* otrzymuje student lub doktorant na podstawie orzeczenia o niepełnosprawności wydanego przez właściwy organ. Nie jest uzależnione od sytuacji materialnej. Załącznik 96 - 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 96 - 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 trzyletnich). Stypendium może być przyznane niezależnie od innych stypendiów. Stypendium może być przyznane wielokrotnie. Załącznik 97 - ZW 37/2019 z późn. zmianami.
- *Stypendia Ministra Edukacji i Nauki dla studentów za znaczące osiągnięcia (konkurs SST03)* – 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-znaczace-osiagniecia-dla-studentow-na-rok-akademicki-20222023-konkurs-sst03>.
- *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 98 - ZW 67/2021);
- *Nagrody i wyróżnienia Dziekana* są przyznawane wyróżniającym się studentom za wybitne osiągnięcia w nauce, sporcie oraz za wyjątkowe zaangażowanie na rzecz Wydziału/Uczelni. Załącznik 98 - 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 99 – 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. 41). 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 § 29 *Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej*. 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 03/D/2022 dostępna na stronie <https://wme.pwr.edu.pl/pracownicy/dokumenty/ksiega-procedur> oraz w załączniku 23.

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-niepełnosprawnościami>.

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. Aktualnie na Wydziale funkcjonują cztery studenckie koła naukowe:

- *Akademicki Klub Lotniczy* – zrzesza studentów z kilku wydziałów Politechniki Wrocławskiej. 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 185 kół naukowych). Dzięki temu AKL ma status strategicznego koła naukowego i jest finansowany z puli Prorektora ds. studenckich. W październiku 2022 r. AKL otrzymał dofinansowanie w ramach ministerialnego programu „Najlepsi z najlepszych! 4.0”. w kwocie 320 000 zł. <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/ministerialne-granty-dla-najlepszych-kol-naukowych-z-pwr-12665.html>. Więcej informacji o działalności koła na stronie internetowej <http://akl.pwr.edu.pl/> oraz profilu na FB <https://www.facebook.com/AKL.PWr/>;
- *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/>;
- *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. W październiku 2022 r. PWr Solar Boat Team otrzymał dofinansowanie w ramach ministerialnego programu „Najlepsi z najlepszych! 4.0”. w kwocie 299 163,90 zł.

<https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/ministerialne-granty-dla-najlepszych-kol-naukowych-z-pwr-12665.html>. 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-2022>. Środki, którymi dysponuje komisja wydziałowa, przyznawane są przez Prorektora ds. Studenckich. W roku kalendarzowym 2022 była to kwota 34 937 zł. Ponadto Dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego przekazał dodatkowe środki finansowe w kwocie 20 000 zł, 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-2022-2023>. Wydział Mechaniczno-Energetyczny powołał Pełnomocnika ds. międzynarodowej wymiany akademickiej, którym aktualnie jest dr hab. 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 <http://ze.pwr.edu.pl/>.

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, które organizuje szkolenia, współpracuje z pracodawcami oraz doradza 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. Działania Pełnomocnika ds. praktyk zawodowych wspiera Koordynator ds. praktyk zawodowych – dr inż. Karol Król. 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>.

#### **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 Prodzekana,
- 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 Prodzekana podczas ich dyżurów – harmonogram dyżurów jest dostępny na stronie internetowej wydziału <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/studia-i-ii-stopnia/dyzury-prodzekanow>.

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 Prodzekaniem 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, Prodzekani, 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. 100).

W przypadku zgłoszenia poważnego naruszenia zasad *Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej*, Prodziekan ds. Studenckich kieruje sprawę do Prorektora ds. Kształcenia. 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. 101) oraz na stronie internetowej Wydziału <https://wme.pwr.edu.pl/o-wydziale/struktura-organizacyjna/administracja-dziekanatu>.

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. Prodziekan ds. Kształcenia ma w tygodniu trzy dyżury po jednej godzinie. Prodziekan 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-prodziekanow>.

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 teczek 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/USOS) 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;
- Techniki radzenia sobie z agresją studenta oraz z własnymi emocjami w trudnych sytuacjach;
- Uczelnia wobec problemów związanych z obsługą trudnego studenta;
- Studenci zagraniczni w polskich uczelniach;
- Różnice kulturowe;
- Ogólne zasady KPA w Uczelni Wyższej (w sprawach studenckich i doktoranckich) w świetle najnowszych zmian;
- Doręczenia elektroniczne (e-doręczenia) w postępowaniach administracyjnych prowadzonych na podstawie KPA - problemy praktyczne;
- Szkolenie w zakresie obsługi arkusza kalkulacyjnego Excel;
- Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia.

Ponadto pracownicy Dziekanatu brali udział w kursach doszkalcących 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). W 2022 roku Dziekanat Wydziału Mechaniczno-Energetycznego pod względem średniej również zajął drugie miejsce, jednak nie zakwalifikował się do samego plebiscytu ze względu na zbyt małą ilość ankiet wypełnionych przez studentów. Wyniki plebiscytu „Uśmiechnięty Dziekanat” z lat 2017–2021 zostały przedstawione w załączniku 102.

### **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. W roku akademickim 2022/2023 po zniesieniu ograniczeń kowidowych szkolenie z praw i obowiązków studentów oraz immatrykulację zorganizowano w sposób stacjonarny.

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 bractwo studenckie m.in. wspólne wyjścia do kina, wycieczki na „Śląski Olimp” – górę Ślężę, Rajd *Energetyka*, Bal Wydziału Mechaniczno-Energetycznego, Akcję Mikołajkową, Akcję „Szlachetna Paczka” oraz drużynę piłkarską

startującą w Lidze piłkarskiej PWr. 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 <https://wme.pwr.edu.pl/studenci/aktywnosc-studencka/finansowanie-dzialalnosci-studenckiej/kadencja-2022>;
- 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 nagraniu 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. 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 lipcu 2022 r. WRSS utworzyła na FB cztery grupy kierunkowe (ENG, LIK, MBE i OZE) m.in. w celu integracji studentów rozpoczynających studia I stopnia 1 października 2022 r.

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;
- w marcu 2022 r. naradę posesyjną podsumowującą semestr zimowy 2021/2022;
- w kwietniu 2022 r. III Bal Wydziału Mechaniczno-Energetycznego;
- w maju 2022 r. siedemnastą edycję „Rajdu Energetyka”;
- w czerwcu 2022 r. akcję promującą studia na Politechnice Wrocławskiej „Gra miejska”;
- w listopadzie 2022 r. naradę posesyjną podsumowującą semestr letni 2021/2022;
- w grudniu 2022 r. akcję „Mikołajki” - kiermasz ciast i kwesta na „Wrocławskie Hospicjum dla Dzieci”.

Kolejną ciekawą akcją był zorganizowany po raz drugi przez WRSS plebiscyt na najlepszego prowadzącego zajęcia dydaktyczne. W roku akademickim 2021/2022 zwycięzcą został dr hab inż. Krzysztof Czajka, prof. uczelni, który otrzymał zaszczytny 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://samorząd.pwr.edu.pl/samorząd/organy-kolegialne/zarząd-parlamentu-studentow>.

W ocenianym okresie na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym działało 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/>.

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 rezygnację studentów z działalności organizacyjnej i naukowej. W konsekwencji wiele kół naukowych w Uczelni zawiesiło działalność, a część (m.in. w związku z problemami kadrowymi) rozważała zakończenie działalności. Na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym opiekunowie pięciu SKN: „Flow”, „Skrzyneczka”, „CapaciThor”, „Da Vinci” oraz „WSAG” w maju 2022 r. złożyli wnioski do Rektora wykreślenie z rejestru studenckich kół naukowych Politechniki Wrocławskiej.

Pozostałe koła naukowe są finansowane ze środków Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej (Prorektor ds. Studenckich przekazał 34 937 zł na 2022 r.), rezerwy Dziekana Wydziału Mechaniczno-Energetycznego oraz środków pozyskanych od sponsorów.

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.

**Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Komisje stypendialne działają w oparciu o demokratyczny sposób podejmowania decyzji, jednak zastrzeżenie budzi brak ciągłości ich pracy.	W związku z zmianami organizacyjnymi na Politechnice Wrocławskiej od kilku lat nie funkcjonują wydziałowe komisje stypendialne. Wnioski stypendialne są rozpatrywane w Dziale Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów.
2.	W decyzjach wydawanych w indywidualnych sprawach studentów brakuje pouczenia.	W wydawanych decyzjach uwzględniono zalecenia Zespołu Oceniającego.
3.	Decyzje dotyczące pomocy materialnej nie są skutecznie dostarczane studentom zgodnie z Kodeksem Postępowania Administracyjnego.	Zgodnie z obowiązującymi zarządzeniami wewnętrznymi Wydział nie zajmuje się pomocą materialną. Rozpatrywanie wniosków oraz informowanie studentów o podjętych decyzjach jest zadaniem Działu Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów.
4.	Stypendium za wyniki w sporcie nie uwzględnia sportów lotniczych, co wywołuje niezadowolenie studentów ocenianego kierunku.	W ostatnich latach nie było takich wniosków stypendialnych. Studenci działający w <i>Akademickim Klubie Lotniczym</i> byli wielokrotnie laureatami stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (np. M. Próba, B. Dziewoński, J. Widecka, M. Wojnar, ...)
5.	Problem dla studentów stanowią niektórzy prowadzący zajęcia oraz brak odpowiedniej liczby miejsc	W punkcie 8.4. zostały opisane sposoby zgłaszania skarg i wniosków oraz działania władz Wydziału.

	parkingowych w pobliżu Uczelni.	Brak wystarczającej liczby miejsc parkingowych jest bolączką dużych miast i dotyczy zarówno studentów, jak i nauczycieli akademickich. Sytuacja nieco się poprawiła w związku z uruchomieniem parkingu przy GeoCentrum. Transport pomiędzy GeoCentrum a kampusem głównym zapewnia kolej gondolowa "Polinka". Władze Wrocławia rozszerzyły wokół Politechniki strefę płatnego parkowania i promują transport publiczny oraz wrocławski rower miejski.
6.	Zwraca się uwagę na konieczność zawierania w decyzji pełnej nazwy Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym	W wydawanych decyzjach uwzględniono zalecenia Zespołu Oceniającego.

## 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 /USOS, uczelniana poczta elektroniczna, Serwisy e-learningowe, itp.

Opracowaniem, aktualizacją i weryfikacją upublicznionej informacji zajmują się prodziekani i pracownicy dziekanatu.

### 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. Ze względu na pandemię większość tych spotkań musiała przyjąć formę online. Protokół z narady posesyjnej, która odbyła się dnia 3.11.2022 r. w formie zdalnej znajduje się w załączniku 100.

Powyższe działania podejmowane przez Wydział dają gwarancję realizacji publicznego dostępu do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach.

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

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.

### 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 zoptymalizowane 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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 postępowań 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 wszystkie prace realizowane w ramach dyscypliny naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka;
- *oferty pracy* (<https://wme.pwr.edu.pl/aktualnosci/filtr,oferty-pracy,9.html>) – oferty pracy w grantach i projektach otwartych na Wydziale;



- Niezależnie od ofert pracy powyżej 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 Prodzienkani - w ramach udzielonych pełnomocnictw.

Zgodnie z ZW 117/2021 (zał. 103) ze zmianami określonymi w ZW 11/2022 (zał. 104) 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. 105) 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 jej 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, w tym:

- 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 o 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 mechaniczna oraz Inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki i realizujący praktyki zawodowe na Wydziale oraz młodzi nauczyciele akademicy Wydziału prowadzący zajęcia dydaktyczne, w tym na kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*, uczestniczą w kursie „Dydaktyka szkoły wyższej”. Zgodnie z ZW 83/2022 (zał. 31), doktoranci mogą realizować zajęcia na wydziale zatrudniającym promotora/kandydata na promotora, 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 83/2022 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). Wprowadza to możliwość uczestniczenia 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 jednoczesną 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. 24), 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. 61) 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. 103), 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. 106 ) z późniejszymi zmianami (ZW 150/2021 – zał. 107) i ZW

19/2022 – zał. 108). Wydział Mechaniczno-Energetyczny reprezentowany jest przez Prodziekana ds. Kształcenia.

Zgodnie z ZW 117/2021 (zał. 103) w pracach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia biorą udział przedstawiciele studentów i doktorantów. Z WKJK współpracują Komisje Programowe, w tym Komisja Programowa dla kierunku *mechanika i budowa maszyn energetycznych*. Członkowie Komisji Programowych powoływani są przez Dziekana po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału – zgodnie z ZW 117/2021 (zał. 103).

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. 109). 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 *mechanika i budowa maszyn energetycznych* 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. 12), 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. 110) 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 51), 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 *mechanika i budowa maszyn* 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. 29) – 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. 111) – w sprawie dokumentowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 i później,
- ZW 25/2019 (zał. 112) – 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. 103), 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. 63), 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 57. Przykładowy Ramowy harmonogram hospitacji zajęć przedstawiono w załączniku 113.

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 51) 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 114.

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 załączniku 115. 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, 155/2021
- udostępnienia kierownikowi katedry protokołów z hospitacji/semestralnego raportu w zakresie dotyczącym pracowników danej katedry,
- inwestycji w infrastrukturę i zaplecze dydaktycznego 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 wypowiedzania 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. 61). 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. Od semestru letniego roku akademickiego 2020/2021 na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym badaniu opinii studentów podlegają wszystkie zajęcia zorganizowane. Ankietyzacja 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 Niemiarodajny raport (NR). Jeśli w czasie związanym z okresową oceną pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych okaże się, że każda ankietyzacja elektroniczna zajęć jest niemiarodajna, dziekan wydziału zarządza przeprowadzenie ankietyzacji wybranego kursu w wersji papierowej. Przykładowy e-raport z ankietyzacji zajęć umieszczono w załączniku 62.

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: 3.11.2022, 10.03.2022, 28.10.2021, 25.03.2021, 29.10.2020. Samorząd Studencki zauważył, że organizowanie narad posesyjnych w formie zdalnej jest korzystniejsze z uwagi na udział większej liczby studentów.

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 54.

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 55.

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

Ocena jakości kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn* na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich odbyła się w dniach 16–17.03.2011 r., a Prezydium Państwowej Komisji Akredytacyjnej wydało ocenę pozytywną zawartą w uchwale nr 673/2011 (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 na końcu każdego z Kryteriów niniejszego Raportu samooceny.

Należy zwrócić uwagę, że w odniesieniu do wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale, Zespół Oceniający nie zgłosił żadnych uwag negatywnych. Komisja podkreśliła, że realizując Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia zgodnie ze standardami opracowanymi i wdrażanymi na Politechnice Wrocławskiej, Wydział Mechaniczno-Energetyczny dąży systematycznie do doskonalenia jakości kształcenia. System zapewnienia jakości kształcenia zawiera wszystkie potrzebne procedury związane z procesem kształcenia, począwszy od opracowania programu nauczania, poprzez jego wdrożenie, bieżący nadzór oraz jego modyfikację wynikającą z aktualnych trendów światowych i oczekiwań rynku pracy.

Zespół Oceniający nie zgłosił także uwag do bazy dydaktycznej na ocenianym kierunku *mechanika i budowa maszyn*. Odnotowano, że laboratoria i ich wyposażenie zapewniają poprawną realizację procesu dydaktycznego, a studenci mają zapewniony dostęp do laboratoriów komputerowych umożliwiających indywidualne wykonywanie zadań w ramach pracy samodzielnej. Dostrzeżono jednak brak przystosowania Wydziału do potrzeb osób niepełnosprawnych. Obecnie budynki, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne, dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. W budynkach 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).

W budynkach, w których prowadzone są zajęcia dydaktyczne, sukcesywnie tworzone są dodatkowe miejsca siedzące i stoliki, z których studenci mogą korzystać w przerwach między zajęciami.



**Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)**

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	<p>Ankiety dotyczące nauczycieli akademickich nie przynoszą zamierzonych rezultatów. Sugeruje się opracowanie nowych wzorów ankiet w porozumieniu z odpowiednim organem samorządu studenckiego oraz zwiększenie częstotliwości przeprowadzania ankiet odnośnie poszczególnych prowadzących.</p>	<p>Ważną i cenną formą wypowiedzania 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.</p> <p>Ankietowe badanie opinii studentów, zgodnie z ZW 155/2021 (zał. 61), odbywa się w systemie teleinformatycznym Politechniki Wrocławskiej. Należy podkreślić, że wszystkie Wydziały brały udział w pracach nad zakresem i wdrożeniem obecnego systemu badania opinii studentów i doktorantów, czyli tzw. ankietyzacji zajęć dydaktycznych.</p> <p>Zgodnie z ZW 155/2021 (zał. 61) dziekan wydziału, po zasięgnięciu opinii wydziałowego organu Samorządu Studenckiego, do końca 7. tygodnia semestru sporządza listę zajęć zorganizowanych, które mają w danym semestrze podlegać ankietowemu badaniu opinii i informuje o tym studentów oraz Sekcję Rozwoju i Eksploatacji Systemów Dziekanatów. Od semestru letniego roku akademickiego 2020/2021 na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym badaniu opinii studentów podlegają wszystkie zajęcia zorganizowane.</p> <p>Po zakończonym semestrze studenci mogą wypełnić ankietę oceny zajęć dydaktycznych (zał. 62) przykładowy e-raport z ankietyzacji zajęć). 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, ale także oceny dostosowanie sali i jej wyposażenia do kursu.</p> <p>Zgodnie z ZW 83/2022 (zał. 31) 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</p>

		<p>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.</p>
--	--	---

## Załączniki do części I

1. Uchwała dot. zmiany nazwy kierunku
2. Uchwała Prezydium PKA
3. Program studiów stacjonarnych I stopnia
4. Program studiów niestacjonarnych I stopnia
5. Uchwała nr 750/32/2016-2020
6. Program studiów stacjonarnych II stopnia
7. Program studiów niestacjonarnych II stopnia
8. Uchwała 808/34/2016-2020
9. Uchwała 326/27/2020-2024
10. Uchwała 327/27/2020-2024
11. Strategia rozwoju PWr z uchwałami
12. Plan rozwoju PWr
13. Cele strategiczne PWr
14. Mapa strategii PWr
15. Plan rozwoju Wydziału z uchwałami
16. Powołanie zespołu ds. opracowania planu rozwoju Wydziału
17. Publikacje
18. Patenty
19. Projekty/granty
20. Lista badań i projektów
21. Sylwetka absolwenta
22. Regulamin studiów na Politechnice Wrocławskiej
23. WPP dot. IOS
24. Zasady zaliczania praktyk zawodowych
25. Zajęcia - kompetencje inżynierskie
26. Zajęcia związane z dyscypliną naukową
27. ZW 72/2020 (zajęcia zdalne-synchroniczne)
28. PO 21/2020 (ePortal)
29. ZW 98/2018 (wytyczne do tworzenia programów studiów)
30. Harmonogram studiów
31. ZW 83/2022 (dydaktyczne)
32. ZW 34/2018 (jakość kształcenia)
33. Uchwała RW 2018 - Komisje programowe
34. Baza pracodawców
35. Opiekunowie merytoryczni praktyk zawodowych
36. PO 38/2021 (warunki, tryb oraz termin rekrutacji na studia na r.a. 2022/2023)
37. PO 23/2022 (terminarz rekrutacji na rok akademicki 2022/2023)
38. PO 56/2022 (terminarz rekrutacji zimowej na rok akademicki 2022/2023)
39. ZW 10/2019 (zasady przyjmowania laureatów oraz finalistów olimpiad)
40. ZW 11/2019 (zasady przyjmowania laureatów konkursów międzynarodowych)
41. ZW 12/2022 (Wybitnie uzdolnieni na PWr)
42. Wyniki rekrutacji 2019-2022
43. ZW 38/2017 (przenoszenie i uznawanie zajęć)
44. Zał. do uchwały dot. potwierdzania efektów uczenia się
45. WPP dot. realizacji pracy dyplomowej
46. WPP dot. egzaminu dyplomowego
47. ZW 16/2022 (egzaminy zdalne)
48. ZW 109/2022 (procedura organizacji egzaminów dyplomowych)
49. Dopuszczalny deficyt punktów ECTS
50. PO 65/2020 (wytyczne dot. weryfikacji efektów uczenia się)

51. Przykładowa karta przedmiotu
52. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
53. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się wybranych kursów
54. Przykładowa karta PEK
55. Analiza jakości kształcenia
56. ZW 87/2017 (kurs dydaktyki)
57. Wydziałowy zespół hospitujący
58. Zestawienie obciążeń pracowników Wydziału w roku akademickim 2021/2022
59. Liczebności grup w roku akademickim 2021/2022
60. Prace dyplomowe w przemyśle
61. ZW 155/2021 (badanie opinii studentów i doktorantów)
62. Przykładowa ankieta miarodajna (e-raport)
63. ZW 46/2021 (hospitowanie zajęć)
64. Protokół z hospitacji zajęć
65. ZW 104/2021 (ocena okresowa)
66. Powołanie komisji oceniającej
67. Programy Primus, Secundus, Tertius
68. Konkurs Wspieramy Młodych Naukowców
69. ZW 56/2018 (BHP)
70. ZW 73/2018 (ochrona przeciwpożarowa)
71. Mapa kampusu PWr
72. Pomieszczenia dydaktyczne
73. Sale dydaktyczne w dyspozycji Wydziału
74. Laboratoria W10
75. ZW 43/2016 (poczta elektroniczna\0
76. ZW 39/2008 (JSOS)
77. ZW 159/2021 (covid)
78. ZW 137/2021 (biblioteka)
79. ZW 21/2022 (biblioteka)
80. ZW 22/2022 (udostępnienia zbiorów)
81. ZW 23/2022 (opłaty - biblioteka)
82. PO 6/2004 (dopuszczenie laboratoriów i pracowni do zajęć)
83. Przykładowe umowy i listy intencyjne
84. Skład Konwentu Wydziału Mechaniczno-Energetycznego do roku 2020
85. Harmonogram 2022/2023
86. Zasady rekrutacji 2022/2023
87. Umowy bilateralne 2022/2023
88. Lista studentów wyjeżdżających
89. Lista studentów przyjeżdżających
90. Europejski Kurs Kriogeniczny
91. Szkoły zimowe 2021
92. Obcokrajowcy full-time od 1.10.2017
93. Staże i praktyki - pracownicy Wydziału
94. Sumy State University
95. Staże i praktyki - studenci Wydziału
96. ZW 67/2019 z późn. zmianami (Regulamin świadczeń)
97. ZW 37/2019 z późn. zmianami (Stypendium z funduszu własnego PWr)
98. Przyznawanie nagród i wyróżnień
99. Regulamin nagrody Santander Universidades 2021/2022
100. Protokół z Narady Posesyjnej
101. Regulamin Wydziału Mechaniczno-Energetycznego
102. Wyniki konkursu Uśmiechnięty Dziekanat

103. ZW 117/2021 (Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia)
104. ZW 11/2022 (zmiana ZW 117/2021)
105. Zarządzenie Dziekana dot. Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia
106. ZW 77/2020 (powołanie Rady ds. Jakości Kształcenia)
107. ZW 150/2021 (zmiana ZW 77/2020)
108. ZW 19/2022 (zmiana ZW 77/2020)
109. Raport samooceny działalności WSZJK
110. ZW 121/2020 (dokumentowanie programów studiów 2021/2022)
111. ZW 13/2019 (dokumentowanie studiów 2019/2020)
112. ZW 25/2019 (dokumentowanie w j. angielskim programów studiów)
113. Ramowy harmonogram hospitacji zajęć
114. Protokół z hospitacji zajęć
115. Raport z hospitacji zajęć dydaktycznych



## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
<b>Czyniki 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;</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>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> <li>duża rozpiętość punktów rekrutacyjnych kandydatów na studentów - co wynika z niewystarczającej liczby chętnych,</li> <li>mała liczba zajęć prowadzonych u partnerów przemysłowych (problem organizacyjny i proceduralny);</li> </ul>
<b>Czyniki zewnętrzne</b>	<p><b>Szanse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>transformacja sektora energetycznego w Polsce;</li> <li>wzrost znaczenia sektora energetycznego 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 sytuacja 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)

Wrocław, dnia .....





### **Część III. Załączniki**

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

1. Programy i plany studiów
2. Obsada zajęć
3. Harmonogram zajęć
4. Charakterystyki nauczycieli akademickich
5. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, laboratoriów, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.
6. Wykaz tematów prac dyplomowych