



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: **AUTOMATYKA I ROBOTYKA/AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA**

Mając na uwadze konieczność dostosowania nazw kierunków studiów prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej (PWr) do przepisów Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668, z późn. zm.), zwanej dalej ustawą, a także w związku z §9 ust. 2 pkt 9 Statutu Politechniki Wrocławskiej, zwanego dalej statutem, Senat PWr, na wniosek Dziekana Wydziału Elektrycznego (WE), zaopiniowany przez Radę Wydziału Elektrycznego, postanowił uchwałą nr 617/29/2016-2020 z dnia 28 lutego 2019 r. (*załącznik Uchwała Senatu PWr*) zmienić nazwy dotychczasowego kierunku studiów Automatyka i Robotyka na dwóch Wydziałach PWr: Elektrycznym na Automatyka Przemysłowa i Mechanicznym na Robotyka i Automatyzacja Procesów. Zmiana nazw kierunków studiów obowiązuje dla studiów rozpoczynających się od obecnego r. ak. 2019/2020. Studenci, którzy rozpoczęli studia na WE w r. ak. 2019/2020, studiują zatem na kierunku Automatyka Przemysłowa (AP). Dziekan Wydziału Elektrycznego podjął decyzję, że studenci rekrutowani w latach poprzednich będą kontynuować studia na kierunku o nazwie Automatyka i robotyka, zgodnie z programami kształcenia, które obowiązywały w roku rekrutacji. Dlatego też w dalszej części raportu będzie używana nazwa kierunku **AUTOMATYKA I ROBOTYKA/AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA**. Dziekan Wydziału Elektrycznego wnioskuje, aby wynik oceny Zespołu Wizytującego odnosił się także do kierunku studiów **AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA**.

1. Poziom/y studiów: **poziom 6 PRK (studia I stopnia) i poziom 7 PRK (studia II stopnia)**
2. Forma/y studiów: **stacjonarna**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}
**dziedzina nauk inżyniersko-technicznych,
dyscyplina Automatyka, elektronika i elektrotechnika**

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

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

W **Tabeli 1** przedstawiono *Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 6 PRK, obowiązujące od r. ak. 2019/2020.*

W **Tabeli 2** przedstawiono *Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 7 PRK, obowiązujące od r. ak. 2019/2020.*

¹Nazwy 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).

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



ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektryczny

Kierunek studiów: Automatyka Przemysłowa

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauk: **inżynierjno-technicznych**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą

Automatyka, elektronika i elektrotechnika

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”

K1APR_W1, K1APR_W2, K1APR_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1APR_U1, K1APR_U2, K1APR_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K1APR_K1, K1APR_K2, K1APR_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Efekty kierunkowe dla bloku przedmiotów wybieralnych Automatyka maszyn, pojazdów i urządzeń:

K1APR_AMPU_W1, K1APR_AMPU_W2, K1APR_AMPU_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1APR_AMPU_U1, K1APR_AMPU_U2, K1APR_AMPU_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Efekty kierunkowe dla bloku przedmiotów wybieralnych Automatyka i sterowanie w energetyce:

K1APR_ASE_W1, K1APR_ASE_W2, K1APR_ASE_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1APR_ASE_U1, K1APR_ASE_U2, K1APR_ASE_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyk i 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, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1APR_W1	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	P6U_W		
K1APR_W2	ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W3	ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W4	ma podstawową wiedzę w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych liniowych (w tym zastosowanie transformacji Laplace'a i podstawy teorii stabilności) niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	

K1APR_W5	ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych (zmiennie losowe, kwantyle i momenty, niezależność), statystycznych metod analizy zjawisk losowych (estymacja, testowanie hipotez, analiza wariancji, regresja liniowa) niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych i statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W6	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W7	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny, magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka), szczególnej teorii względności, wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego oraz astrofizyki	P6U_W		
K1APR_W8	ma wiedzę w zakresie budowy materii oraz fizyki występujących w niej zjawisk elektrycznych, niezbędną do rozwiązywania prostych zadań materiałowych w zakresie elektrotechniki zna podstawowe właściwości materiałów elektrotechnicznych oraz metody ich badania	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W9	posiada podstawową wiedzę z geometrii wykreślnej w zakresie rzutowania figur i brył geometrycznych oraz zapisu graficznego konstrukcji w środowisku komputerowego wspomaganie projektowania posiada wiedzę dotyczącą tworzenia i czytania rysunków wykonawczych detali oraz rysunków złożeniowych konstrukcji elektromechanicznych		P6S_WG	
K1APR_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów zna metody redukcji płaskiego oraz przestrzennego układu sił oraz warunki ich równowagi rozumie podstawowe zagadnienia elementów teorii stanów naprężenia i odkształcenia, wytrzymałości złożonej i zmęczeniowej	P6U_W	P6S_WG	

K1APR_W11	zna najważniejsze pojęcia informatyki ma ogólną wiedzę w zakresie budowy i zasady działania komputera, oprogramowania komputerowego, sieci komputerowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na Internet rozumie problemy bezpieczeństwa systemów komputerowych zna zasady ergonomii, ochrony zdrowia, środki ostrożności, a także wybrane zagadnienia prawne związane z pracą na komputerze	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	
K1APR_W12	zna zasady opracowania algorytmów rozwiązania zadania inżynierskiego zna zasady programowania w języku C	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W13	ma podstawową wiedzę z zakresu programowania w środowisku Matlab/Simulink zna metody realizacji obliczeń przy wykorzystaniu rachunku macierzowego, metod numerycznych całkowania i różniczkowania, analizy i syntezy prostych układów regulacji oraz przetwarzania danych pomiarowych w tym środowisku programistycznym	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W14	ma podstawową wiedzę z zakresu komputerowej komunikacji oraz wymiany informacji w działaniach inżynierskich ma elementarną wiedzę w zakresie modelowania zdarzeń sieciowych zna podstawowe zasady projektowania lokalnych sieci komputerowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W15	ma elementarną wiedzę w zakresie technologii nowoczesnych systemów bazodanowych zna podstawy projektowania relacyjnych baz danych w zastosowaniu do akwizycji oraz przetwarzania informacji	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W16	posiada wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw elektrotechniki zna wielkości fizyczne i podstawowe prawa charakteryzujące pole elektrostatyczne, magnetostatyczne oraz pola przepływowe prądu stałego zna podstawy teorii obwodów elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W17	dysponuje podstawową wiedzą w dziedzinie liniowych obwodów	P6U_W	P6S_WG	

	elektrycznych przy wymuszeniu sinusoidalnym zna zasady tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego			
K1APR_W18	ma wiedzę z zakresu analizy stanów przejściowych w liniowych obwodach elektrycznych ma wiedzę z zakresu makroskopowego ujęcia pola elektromagnetycznego	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W19	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i jednostek miar zna właściwości metrologiczne podstawowych narzędzi pomiarowych zna zasady projektowania układów pomiarowych zna metody obliczeniowe stosowane przy opracowaniu wyników pomiarów ma wiedzę w zakresie najnowszej techniki pomiarowej	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W20	ma podstawową wiedzę w zakresie działania elementów elektronicznych, opisuje ich działanie modelem obwodowym rozdziela i charakteryzuje proste układy analogowe i cyfrowe zna zasady ich współpracy oraz metody analizy właściwości	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W21	ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości dynamicznych czujników i przetworników pomiarowych zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów przemysłowych zna zasady działania i budowę czujników, metody i układy pomiarowe stosowane w pomiarach wielkości nieelektrycznych		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W23	ma wiedzę w zakresie opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej, ich właściwości oraz analizy układów automatyki w zakresie statyki, dynamiki, stabilności liniowych ciągłych i dyskretnych układów automatyki ma wiedzę w zakresie korekcji ciągłych liniowych i dyskretnych układów regulacji, metod zmiennych stanu, nieliniowych układów regulacji	P6U_W	P6S_WG	

K1APR_W24	<p>ma wiedzę z zakresu budowy urządzeń elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia stosowanych w sieciach rozdzielczych i instalacjach przemysłowych, ich parametrów oraz zasad doboru tych urządzeń i instalacji elektrycznych do warunków pracy normalnej i zakłóceńowej</p> <p>zna główne elementy stacji elektroenergetycznych, rozwiązania konstrukcyjne, układy połączeń oraz możliwości praktycznych zastosowań</p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W25	<p>ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i stacji elektroenergetycznych zna technologie wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej</p> <p>zna zasady doboru schematu zastępczego linii napowietrznych i kablowych oraz transformatorów</p> <p>zna metody analizy rozptywu mocy w sieciach przesyłowych, zwarc symetrycznych oraz niesymetrycznych w sieciach elektroenergetycznych</p>		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W26	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie budowy oraz zasady działania transformatorów i maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego</p> <p>rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w maszynach elektrycznych i transformatorach</p> <p>zna schematy zastępcze, wykresy wektorowe oraz równania opisujące maszyny i transformatory w różnych stanach pracy</p> <p>potrafi wyjaśnić charakterystyki elektromechaniczne maszyn elektrycznych</p>		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W27	<p>ma wiedzę o podstawowych elementach przekształtnikowego układu napędowego, zna zasady ich działania i charakterystyki statyczne</p> <p>ma wiedzę o podstawowych metodach opisu układu napędowego oraz podstawowych metodach kształtowania charakterystyk układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego podczas regulacji i hamowania prędkości kątowej</p>		P6S_WG	P6S_WG_inż

K1APR_W28	ma wiedzę w zakresie układów energoelektronicznych, w tym elementarną wiedzę dotyczącą zastosowania przyrządów półprzewodnikowych mocy rozumie podstawowe zasady fizyczne przekształcania energii elektrycznej za pomocą przekształtników statycznych zna podstawowe metody opisu matematycznego układów przekształtnikowych i sposobów ich sterowania		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W29	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów mikroprocesorowych, trybów adresowania, kodów liczbowych, rodzajów pamięci, typowych układów wewnętrznych mikroprocesorów (przetworników AC, liczników, systemów przerwań) ma wiedzę w zakresie samodzielnego formułowania algorytmów oraz ich implementacji programowej	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W30	ma wiedzę w zakresie architektury sterowników programowalnych PLC, zna i rozumie działanie sterowników i ich modułów ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych języków i metod programowania sterowników PLC, formułowania algorytmów sterowania oraz ich implementacji sprzętowej i programowej do sterowników PLC	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W31	ma wiedzę w zakresie metod syntezy cyfrowych algorytmów sterowania dla różnych rodzajów sterowników cyfrowych	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_W32	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów obejmującą teorię próbkowania, opis matematyczny, analizę systemów dyskretnych oraz projektowanie systemów przetwarzania sygnałów		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W33	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii robotyki, cybernetyki, manipulatorów rozumie metodykę projektowania zadań sterowania manipulatora, struktury kinematyczne manipulatora robota		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W34	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w robotach przemysłowych, manipulatorach i obrabiarkach		P6S_WG	P6S_WG_inż

	ma podstawową wiedzę o strukturach napędów w obrabiarkach sterowanych numerycznie			
K1APR_W35	ma wiedzę w zakresie metod numerycznych, które mają zastosowanie w praktyce inżynierskiej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_W36	ma wiedzę w zakresie systemów ochrony przed zagrożeniem prądem elektrycznym w urządzeniach i instalacjach elektrycznych niskiego napięcia oraz zna szczegółowo zasady bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych w instalacjach przemysłowych, w tym uregulowania prawne i zakresy odpowiedzialności		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż
K1APR_W37	zna podstawowe metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja) ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		P6S_WK	
K1APR_W38	posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania zna funkcje, zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania		P6S_WK	P6S_WK_inż
K1APR_W39	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego zna zasady sporządzania opisów patentowych i korzystania z baz patentowych		P6S_WK	
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednego z następujących Bloków przedmiotów wybieralnych: AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik I) AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik II)			
UMIĘTNOŚCI (U)				
K1APR_U1	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	
K1APR_U2	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku	P6U_U	P6S_UW	

	różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską			
K1APR_U3	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz szeregów liczbowych i potęgowych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U4	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U5	potrafi planować i bezpiecznie wykonać pomiary, opracować wyniki pomiarów, szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U6	potrafi wykonać pomiary wybranych właściwości materiałów elektrotechnicznych oraz zinterpretować wyniki badań	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U7	potrafi wykonywać rysunki techniczne w postaci szkicu oraz z wykorzystaniem graficznego programu komputerowego AutoCAD potrafi tworzyć i czytać dokumentację techniczną obejmującą rysunki wykonawcze i złożeniowe konstrukcji elektromechanicznych w rzutach europejskich i w izometrii przedstawionych za pomocą widoków, przekrojów i kładów, zawierające wymiary i tolerancje oraz znormalizowane elementy połączeń		P6S_UW	
K1APR_U8	potrafi rozwiązać proste problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U9	umie posługiwać się podstawowym sprzętem i oprogramowaniem komputerowym, tworzyć i edytować teksty na poziomie podstawowym, tworzyć arkusze kalkulacyjne oraz wykonywać z ich pomocą analizy inżynierskie, tworzyć prezentacje komputerowe, wykorzystywać sieci komputerowe	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż

K1APR_U10	umie opracować algorytmy rozwiązania zadania inżynierskiego i pisać programy w języku C	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U11	potrafi sformułować algorytm, posłużyć się językami Matlab i Simulink do opracowania programów komputerowych do realizacji obliczeń z wykorzystaniem rachunku macierzowego, metod numerycznych całkowania i różniczkowania, analizy i syntezy układów sterowania i regulacji oraz przetwarzania danych pomiarowych		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U12	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł z zakresu zestawiania połączeń komunikacyjnych potrafi posłużyć się wbudowanymi procedurami komunikacyjnymi systemów operacyjnych umie wykorzystać udostępniane poprzez sieć informatyczną procesy i zasoby serwerów danych		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U13	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł z zakresu projektowania relacyjnych baz danych potrafi zaprojektować oraz zaprogramować w MS ACCESS przykładową bazę danych z elementami formułowania kwerend oraz interfejsów komunikacyjnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U14	umie poprawnie wykorzystywać różne metody rozwiązywania obwodów elektrycznych do wyznaczania rozpyły prądów w obwodach rezystancyjnych prądu stałego potrafi obliczyć podstawowe wielkości pola elektrycznego i magnetycznego	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U15	potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy liniowych obwodów elektrycznych przy wymuszeniu sinusoidalnym AC	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U16	potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy stanów przejściowych w liniowych obwodach elektrycznych	P6U_U	P6S_UW	
K1APR_U17	potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych z wykorzystaniem przyrządów analogowych, cyfrowych i oscyloskopu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż

	potrafi wyznaczać na podstawie pomiarów charakterystyki elementów nieliniowych potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie liczbowej, tabelarycznej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski			
K1APR_U18	potrafi analitycznie przewidzieć działanie prostych elektronicznych układów analogowych i cyfrowych na podstawie ich struktury i właściwości zastosowanych elementów potrafi zbadać właściwości takich układów potrafi efekty prac teoretycznych i doświadczalnych oraz ich porównanie przedstawić w formie liczbowej i graficznej, a następnie wyciągnąć właściwe wnioski		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U19	potrafi wykonać pomiary statycznych i dynamicznych charakterystyk czujników i przetworników potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać właściwej interpretacji i wyciągnąć wnioski		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U20	potrafi wykorzystać poznane metody pomiarowe połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ pomiarowy dokonać analizy wyników pomiarów i oceny układów dokonać właściwej interpretacji wyników pomiarów i wyciągnąć wnioski		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U21	potrafi samodzielnie rozwiązać zadania z zakresu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy obiektów regulacji w dziedzinie czasu i częstotliwości potrafi zaprojektować, uruchomić oraz przetestować proste układy regulacji automatycznej dla układów ciągłych, dyskretnych i nieliniowych potrafi opracować wyniki pomiarów i przeprowadzić ich analizę		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U22	potrafi połączyć, uruchomić, przetestować układ pomiarowy, potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk silników i generatorów elektrycznych prądu stałego i przemiennego oraz		P6S_UW	P6S_UW_inż

	wyznaczyć ich parametry potrafi rejestrować oraz opracować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, interpretować i wyciągać wnioski z tych badań			
K1APR_U23	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ napędowy potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego potrafi notować, rejestrować i opracowywać w formie liczbowej i graficznej otrzymane wyniki badań oraz interpretować i wyciągnąć odpowiednie wnioski z tych badań potrafi zaprojektować prosty układ napędowy		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U24	potrafi połączyć podstawowe układy energoelektroniczne, przeprowadzić pomiary charakterystyk prądowych i napięciowych prostowników sterowanych jedno, dwu, trzy i sześciopulsowych, sterowników prądu stałego, sterowników prądu przemiennego jedno i trójfazowych oraz falowników napięciowych, rezonansowych i z modulacją częstotliwości wraz z ich analizą częstotliwościową potrafi opracować wyniki pomiarów w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U25	potrafi posługiwać się oprogramowaniem przeznaczonym do programowania układów mikroprocesorowych potrafi sformułować algorytm i napisać program realizujący wybrane zadania sterowania układami wewnętrznymi i zewnętrznymi układu mikroprocesorowego		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U26	umie dobierać typ sterownika programowalnego PLC i jego wyposażenie zgodnie z wymaganiami projektu umie łączyć poszczególne elementy systemu ze sobą i montować sterownik na obiekcie umie zaprogramować sterownik w wybranym języku programowania wie jak prowadzić prace uruchomieniowe i testowe wykonanego oprogramowania		P6S_UW	P6S_UW_inż

K1APR_U27	potrafi samodzielnie zaprojektować filtry typu NOI i SOI, zaprojektować i dobrać nastawy regulatorów dyskretnych PID i regulatorów rozmytych, zaprojektować układ sterowania z wykorzystaniem obserwatorów stanu		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U28	potrafi zastosować aparat matematyczny w środowiskach programistycznych do opisu i analizy zagadnień cyfrowego przetwarzania sygnałów projektować i implementować algorytmy przetwarzania na procesorze sygnałowym		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U29	potrafi planować trajektorię ruchu robota, programować działanie robotów, analizować złożone algorytmy ruchu manipulatorów		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U30	potrafi zaprogramować i uruchomić wybrane typy robotów przemysłowych (np. typu SCADA, ramieniowy, kartezyjski) lub obrabiarek CNC potrafi zaprogramować i uruchomić podstawowe serwonapędy z silnikami prądu stałego i przemiennego		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U31	potrafi zastosować aparat metod numerycznych w praktyce inżynierskiej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U32	potrafi sprawdzić instalację elektryczną oraz wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_U33	zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce		P6S_UK P6S_UU	

	specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym			
K1APR_U34	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy		P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż
K1APR_U35	ma umiejętność przygotowywania i prezentowania wystąpień ustnych z zakresu dyscypliny naukowej właściwej dla studiowanego kierunku z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych i z uwzględnieniem psychologicznej wiedzy na temat porozumiewania się z innymi	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednego z Bloków przedmiotów wybieralnych: AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik I) AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik II)			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1APR_K1	rozumie potrzebę i zna możliwości dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		P6S_KK	
K1APR_K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera - automatyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KO	
K1APR_K3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	P6U_K	P6S_KR	
K1APR_K4	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P6S_KO	
K1APR_K5	wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań	P6U_K	P6S_KR	
K1APR_K6	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu		P6S_KK	

K1APR_K7	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii na temat osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
K1APR_K8	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	P6U_K		
K1APR_K9	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko, dzięki czemu może odpowiednio dobrać priorytety i środki służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6U_K		
K1APR_K10	rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	P6U_K		

Blok przedmiotów wybieralnych AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ

Symbol efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla bloku przedmiotów wybieralnych AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ 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, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1APR_AMPU_W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wiadomości o metodach monitorowania i diagnostyki procesów przemysłowych oraz maszyn i urządzeń elektrycznych, a także stosowanych rozwiązaniach sprzętowych i programowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_AMPU_W2	ma wiedzę w zakresie struktury systemów pomiarowych, liniowych przetworników pomiarowych, przetworników A/C, sposobów redukcji zakłóceń od źródeł zewnętrznych ma wiedzę z zakresu wykorzystania środowiska programistycznego LabView do projektowania inteligentnych systemów pomiarowych i sterujących stosowanych w automatyce przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_AMPU_W3	ma wiedzę w zakresie budowy przemysłowych systemów sterowania zna topologię połączeń i rozumie zasadę działania popularnych przemysłowych sieci komunikacyjnych zna budowę i zasady tworzenia aplikacji w popularnych systemach SCADA	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1APR_AMPU_W4	ma wiedzę w zakresie budowy i działania przemysłowych maszyn roboczych oraz wybranych technologii produkcyjnych ma wiedzę w zakresie stosowanych układów przekształtnikowych i algorytmów sterowania napędami przemysłowymi posiada wiedzę w zakresie budowy, działania i zastosowań różnych maszyn, mikromaszyn elektrycznych i aktuatorów elektromechanicznych dla automatyki przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_AMPU_W5	ma wiedzę o metodach sterowania przekształtnikowymi napędami elektrycznymi w strukturach zamkniętych zna podstawowe układy sterowania silnikami prądu stałego i przemiennego, ich właściwości, wady i zalety	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_AMPU_W6	ma podstawową wiedzę dotyczącą sieci neuronowych, układów logiki rozmytej i algorytmów genetycznych oraz ewolucyjnych zna podstawowe struktury sieci neuronowych oraz metody ich uczenia, zasady działania struktur rozmytych oraz inteligentnych algorytmów optymalizacyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_AMPU_W7	ma wiedzę w zakresie stosowania rozproszonych systemów automatyki zna sposoby realizacji rozproszonego systemu automatyki i doboru urządzeń do realizacji zdefiniowanych zadań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1APR_AMPU_U1	potrafi zastosować podstawowe metody wykrywania uszkodzeń w maszynach i napędach elektrycznych przy wykorzystaniu automatycznych systemów pomiarowo-diagnostycznych oraz analizatorów widmowych oraz analizować i oceniać symptomy uszkodzeń		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_AMPU_U2	umie ocenić właściwości metrologiczne nieliniowych i liniowych przetworników, potrafi linearyzować charakterystyki przetworników, potrafi skonfigurować i testować systemy pomiarowe		P6S_UW	P6S_UW_inż

	oraz pomiarowo-sterujące z wykorzystaniem przyrządów autonomicznych, kart akwizycji danych, umie wykorzystać posiadane dane pomiarowe do ich analizy z użyciem przyrządów wirtualnych i oprogramowania LabView			
K1APR_AMP_U3	potrafi opracować projekt systemu sterowania wybranym procesem przemysłowym, a w szczególności: potrafi dobrać odpowiednie sterowniki PLC, określić wymagania w zakresie komunikacji umie połączyć poszczególne urządzenia automatyki przemysłowej za pomocą standardowych sieci komunikacyjnych potrafi opracować i uruchomić program sterujący procesem przemysłowym, potrafi zaprojektować i uruchomić aplikację do wizualizacji pracy procesu przemysłowego za pomocą paneli operatorskich i oprogramowania typu SCADA umie sporządzić dokumentację systemu sterowania		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_AMP_U4	potrafi przedstawić (w postaci prezentacji na seminarium) wybrany przemysłowy układ napędowy i omówić jego działanie, wady i zalety oraz wymagania odnośnie aparatury pomiarowo-sterującej na podstawie informacji z literatury	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż
K1APR_AMP_U5	potrafi zrealizować badania eksperymentalne wybranych struktur sterowania silnikami prądu stałego i przemiennego potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_AMP_U6	potrafi przeprowadzić trening wybranych struktur sieci neuronowych przy wykorzystaniu metody wstecznej propagacji błędu i odpowiedniego symulatora potrafi zaprojektować strukturę klasycznego systemu rozmytego, zdefiniować bazę reguł i zastosować podstawowe metody wyostrzania potrafi zastosować różne metody selekcji, krzyżowania i mutacji w zaprojektowanym algorytmie genetycznym		P6S_UW	P6S_UW_inż

K1APR_AMP_U7	<p>potrafi analizować rozproszony system automatyki umie zaprojektować rozproszony system automatyki umie dobrać elementy systemu i oprogramowanie potrzebne do realizacji takiego systemu potrafi wdrożyć i eksploatować rozproszony system automatyki</p>		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_AMP_U8	<p>potrafi skonfigurować i przetestować w badaniu symulacyjnym wybrany przemysłowy układ napędowy na podstawie informacji z literatury, katalogów, baz danych i innych źródeł (specjalistycznego oprogramowania) potrafi przeanalizować i uzasadnić opinie dotyczące wyboru rozwiązań przemysłowych układów napędu elektrycznego wybranych maszyn roboczych</p>		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_AMP_U9	<p>potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż
K1APR_AMP_U10	<p>potrafi wykonać inżynierską pracę dyplomową z obszaru Bloku przedmiotów wybieralnych Automatykacja maszyn, pojazdów i urządzeń i opracować stosowną dokumentację, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, - potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, - potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, - potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces 	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż

Blok przedmiotów wybieralnych AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE

Symbol efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla bloku przedmiotów wybieralnych AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE 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
WIEDZA (W)				
K1APR_ASE_W1	zna struktury sterowania cyfrowego, metody tworzenia otwartych systemów sterowania cyfrowego i metody ich projektowania posiada wiedzę dotyczącą podstawowych klasycznych i inteligentnych algorytmów sterujących	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_ASE_W2	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w optoelektronice, zjawisk optycznych wykorzystywanych w czujnikach światłowodowych, metod modulacji cyfrowej i analogowej oraz konfiguracji i specyfiki transmisji optycznej	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_ASE_W3	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad i technik realizacji zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego, roli automatyki zabezpieczeniowej eliminacyjnej, prewencyjnej i restytucyjnej w systemie elektroenergetycznym, zasad działania przetworników wielkości pomiarowych zabezpieczeń oraz przekaźników pomiarowych jednowejściowych i wielowejściowych, a także zabezpieczeń generatorów, transformatorów, linii elektroenergetycznych i silników wysokiego napięcia	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1APR_ASE_W4	<p>ma wiedzę w zakresie podstawowych elementów logicznych (bramki, przerzutniki, sumatory, komparatory, liczniki, rejestry itp.)</p> <p>posiada wiedzę w zakresie podstawowych wiadomości o układach logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych (asynchronicznych i synchronicznych) oraz metod syntezy i analizy układów logicznych</p>	P6U_W	P6S_WG	
K1APR_ASE_W5	<p>ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: informatyzacji sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, korzyści wynikających z wprowadzenia inteligentnych liczników energii elektrycznej, sposobów redukcji szczytowego obciążenia systemu energetycznego, stosowanych metod zarządzania popytem oraz ich skuteczności, bezpieczeństwa cyfrowego inteligentnych systemów pomiarowych oraz istniejących zagrożeń</p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_ASE_W6	<p>posiada wiedzę w zakresie pomiarów rozproszonych w systemie elektroenergetycznym oraz metod i technik sterowania i zabezpieczeń z wykorzystaniem tych pomiarów</p>		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1APR_ASE_W7	<p>ma wiedzę w zakresie podstaw teorii procesów decyzyjnych oraz podstawowych podejść do racjonalnego i efektywnego podejmowania decyzji w odniesieniu do układów automatyki i sterowania</p>		P6S_WG P6S_WK	
K1APR_ASE_W8	<p>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych zasad i technik regulacji i sterowania pracą systemu elektroenergetycznego, w tym wiedzę niezbędną do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zrozumienia i opisu roli oraz zasad działania układów regulacji turbiny, generatora, transformatora i baterii kondensatorów, - zrozumienia opisu struktury i roli układu regulacji częstotliwości i mocy w systemie elektroenergetycznym, - zrozumienia opisu struktury i roli układu regulacji napięcia 		P6S_WG	P6S_WG_inż

	i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym			
K1APR_ASE_W9	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie energoelektroniki i zastosowania przekształtników statycznych w elektroenergetyce zna skutki negatywnego oddziaływania przekształtników na sieć zasilającą i na odbiorniki przemysłowe oraz metody ich kompensacji zna zagrożenia wynikające z pracy przekształtników		P6S_WG	P6S_WG_inż
UMIĘTNOŚCI (U)				
K1APR_ASE_U1	potrafi wykorzystać standardy sprzętowe, standardowe systemy operacyjne i standardowe narzędzia programowe do projektowania i testowania algorytmów sterowania jest w stanie wykorzystać w czasie rzeczywistym narzędzia do symulacji, analizy danych i wizualizacji stanu procesu, dostępnych w wybranym pakiecie CACSD (Computer Aided Control System Design) ma umiejętność edycji i testowania prototypowych regulatorów oraz generowania kodów ze środowiska CACSD		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U2	potrafi eksploatować, dobierać i obsługiwać sieci światłowodowe, a także analizować problemy wynikające z tłumienia i dyspersji, przeprowadzać analizę pomiarów podstawowych parametrów światłowodów		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U3	potrafi eksploatować i koordynować przekaźniki pomiarowe jednowejściowe i wielowejściowe oraz zabezpieczenia elektroenergetyczne zainstalowane w systemie elektroenergetycznym, zabezpieczające jego podstawowe elementy (generatory, transformatory, silniki wysokiego napięcia oraz sieci dystrybucyjne, przemysłowe, rozdzielcze i przesyłowe)		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U4	potrafi samodzielnie wykonać i przetestować (na makietach i w programie symulacyjnym) proste układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne (synchroniczne i asynchroniczne)		P6S_UW	P6S_UW_inż

K1APR_ASE_U5	posiada umiejętność podejmowania odpowiednich reakcji na bodźce cenowe wynikające z taryf na energię elektryczną potrafi przeanalizować istniejące realia i podjąć właściwe kroki w celu oszczędzania energii elektrycznej lub efektywnego jej wykorzystania		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U6	potrafi przeprowadzić analizę konieczności stosowania pomiarów rozproszonych, dobrać urządzenia do realizacji tych pomiarów oraz ich wykorzystania w sterowaniu w systemie elektroenergetycznym		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U7	potrafi dobrać odpowiednią metodę i szczegółowy algorytm podejmowania decyzji do danego problemu decyzyjnego, zarówno w zagadnieniach technicznych, jak i w życiu codziennym potrafi wykorzystać algorytmy deterministyczne i metody statystyczne do analizy danych i wypracowania decyzji		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U8	potrafi wykorzystać poznane zjawiska do oceny poprawnego działania przekształtników statycznych w typowych zastosowaniach elektroenergetycznych (przemysłowych)		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U9	potrafi łączyć, eksploatować i nastawiać podstawowe rodzaje urządzeń automatyki sterowania i kontroli stosowanych w systemie elektroenergetycznym		P6S_UW	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U10	potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż
K1APR_ASE_U11	potrafi wykonać inżynierską pracę dyplomową z obszaru Bloku przedmiotów wybieralnych Automatyka i sterowanie w energetyce i opracować stosowną dokumentację, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, - potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania 	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż

	<p>nowych technik i technologii,</p> <ul style="list-style-type: none">- potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych,- potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces			
--	--	--	--	--

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Wydział: Elektryczny****Kierunek studiów: Automatyka Przemysłowa****Poziom studiów: studia drugiego stopnia****Profil: ogólnoakademicki**Umiejscowienie kierunkuDziedzina nauk: **inżynieryjno-technicznych**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą

Automatyka, elektronika i elektrotechnikaObjaśnienie oznaczeń:

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

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K2APR_W1, K2APR_W2, K2APR_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K2APR_U1, K2APR_U2, K2APR_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K2APR_K1, K2APR_K2, K2APR_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

Specjalność **Automatyzacja maszyn, pojazdów i urządzeń**

S2AMPU_W1, S2AMPU_W2, S2AMPU_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S2AMPU_U1, S2AMPU_U2, S2AMPU_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

Specjalność **Automatyka i sterowanie w energetyce**

S2ASE_W1, S2ASE_W2, S2ASE_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S2ASE_U1, S2ASE_U2, S2ASE_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Automatyka Przemysłowa 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, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2APR_W1	zna podstawowe pojęcia, definicje i twierdzenia związane z zagadnieniem optymalizacji, posiada wiedzę w zakresie metod i algorytmów rozwiązywania zadań optymalizacji	P7U_W	P7S_WG	
K2APR_W2	ma wiedzę w zakresie metod opisu zjawisk zachodzących w obiektach i procesach fizycznych oraz zasad modelowania obiektów i systemów dynamicznych ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań w elektrotechnice posiada wiedzę w zakresie opisu i zastosowania modeli dyskretnych: stochastycznych, neuronowych, rozmytych oraz z zastosowaniem obserwatorów stanu	P7U_W	P7S_WG	
K2APR_W3	ma poszerzoną wiedzę w zakresie analizy stabilności liniowych i nieliniowych układów sterowania, formułowania i rozwiązywania zadań sterowania optymalnego, rozwiązywania liniowo - kwadratowych problemów sterowania	P7U_W	P7S_WG	
K2APR_W4	zna ogólne zasady identyfikacji modeli obiektów sterowania, metody identyfikacji modeli statycznych i dynamicznych, parametrycznych i nieparametrycznych, stacjonarnych i niestacjonarnych, obiektów ze sprzężeniem zwrotnym oraz ciągów czasowych	P7U_W	P7S_WG	

K2APR_W5	ma wiedzę na temat zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej ma podstawową wiedzę na temat zasad tworzenia przedsiębiorczości		P7S_WK	P7S_WK_inż
K2APR_W6	rozumie prawne i normalizacyjne uwarunkowania działalności inżynierskiej i potrzebę uwzględnienia ich w praktyce inżynierskiej ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień normalizacji technicznej, odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo wytwarzanych wyrobów, oceny zgodności wyrobów, sporządzania opisów patentowych oraz bazy informacji patentowej		P7S_WK	
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik I) AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik II)			
UMIĘTNOŚCI (U)				
K2APR_U1	potrafi sformułować zadanie optymalizacji oraz rozwiązać je stosując dostępne narzędzia obliczeniowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2APR_U2	potrafi zamodelować, korzystając z programu MATLAB, wybrane zjawiska zachodzące w systemach dynamicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2APR_U3	umie praktycznie rozwiązywać zadania identyfikacji modeli obiektów sterowania w środowisku MATLAB	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2APR_U4	zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego C1+ ESOKJ; korzysta samodzielnie z literatury specjalistycznej, posługuje się językiem	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	

	naukowo-technicznym w mowie i piśmie, analizuje przedstawione treści i prezentuje je w różnych formach debat specjalistycznych			
K2APR_U5	zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A2 ESOKJ; stosuje środki leksykalno-gramatyczne w zakresie poznanej tematyki i adekwatnie do posiadanej wiedzy socjokulturowej potrafi uczestniczyć w rozmowach na znane tematy i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	
K2APR_U6	potrafi formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, wygłaszać prezentacje problemów z zakresu studiowanej dyscypliny na tematy związane ze środowiskiem pracy, a także uczestniczyć w dyskusjach naukowych i zawodowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ (załącznik I) AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE (załącznik II)			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2APR_K1	rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji przez całe życie		P7S_KK	
K2APR_K2	potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego, pełniąc powierzoną rolę w zespole oraz wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	P7U_K		

K2APR_K3	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje		P7S_KO P7S_KR	
K2APR_K4	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	
K2APR_K5	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P7U_K	P7S_KO	
K2APR_K6	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, uwzględniając kwestie odpowiedzialności społecznej	P7U_K	P7S_KO	
K2APR_K7	zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	P7U_K	P7S_KR	

Specjalność AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ 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, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2AMPU_W1	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania zaawansowanych metod teorii sterowania w automatyce napędu elektrycznego, w tym: sterowania adaptacyjnego, predykcyjnego, ze sprzężeniem od stanu, sterowania bezczujnikowego zna współczesne metody sterowania wektorowego silnikami prądu przemiennego, metody modulacji wektorowej, metody odtwarzania zmiennych stanu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W2	posiada wiedzę w zakresie budowy i charakterystyk mikromaszyn elektrycznych stosowanych w automatyce przemysłowej potrafi wyjaśnić zasady ich działania oraz sterowania zna podstawowe zastosowania wybranych mikromaszyn elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W3	ma poszerzoną, pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inteligentnych analogowych i cyfrowych przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, stosowanych w standaryzowanych systemach pomiarowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2AMPU_W4	<p>ma wiedzę w zakresie zastosowania procesorów sygnałowych w automatyce przemysłowej</p> <p>jest w stanie zaproponować odpowiedni typ procesora do wykonania określonego zadania</p> <p>zna sposoby programowania procesorów sygnałowych</p> <p>jest w stanie formułować wymagania potrzebne do napisania programu oraz wie, jak zaprogramować wybrany procesor</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W5	<p>ma poszerzoną wiedzę w zakresie zasad doboru i stosowania robotów przemysłowych w wybranych procesach przemysłowych (paletyzacja, obróbka mechaniczna, spawanie, malowanie itp.), a także budowy, parametrów i oprzyrządowania typowych robotów i manipulatorów przemysłowych</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W6	<p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji w zakresie sterowania, estymacji zmiennych stanu oraz diagnostyki obiektów przemysłowych</p> <p>zna różne typy sieci neuronowych i ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod ich optymalizacji</p> <p>ma zaawansowaną wiedzę z zakresu różnych systemów rozmytych (Mamdaniego, TSK, Tsukamoto, z parametrycznymi konkluzjami, ze zbiorami typu II)</p> <p>zna sprzętowe metody realizacji algorytmów opartych na sztucznej inteligencji (procesory sygnałowe, FPGA)</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W7	<p>ma wiedzę w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących, w szczególności warstwy sprzętowej oraz oprogramowania systemów w językach wysokiego poziomu</p> <p>zna i rozumie metodykę projektowania systemów kontrolno - pomiarowych</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W8	<p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu energoelektroniki i napędów elektrycznych,</p> <p>rozumie metodykę projektowania złożonych układów przy wykorzystaniu metod komputerowego wspomaganie</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2AMPU_W9	ma wiedzę w zakresie programowania obiektowego jest w stanie zdefiniować problem, opisać i zaproponować sposób jego realizacji jest w stanie wybrać narzędzie programistyczne potrzebne do napisania programu	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W10	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu zastosowań energoelektroniki w urządzeniach przemysłowych, szczególnie w napędach przekształtnikowych, realizowanych zarówno w technice tyrystorowej jak i tranzystorowej, a także zna tendencje rozwojowe w tej dziedzinie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W11	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezprzewodowego systemu przesyłania danych przy wykorzystaniu technik: GSM/GPRS, IrDA, Bluetooth i WLAN zna zasady doboru metod bezprzewodowej transmisji danych w zależności od wymagań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W12	ma poszerzoną wiedzę w zakresie przekształtnikowych układów automatyki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2AMPU_W13	ma poszerzoną wiedzę w zakresie analizy zakłóceń i uszkodzeń w złożonych układach elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2AMPU_U1	potrafi zrealizować badania eksperymentalne zaawansowanych struktur sterowania silnikami prądu stałego i przemiennego, w tym bezczujnikowych potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U2	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem podstawowych wirtualnych przyrządów i systemów pomiarowych - integrować wiedzę z dziedziny automatyki, metrologii, elektroniki i transmisji danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U3	potrafi rozpoznać typ procesora sygnałowego i zastosować go w układzie elektronicznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	potrafi dobrać procesor sygnałowy do realizacji zadania, umie zaprogramować wybrany typ procesora umie analizować i testować napisany program, prowadzić prace uruchomieniowe z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi programistycznych i diagnostycznych			
S2AMPU_U4	potrafi opracować proste aplikacje z wykorzystaniem robotów ramieniowych, SCARA, mobilnych oraz kartezjańskich	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U5	potrafi zrealizować programowo różne struktury neuronowe i zastosować je jako regulatory, estymatory lub układy klasyfikatorów i detektorów, w tym w zastosowaniu do napędów elektrycznych potrafi zaprojektować struktury sterowania z różnymi rodzajami regulatorów rozmytych potrafi w krytyczny sposób ocenić działanie układów z systemami rozmytymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U6	posiada umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programowego, zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy pomiarowe potrafi zaprojektować, oprogramować system pomiarowy, z uwzględnieniem akwizycji, przetwarzania i wizualizacji danych pomiarowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U7	potrafi opracować program do symulacji złożonych struktur układów dynamicznych, w tym zawierających elementy energoelektroniczne potrafi analizować i interpretować otrzymane wyniki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U8	umie zastosować odpowiednie narzędzie programistyczne potrafi analizować wymagania dla programu, oceniać możliwości zastosowanego środowiska programistycznego umie napisać program w wybranym języku programowania obiektowego, potrafi analizować i oceniać napisany program, wdrożyć go do eksploatacji oraz modyfikować w zależności od wymagań	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2AMPU_U9	potrafi zorganizować i wykonać badania eksperymentalne przemysłowych układów energoelektronicznych wykonanych zarówno w technice tyrystorowej jak i tranzystorowej oraz potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U10	potrafi skonfigurować i zaprogramować złożony sterownik PLC potrafi rozwiązać problemy komunikacji kilku sterowników najnowszej generacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U11	potrafi modelować, projektować i badać eksperymentalnie przekształtnikowe układy automatyki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U12	potrafi mierzyć i analizować zakłócenia i uszkodzenia układów elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2AMPU_U13	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2AMPU_U14	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</p> <ul style="list-style-type: none">– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi			
--	--	--	--	--

Specjalność AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE 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, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ASE_W1	ma wiedzę w zakresie zastosowań systemów sterowania i kontroli w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym, w tym wiedzę niezbędną do scharakteryzowania systemu elektroenergetycznego jako obiektu sterowania i kontroli, zrozumienia i opisu funkcji automatyki i kontroli w normalnych i awaryjnych warunkach pracy systemu elektroenergetycznego, zrozumienia i scharakteryzowania podstawowych zasad przesyłania informacji w systemach sterowania i kontroli, a także struktury i funkcji systemów sterowania dyspozytorskiego na różnych poziomach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie podstaw działania systemów światłowodowej telekomunikacji optycznej oraz zjawisk wykorzystywanych w czujnikach optycznych różnych wielkości fizycznych	P7U_W	P7S_WG	

S2ASE_W3	zna zasady programowania i projektowania algorytmów do rozwiązania zadania automatyzacji ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw automatyki, pozwalającą rozumieć i projektować automatyzację procesów związanych z wytwarzaniem, przesyłem i rozdziałem energii elektrycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W4	ma wiedzę w zakresie opisu, zastosowania korekcji dynamicznej i współpracy z cyfrowymi zabezpieczeniami przekładników napięciowych i prądowych oraz w zakresie cyfrowych algorytmów do detekcji i klasyfikacji zwarców w liniach energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W5	zna problemy dyspozytorskiego kierowania systemem elektroenergetycznym ma wiedzę w zakresie systemów komputerowych w dyspozycji mocy oraz systemów sterowania nadzorczego i akwizycji danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W6	ma wiedzę w zakresie elektromagnetycznych procesów przejściowych w układach elektrycznych do celów automatyki elektroenergetycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W7	ma wiedzę w zakresie teorii i przykładów zastosowań metod sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej zna systemy ekspertowe, układy z logiką rozmytą, metody fuzyfikacji i defuzyfikacji, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, hybrydowe układy inteligentne	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W8	ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W9	ma wiedzę w zakresie planowania i projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia w budynkach, w tym przepisy prawne i normy zna zasady doboru elementów instalacji elektrycznych niskiego napięcia posiada wiedzę z zakresu jakości energii w instalacjach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	elektrycznych niskiego napięcia zna układy sterowania odbiornikami energii elektrycznej			
S2ASE_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie efektywności dostaw i użytkowania energii w przemyśle oraz w gospodarstwach domowych zna metody oszczędzania energii elektrycznej jest w stanie scharakteryzować techniczne, ekonomiczne i prawne metody kształtowania przebiegów procesu obciążenia zna techniki sterowania stroną popytową (DSM)	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
S2ASE_W11	rozumie podstawowe pojęcia dotyczące inteligentnego budynku i instalacji oraz różnice pomiędzy tradycyjną i inteligentną instalacją elektryczną ma wiedzę w zakresie ogólnej organizacji systemów automatyki budynkowej oraz analogowych i cyfrowych „inteligentnych” systemów instalacyjnych zna topologię, strukturę logiczną i sposoby realizacji komunikacji w systemach inteligentnych instalacji ma wiedzę w zakresie budowy i działania urządzeń systemowych oraz zasad projektowania i uruchamiania systemów instalacji inteligentnych	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
S2ASE_W12	ma poszerzoną wiedzę w zakresie nowoczesnych aparatów i układów elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W13	ma poszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań nowoczesnych metod sterowania w automatyce i informatyce przemysłowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ASE_W14	ma poszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań układów przekształtnikowych w elektroenergetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIĘTNOŚCI (U)				
S2ASE_U1	potrafi zainstalować, nastawiać i wykonywać badania eksploatacyjne podstawowych układów sterowania i kontroli stosowanych w elektroenergetyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2ASE_U2	potrafi przeprowadzić analizę rozkładu pola elektromagnetycznego na podstawie znanej geometrii obwodu potrafi przeprowadzić analizę funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz wykonać obliczenia efektywności systemu w warunkach eksploatacyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U3	potrafi rozwiązywać problemy współpracy przekładników prądowych i napięciowych z cyfrowymi zabezpieczeniami elektroenergetycznymi ma umiejętność zamodelowania, przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowych algorytmów detekcji, klasyfikacji oraz kierunku wystąpienia zwarć w liniach energetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U4	potrafi zamodelować przy użyciu programu ATP/EMTP, złożone elementy systemu energetycznego: generator, transformator, linia elektroenergetyczna, obciążenie itp. ma umiejętności zamodelowania, przy użyciu programu ATP/EMTP, elektromagnetycznych procesów przejściowych w złożonych układach potrafi przygotowywać dane wejściowe oraz interpretować uzyskane wyniki symulacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U5	potrafi zaimplementować i przetestować wybrane metody sztucznej inteligencji (układy z logiką rozmytą, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, itp.) do zastosowań w automatyce elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U6	potrafi samodzielnie analizować i zaprojektować cyfrowe układy pomiarowe i decyzyjne wykorzystywane w automatyce elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U7	potrafi zaprojektować instalację elektryczną niskiego napięcia w obiekcie budowlanym, także przemysłowym, w tym dobrać i zwymiarować elementy instalacji włącznie z zabezpieczeniami oraz potrafi zaprojektować układy sterowania i zabezpieczeń odbiorników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U8	posiada umiejętność analizowania sposobu wykorzystania energii elektrycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	potrafi podejmować działania w celu zwiększenia efektywności wykorzystania energii			
S2ASE_U9	potrafi stworzyć projekt instalacji inteligentnej w wybranym systemie inteligentnej automatyki budynkowej, zaprogramować, uruchomić, przetestować instalację i wprowadzić zmiany w działaniu układu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U10	potrafi sformułować algorytm, napisać program w języku ANSI C, uruchomić go i przetestować używając sterownika mikroprocesorowego potrafi samodzielnie zaprojektować i oprogramować, używając mikroprocesorowego zestawu uruchomieniowego, proste urządzenie elektroniczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U11	potrafi projektować i badać eksperymentalnie złożone układy energetyczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U12	potrafi zastosować nowoczesne metody sterowania w automatyce i informatyce przemysłowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ASE_U13	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2ASE_U14	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności AUTOMATYKA I STEROWANIE W ENERGETYCE, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<ul style="list-style-type: none">– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi			
--	--	--	--	--



Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Bożena Łowkis	dr hab. inż./prof. uczelni/Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia i Akredytacji
Teresa Orłowska-Kowalska	prof. dr hab. inż./profesor/Opiekun Kierunku AUTOMATYKA I ROBOTYKA/AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA
Robert Lis	dr hab. inż./prof. uczelni/prodzikan
Tomasz Sikorski	dr hab. inż./prof. uczelni/Pełnomocnik Dziekana ds. Strategii i Rozwoju
Janusz Staszewski	dr inż./doc. PWr./ prodzikan
Piotr Serkies	dr inż./prodzikan
Agnieszka Szymczyk	mgr/ Dyrektor Administracyjny Wydziału
Katarzyna Czechowska	mgr/Kierownik Dziekanatu
Agnieszka Szkolnicka	mgr inż./ Specjalista ds. Jakości Kształcenia i Akredytacji

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	3
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	46
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	48
Prezentacja uczelni	49
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	50
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	50
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	58
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	63
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	69
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	72
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	75
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	76
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	79
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	82
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	82
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	85
Część III. Załączniki	87
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	87
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	88
Wykaz Załączników do części I Raportu Samooceny	89

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

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

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

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

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

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

Prezentacja uczelni

Politechnika Wrocławska (PWr) jest wiodącym ośrodkiem naukowym i dydaktycznym w Polsce.

Dbłość o najwyższe standardy w badaniach naukowych, umiędzynarodowienie oraz wysoka jakość kształcenia, dostosowanego do wymogów otoczenia społeczno-gospodarczego zapewniają Uczelni stały rozwój. Nauczanie studentów ma na celu nie tylko przekazanie im rzetelnej wiedzy, ale także kształtowanie postaw oraz twórczego i krytycznego myślenia.

Politechnikę Wrocławską wyróżnia oferta edukacyjna, która umożliwia studentom naukę zarówno według nowoczesnych programów, jak również w ramach indywidualnych toków kształcenia. Uczelnia współpracuje z wieloma placówkami dydaktyczno-badawczymi na świecie, realizując m. in. projekty mobilnościowe: Erasmus+, Erasmus Mundus, POWER, T.I.M.E. Szczegóły dotyczące procesu umiędzynarodowienia Uczelni można znaleźć na stronie internetowej Działu Spraw Międzynarodowych PWr <http://dsm.pwr.edu.pl/>

PWr realizuje strategię dostosowywania działalności Uczelni do potrzeb rynku. W Politechnice Wrocławskiej, od 1995 r., działa Wrocławskie Centrum Transferu Technologii (WCTT), które z powodzeniem wdraża idee transferu wiedzy do gospodarki, kreowania innowacyjności, a także współpracy z biznesem, jednostkami samorządu oraz ośrodkami naukowo-badawczymi <https://wctt.pwr.edu.pl/>

Uczelnia sprzyja działaniom koncentrującym się na wspieraniu przedsiębiorczości oraz promowaniu studentów i absolwentów w poszukiwaniu pracy. W PWr powołano Honorowy Konwent Politechniki Wrocławskiej, którego członkami są m.in. przedstawiciele władzy państwowej, samorządu terytorialnego, przedsiębiorców i organizacji społecznych. Skład osobowy oraz regulamin Honorowego Konwentu zamieszczono na stronie internetowej pod adresem:

<https://pwr.edu.pl/uczelnia/informacje-ogolne/historia-i-rozwoj/osobistosci/honorowy-konwent-pwr>

Komisja Europejska przyznała PWr, w 2016 r., prestiżowe logo HR Excellence in Research (więcej informacji na stronie: <https://pwr.edu.pl/uczelnia/o-politechnice/fakty-i-liczby>)

Strategia Rozwoju Wydziału Elektrycznego (WE) jest w pełni spójna ze Strategią PWr oraz Długookresową Strategią Rozwoju Kraju Polska 2030, a także ze Strategią Rozwoju Dolnego Śląska 2020, wpisując podjęte cele w obszary działania szkolnictwa wyższego, tj. kształcenie, badania naukowe i relacje z otoczeniem. Strategię Rozwoju PWr oraz Strategię Rozwoju Wydziału Elektrycznego zamieszczono w **Części I, Kryterium 1** Raportu samooceny (RS).

WE, jako jeden z 13 wydziałów Uczelni, realizuje misję *Współtworzymy kompetentną przyszłość* poprzez kształcenie specjalistów na potrzeby kraju i zagranicy. Nadrzędnym celem edukacyjnym jest zdobycie przez absolwentów kierunku *Automatyka i robotyka/Automatyka Przemysłowa* zaawansowanej wiedzy i umiejętności niezbędnych do twórczego działania w zakresie analizy, projektowania i konstrukcji układów i systemów automatyki, sterowania i oprogramowania systemów automatyki przemysłowej i usługowej, projektowania systemów wspomagania decyzji, a także w zakresie systemów pomiarowo-kontrolnych i diagnostycznych.

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

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. Powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni

Strategia Rozwoju Wydziału Elektrycznego (zał. 1), przyjęta uchwałą Rady Wydziału Elektrycznego (RW), obowiązująca od 1.01.2016 r., jest spójna ze Strategią i Misją Uczelni (zał. 2) i bazuje na 12 celach strategicznych, które monitoruje 58 mierników, w tym trzy zdefiniowane przez Wydział. Monitoring prowadzony jest corocznie w ramach oceny stopnia realizacji Strategii Rozwoju Wydziału Elektrycznego. Przykładowy raport realizacji Strategii Rozwoju Wydziału za rok 2018 przedstawiono w zał. 3.

Misją Wydziału w zakresie dydaktyki jest, aby wiedza zdobyta podczas studiów na kierunku *Automatyka i robotyka/Automatyka Przemysłowa (AiR/AP)* zaowocowała nie tylko sukcesami w przyszłym życiu zawodowym absolwenta, ale również ukształtowała człowieka ze zmysłem przedsiębiorcy, twórczego i otwartego na nowe wyzwania. Dlatego koncepcja kierunku i cele kształcenia dla I i II poziomu studiów sformułowane zostały zgodnie ze strategią Wydziału, mieszczą się w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, są ściśle związane z działalnością naukową nauczycieli akademickich, uwzględniają potrzeby rynku pracy, a mierzone są za pośrednictwem mierników określonych w strategii Wydziału.

Przy tworzeniu programów studiów na kierunku AP, rozpoczynających się od 1.10.2019 r., a w tym efektów uczenia się, uwzględniono uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w Ustawie z 22 grudnia 2015 r. o *Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji* (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153), charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, określone w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U., poz. 2218).

Efekty uczenia się dla studiów I i II stopnia zamieszczono w tabelach: **Tabela 1. Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 6 PRK** i **Tabela 2. Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 7 PRK** oraz na stronie internetowej Wydziału <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/programy-studiow-od-01102019/studia-stacjonarne>.

Na kierunku AiR/AP, prowadzone są studia stacjonarne I i II stopnia. Na studiach II stopnia, studenci mają do wyboru 2 specjalności. Specjalności dostosowane są do aktualnych potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, charakteryzującego się dużym stopniem automatyzacji i robotyzacji, rozwijają w studentach innowacyjność w postaci umiejętności projektowania i modernizowania układów automatycznej regulacji, stosowanych w różnych procesach przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji maszyn, pojazdów i urządzeń oraz systemów elektroenergetycznych.

Efekty kształcenia dla kierunku AiR, obowiązujące od r. ak. 2017/2018, zamieszczone są na stronie internetowej Wydziału pod adresem: <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/programy-kształcenia-od-01102017/studia-stacjonarne>

Programy kształcenia dla kierunku AiR oraz programy studiów dla kierunku AP, w tym plany studiów I i II stopnia, umieszczone są na stronie internetowej Wydziału

<http://weny.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/programy-studiow-od-01102019/studia-stacjonarne>.

<http://weny.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/programy-kształcenia-od-01102017/studia-stacjonarne>

Centralna Komisja do Spraw Stopni i Tytułów, na podstawie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016r., poz. 882 i 1311), po zasięgnięciu opinii Rady Głównej Nauki i Szkolnictwa Wyższego, podjęła decyzję nr BCK-VI-U-Dr-514/2016 o przyznaniu z dniem 30 maja 2017 r. Wydziałowi Elektrycznemu PWr uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie automatyka i robotyka (zał. 4). Wydział Elektryczny PWr, do 30 września 2019 r.,

posiadał uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie automatyka i robotyka. Z mocy ustawy, uprawnienia te zostały przeniesione do dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2019 poz. 831) (zał. 5), kierunek studiów AiR/AP przygotowuje studentów do zdobywania uprawnień budowlanych w specjalności „instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w ograniczonym zakresie”.

W programie studiów I stopnia na kierunku AiR/AP studenci realizują przedmiot *Bezpieczeństwo elektryczne* w wymiarze jedna godzina wykładu i jedna godzina laboratorium w tygodniu. Wiedza i umiejętności uzyskiwane podczas tych zajęć, przygotowują studenta do egzaminu organizowanego przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP) i uzyskania świadectwa kwalifikacyjnego w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych.

2. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową

Kluczowe cele strategiczne dotyczą ustawicznego rozwoju pracowników przez ich udział w badaniach naukowych, a także udziału studentów w pracach badawczych. Zamierzeniem jest przenoszenie najnowszej wiedzy i osiągnięć w dyscyplinie naukowej do procesu kształcenia.

Projekty naukowe realizowane przez nauczycieli akademickich na WE w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, można skategoryzować jako:

- badania aplikacyjne oraz prace rozwojowe wykonywane na zlecenie przedsiębiorstw, w tym podwykonawstwo B+R w programach operacyjnych (projekty komercyjne B+R),
- badania podstawowe i badania aplikacyjne finansowane w konkursach np. NCN (Opus, Preludium), NCBiR (Program Badań Stosowanych, ERA-NET),
- projekty statutowe, związane z działalnością jednostek, ukierunkowane na utrzymanie potencjału badawczego oraz wsparcie dla młodych pracowników nauki.

Nauczyciele akademicy biorą udział zarówno w projektach komercyjnych, realizowanych dla lub we współpracy z przemysłem, jak i w projektach badawczych. Wykaz ważniejszych prac badawczych prowadzonych w latach 2015-2019 zawarto w zał. 6. Nauczyciele akademicy wykonali lub wykonują badania m. in. dla: TAURON POLSKA ENERGIA S.A., TAURON Ekoenergia sp. z o.o., TAURON DYSTRYBUCJA S.A., KGHM POLSKA MIEDŹ S.A., KGHM Centrum Badawczo_Rozwojowe Cuprum, PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., ABB Sp. z o.o., Polska Grupa Górnicza Sp. z o.o., UPM Raflacac Sp. z o.o., CIECH Soda Polska S.A., DeLAVAL Sp. z o.o., ELBUD Sp. z o.o., SÜDZUCKER POLSKA S.A., MPWiK S.A., a także dla koncernów zagranicznych jak Siemens, Omicron czy Sprecher. W okresie 2015-2019 zawarto 30 znaczących umów z przedsiębiorstwami, m. in. pracodawcami regionu – w tym 4 w ramach podwykonawstwa B+R w programach operacyjnych: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój, Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego oraz Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego.

Nauczyciele akademicy biorą również udział w badaniach aplikacyjnych i pracach rozwojowych, których efektem jest opracowanie rozwiązań i technologii wdrażanych przez partnera przemysłowego. W latach 2015-2019 uzyskano dofinansowanie na realizację 2 projektów ze środków NCBiR w ramach Programu Badań Stosowanych. Na uwagę zasługuje także współpraca badawcza w ramach programu międzynarodowego ERA-NET SmartGrids oraz udział w projekcie o charakterze dydaktycznym, służącym podnoszeniu kompetencji kadry poprzez wizyty studyjne w zagranicznych ośrodkach naukowych – „Mistrzowie dydaktyki”. W zakresie badań podstawowych, finansowanych w konkursach NCN, w omawianym okresie pracownicy Wydziału uczestniczyli w 8 projektach.

Warta podkreślenia jest aktualna tematyka prowadzonych badań w obszarze dyscypliny, o czym świadczy dorobek publikacyjny. W latach 2015-2019 powstało łącznie ponad 500 publikacji, które znajdują się na liście czasopism MNISW, w tym 168 publikacji z listy filadelfijskiej, 110 prac z określonym Impact Factor. Szczegółowy wykaz ważniejszych publikacji nauczycieli akademickich

przedstawiono w **zał. 7**. Nauczyciele akademicy są również autorami patentów krajowych i zagranicznych. Wykaz przyznanych patentów na rzecz uczelni oraz współautorstwa w patentach przyznanych partnerom gospodarczym przedstawiono w **zał. 8** oraz w **zał. 9**.

Na Wydziale prowadzone są działania mające ułatwić studentom nie tylko zdobywanie wiedzy i praktycznych kompetencji, ale także zdobywanie kompetencji badawczych – część studentów korzysta więc z możliwości udziału w projektach naukowych – przede wszystkim w ramach działalności statutowej. W ostatnich 5 latach w zadaniach badawczych wzięło udział 18 studentów kierunku AiR/AP. Wykaz studentów biorących udział w badaniach oraz charakterystykę prac wykonywanych przez studentów podano w **zał. 10**.

Studenci, korzystając z doświadczeń badawczych i dydaktycznych nauczycieli akademickich, rozwijają swoje zdolności wykraczające poza program studiów poprzez działalność publikacyjną. W ostatnich 5. latach odnotowano łącznie 16 publikacji autorstwa lub współautorstwa studentów, w tym 1. z listy filadelfijskiej. Szczegółowy wykaz publikacji studentów zamieszczono w **zał. 11**. Podobnie wspierana jest działalność publikacyjna doktorantów. W raportowanym okresie odnotowano 40 publikacji z udziałem doktorantów, w tym 7 z listy filadelfijskiej, 5 mających Impact Factor. Szczegółowy wykaz publikacji doktorantów zamieszczono w **zał. 12**. Kadra akademicka Wydziału bierze czynny udział w gremiach związanych z działalnością naukową, ale również z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Szczegółowy wykaz członkostwa pracowników Wydziału we władzach uznanych, międzynarodowych towarzystw naukowych i w zespołach eksperckich powołanych przez instytucje państwowe oraz zagraniczne, przedstawiono w **zał. 13**. Pracownicy Wydziału są również członkami komitetów naukowych i organizacyjnych wielu międzynarodowych konferencji naukowych. Na Wydziale wydawane są dwa czasopisma *Power Electronics and Drives* www.ped.pwr.edu.pl oraz *Present Problems of Power System Control* <http://www.psc.pwr.edu.pl/index.php?p=01>, w których publikują pracownicy i doktoranci Wydziału (w tym związani z kierunkiem kształcenia Automatyka i robotyka), oraz badacze zagraniczni. Działalność badawcza kadry akademickiej Wydziału doceniana jest w kraju i na świecie. Świadczy o tym szereg nagród, wśród których znalazły się między innymi nagrody Prezesa Rady Ministrów. Szczegółowy wykaz nagród przyznanych pracownikom Wydziału zebrano w **zał. 14**.

Monitoring wymienionych wyżej elementów znajduje miejsce w ramach corocznej oceny stopnia realizacji Strategii Rozwoju Wydziału Elektrycznego, przede wszystkim w zakresie oceny mierników odpowiedzialnych za realizację celu dotyczącego podniesienia poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowania w procesy badawcze studentów i doktorantów, a także wzrostu aktywności naukowej i podniesienia prestiżu Uczelni oraz Wydziału w kraju i na świecie (<http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/profil-wydzialu/strategia-rozwoju-wydzialu>).

Podsumowując należy podkreślić, że koncepcja i cele kształcenia studentów na Wydziale Elektrycznym pozostają w ścisłym związku z prowadzoną działalnością badawczą w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Szeroka współpraca nauczycieli akademickich z przedsiębiorstwami pozwala lepiej zorientować kształcenie na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a także przygotować studentów do dobrego startu na rynku pracy. Ponadto na Wydziale stosuje się odpowiednie mierniki liczbowe reprezentujące powiązanie dydaktyki i nauki oraz zasady ich monitoringu i oceny (raport realizacji Strategii Rozwoju Wydziału za rok 2018 przedstawiono w **zał. 3**).

Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznał Wydziałowi Elektrycznemu Politechniki Wrocławskiej kategorię naukową **A**. Decyzję MNiSzW NR ODW-505/KAT/2019/1 z dnia 29 listopada 2019 r. zamieszczono w **zał. 15**.

3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy

Realizując cele strategiczne Wydziału (Uczelni), dotyczące zwiększenia poziomu skorelowania działalności uczelni z potrzebami rynku pracy (cel nr 1, Strategia Wydziału Elektrycznego, **zał. 1**)

oraz podniesienia poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowania w procesy badawcze studentów i doktorantów (cel nr 4, Strategia Wydziału Elektrycznego, **zał. 1**), w tworzeniu programów studiów I i II stopnia na kierunku AiR/AP biorą udział interesariusze zewnętrzni (Konwent Wydziału Elektrycznego, pracodawcy, absolwenci) oraz interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicki, Wydziałowy Zespół ds. Hospitowania Zajęć, studenci, Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego, Komisje Programowe dla kierunków studiów oraz Wydziałowa Komisja ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia (WKOZJK)).

W celu lepszego dostosowania programów studiów do potrzeb gospodarki i zmieniającego się rynku pracy powołano Konwent Wydziału Elektrycznego. Członkami Konwentu są przedstawiciele: Wydziału, Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uczelni i instytucji zagranicznych, pracodawców z regionu Dolnego Śląska, studentów i doktorantów. Podstawą prac Konwentu jest Regulamin Konwentu Wydziału Elektrycznego, który znajduje się na stronie internetowej Wydziału pod adresem <http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/konwent>.

Ważnym elementem prac Konwentu jest współpraca z Wydziałem w zakresie tworzenia programów studiów I i II stopnia, organizacji praktyk zawodowych, przygotowania propozycji tematów prac dyplomowych, nadzór nad realizacją prac dyplomowych w przemyśle, zapraszanie studentów do uczestnictwa w konferencjach organizowanych przez firmy oraz zaproszenie ekspertów instytucji nieakademickich do prowadzenia zajęć ze studentami.

Jednym z kluczowych oddziaływań interesariuszy zewnętrznych na proces kształcenia jest udział członków Konwentu w WKOZJK. W działaniach tych pracodawcy wskazują na swoje oczekiwania w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwenta. Przykładowe rezultaty uzyskane w wyniku współpracy Wydziału z Konwentem to: nowe oferty studiów podyplomowych (np. utworzenie studiów podyplomowych z zakresu systemów zasilania sieci trakcyjnej oraz z zakresu systemów sterowania i nadzoru w energetyce), ustawiczne zwiększanie liczby prac dyplomowych z zakresu kierunku Automatyka i Robotyka powstałych przy współpracy z przemysłem, zwiększenie dostępności kursów z zakresu nauk humanistycznych, społecznych, ekonomicznych w odpowiedzi na wnioskowaną przez pracodawców konieczność podniesienia kompetencji ekonomicznych i społecznych studentów.

Monitoring procesu kształcenia odbywa się corocznie w ramach oceny realizacji Strategii Rozwoju Wydziału poprzez ocenę mierników celów strategicznych związanych między innymi ze zwiększeniem poziomu skorelowania działalności uczelni z potrzebami rynku oraz podniesieniem jakości kształcenia poprzez interdyscyplinarność dydaktyczną <http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/profil-wydzialu/strategia-rozwoju-wydzialu>.

Uwzględnienie, w programach studiów, zapotrzebowania gospodarki oraz oczekiwań pracodawców istotnie wpływa na jakość kształcenia na kierunku AiR/AP i właściwe przygotowanie absolwenta do pracy zawodowej.

WE, przy opracowywaniu programów studiów i ich modyfikacji, uwzględnia także opinie:

- pracodawców, u których studenci odbywają praktyki zawodowe, wyrażane w prowadzonych przez Wydział badaniach ankietowych „Ankieta oceny uczestnika praktyk przez Pracodawcę” (**zał. 16**),
- pracodawców zatrudniających absolwentów, wyrażone w przeprowadzonej przez Wydział ankiecie „Oczekiwania pracodawców wobec absolwentów Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej” (**zał. 17**),
- absolwentów Wydziału Elektrycznego. Od kilku lat prowadzone jest badanie ankietowe absolwentów (**zał. 18**). Pytania ankiety odnoszą się przede wszystkim do wartości merytorycznej zajęć odbytych na studiach, sposobu oceniania studentów, dostępności nauczycieli akademickich, wymiany międzynarodowej, zaplecza technicznego, jak również ich przygotowania do wejścia na rynek pracy.

Władze Wydziału wielką wagę przywiązują również do opinii interesariuszy wewnętrznych:

- nauczycieli akademickich, dla których przygotowano ankietę „Badanie opinii nauczycieli akademickich o warunkach prowadzonych zajęć dydaktycznych” (**zał. 19**), w której wypowiadają się między innymi na temat frekwencji studentów na wykładach,

- ich przygotowania do zajęć oraz uczestnictwa w konsultacjach,
- Wydziałowego Zespołu ds. Hospitowania zajęć zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 121/2017 w sprawie hospitowania zorganizowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej (zał. 20),
- studentów Wydziału, którzy mają możliwość udziału w ankietowym badaniu dotyczącym jakości zajęć dydaktycznych, zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 54/2018 w sprawie badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej (zał. 21),
- studentów odbywających praktyki zawodowe, wyrażane w prowadzonych przez Wydział badaniach ankietowych „Ankieta oceny praktyki przez studenta” (zał. 22),
- przedstawiciele studentów i doktorantów uczestniczących w pracach Komisji Programowej i WKOZJK,
- Samorządu Studenckiego. W każdym roku akademickim organizowane są spotkania Samorządu Studenckiego z władzami Wydziału, na których studenci wszystkich kierunków studiów przedstawiają sprawy ich nurtujące, począwszy od związanych z programem studiów, po organizację zajęć dydaktycznych i sprawy socjalno - bytowe.

Zbrane opinie od interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych są analizowane podczas prac Komisji Programowej dla kierunku AiR/AP i referowane na posiedzeniach WKOZJK. Wypracowane przez te komisje działania, dotyczące doskonalenia procesu kształcenia, prezentowane były na Radzie Wydziału Elektrycznego (do 30.09.2019 r.). Zgodnie ze Statutem PWr (zał. 23), od 1 października 2019 r., na Wydziale powołana została rada opiniodawczo-doradcza, zwana Radą Konsultacyjną Wydziału, której obowiązkiem jest m. in. opiniowanie wszelkich dokumentów związanych z procesem dydaktycznym.

4. Sylwetki absolwenta

Sylwetki absolwentów kierunku AiR/AP oraz przewidywane miejsca zatrudnienia, przedstawiono w zał. 24. Znajdują się one również w opisie programu studiów.

Absolwent studiów I stopnia ma wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne zawarte w opisie efektów uczenia się (**Tabela 1. Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 6 PRK**). Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umie posługiwać się językiem specjalistycznym w stopniu niezbędnym do wykonywania zawodu. Przygotowany jest do prowadzenia działalności naukowej. Ukończenie studiów I stopnia przygotowuje absolwenta do podjęcia studiów II stopnia.

Student studiów II stopnia, w zależności od wybranej specjalności, zdobywa gruntowną wiedzę specjalistyczną. **Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 7 PRK przedstawiono w Tabeli 2.** Rolą zajęć w ramach specjalności jest profilowanie treści kształcenia, w stopniu zaawansowanym, pod kątem zainteresowań studenta, przygotowanie do udziału w badaniach naukowych oraz nabycie umiejętności samodzielnego analizowania zagadnień i wnioskowania. Ukończenie studiów II stopnia umożliwi absolwentowi podjęcie studiów w szkole doktorskiej.

Absolwenci studiów I i II stopnia mogą korzystać z bogatej oferty studiów podyplomowych. Studia podyplomowe prowadzone są na Wydziale od r. ak. 2002/2003. Krótki opis oferowanych przez Wydział form kształcenia ustawicznego przedstawiono w zał. 25. Kadra prowadząca zajęcia, to zarówno nauczyciele akademicy Wydziału jak i specjaliści z otoczenia społeczno-gospodarczego. Jest ona starannie dobierana przez interesariuszy wewnętrznych (Władze Wydziału, kierowników studiów podyplomowych) i zatwierdzana przez Radę Wydziału (do 30 września 2019 r.)/Radę Konsultacyjną Wydziału. Po zakończeniu studiów słuchacze wypełniają ankiety dotyczące programu kursów i prowadzących. Wyniki ankiet są podstawą modyfikacji programu studiów dla kolejnej edycji. Informacja o studiach podyplomowych w Politechnice Wrocławskiej zamieszczona jest na stronie Centrum Kształcenia Ustawicznego PWr <http://cku.pwr.edu.pl/studia-podyplomowe/kierunki-studiow>.

Zgodnie z ZW 95/2019 z 28 listopada 2019 r. w sprawie zmian w organizacji Uczelni (przekształcenie Centrum Kształcenia Ustawicznego i likwidacja działu E-learningu) (zał.26), Centrum Kształcenia Ustawicznego przekształcone zostało w komórkę organizacyjną administracji Uczelni – Dział Kształcenia Ustawicznego i E-learningu.

5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku AiR/AP opiera się na wzorcach międzynarodowych wynikających z Europejskich Ram Kwalifikacji dla Uczenia się przez Całe Życie (ERK) oraz na Ramach Kwalifikacji dla Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego (EHEA). Efekty uczenia się zostały opracowane na podstawie programów nauczania zagranicznych szkół wyższych, kształcących na zbliżonych kierunkach studiów, tj.: TU Siegen, TU Monachium, University College Cork, UEL London, Moscov Trapeznikov Institute oraz uczelni krajowych, jak Politechnika Warszawska, Gdańska i AGH.

Do pozyskiwania informacji o wzorcach międzynarodowych wykorzystywane są doświadczenia wynikające ze współpracy naukowej oraz wyjazdów nauczycieli akademickich Wydziału w ramach programów wymiany międzynarodowej Erasmus+, Erasmus Mundus, Visiting Professors.

Studenci WE mogą skorzystać z ogólnouczelnianych programów podwójnego dyplomowania w ramach członkostwa PWR w sieci uczelni technicznych T.I.M.E. (Top Industrial Managers for Europe) <http://dsm.pwr.edu.pl/studenci/program-double-degree>

Na liście umów o wspólnym dyplomowaniu znajduje się 13 uczelni. Dzięki zapisom umów o podwójnym dyplomowaniu obie uczelnie uznają dorobek studenta, a absolwent otrzymuje dwa dyplomy ukończenia studiów tj. uczelni partnerskiej oraz uczelni macierzystej. Korzystanie z bazy sprzętowej uniwersytetów partnerskich, wyniesione doświadczenia z pracy w grupach międzynarodowych są znaczącym wkładem w ścieżkę kształcenia studentów Wydziału, biorących udział w tego typu programach.

Cenną inicjatywą w umiędzynarodowieniu kształcenia jest cykliczna międzynarodowa konferencja na temat środowiska i elektrotechniki International Conference on Environment and Electrical Engineering Student Edition. Jest to kongres studencki, połączony z warsztatami i podróżą studyjną. Celem IEEEIC jest uświadomienie studentom zasad zrównoważonego rozwoju i obiecujących przyszłych technologii w zakresie generowania, przechowywania i kontrolowanej transmisji energii elektrycznej w regionie przygranicznym Niemiec, Polski i Czech. Relacja z 29 edycji tego wydarzenia znajduje się na stronie

<https://www.b-tu.de/news/artikel/16009-umwelt-und-elektrotechnik-im-fokus-internationaler-koo>

Inna Konferencja Naukowa Generacja-Przesył-Wykorzystanie odbywa się cyklicznie od 2014 r. Prelegenci biorący udział, to przede wszystkim studenci i doktoranci wydziałów elektrycznych i energetycznych wyższych uczelni technicznych, również z National Technical University of Ukraine. Lista zgłoszonych referatów do VI edycji 2019 r. znajduje się na stronie http://gpw.pwr.edu.pl/lista_referatow/

Studenci kierunku AiR/AP uczestniczą też w kolejnych edycjach projektu ElektroTrip. Udział studentów w tym wydarzeniu pozwala uczestnikom zdobyć wiedzę oraz doświadczenie, które jest niezbędne w przyszłym życiu zawodowym. W jednej z edycji studenci zwiedzili trzecią co do wielkości w Polsce kondensacyjną elektrownię ciepłą w Bogatyni, elektrownię węglową w Spremberg (Niemcy), fabrykę Volkswagena w Wolfsburgu (Niemcy) oraz Uniwersytet w Magdeburgu. Podczas wizyty w uczelni mieli okazję zobaczyć laboratoria oraz porozmawiać z doktorantami na temat prowadzonych badań. W ostatnim dniu wyjazdu studenci zwiedzili fabrykę turbin wiatrowych Enercon.

Studenci kierunku mogą uczestniczyć w szkołach letnich: Indian Summer School, TechSummer oraz Energy-Excellence-Excitement 3E+ Summer School, które znajdują się w ofercie Działu Spraw Międzynarodowych PWR <http://summerschools.pwr.edu.pl/more/indian-summer-school>

Wydział stymuluje międzynarodową wymianę studentów, buduje więzi z uczelniami zagranicznymi i instytucjami naukowymi z zagranicy. Analizując podstawowy trzon współpracy międzynarodowej, wyróżnić można kilka głównych programów internacjonalizacji: Erasmus + (Mobilność edukacyjna), Erasmus Mundus, Program Student Exchange, Erasmus+ traineeship, Vulcanus in Japan traineeship oraz pozostałe programy stypendialne: m.in. Międzynarodowy Fundusz Wyszehradzki, Program CEEPUS – Środkowoeuropejski Program Wymiany Uniwersyteckiej, DAAD – Niemiecka Centrala Wymiany Akademickiej, NAWA - Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej.

Szczegółowe dane dotyczące międzynarodowej mobilności studentów przedstawiono w **zał. 27**.

Istotnym elementem zwiększającym umiędzynarodowienie studiów jest działalność na WE koła naukowego, które stawia na komunikację w języku angielskim. Do r. ak. 2018/2019 było to Stowarzyszenie Naukowe Studentów (SNS) WINDMILL, a obecnie SNS DeltaPower. Działalność koła ma na celu przygotowanie studentów do komunikacji w języku angielskim, szczególnie w zakresie posługiwania się słownictwem specjalistycznym.

Studenci zrzeszeni w WINDMILL, wspólnie z VSB Ostrava i BTU Cottbus, corocznie organizowali międzynarodowy workshop, w ramach którego wygłaszali referaty z zakresu energetyki odnawialnej oraz zwiedzali obiekty energetyki zawodowej i małe elektrownie oparte na odnawialnych źródłach energii. Od r. ak. 2019/2020, organizację workshopu przejął SNS Strimer. Projekt skierowany jest do wszystkich studentów Wydziału, w tym kierunku AiR/AP.

Wydział przykłada dużą wagę do udziału przedstawicieli gospodarki w procesie kształcenia. Wydział organizuje nabór tematów prac dyplomowych do realizacji przy współpracy z przemysłem. Przykładem może tu być stała, coroczna współpraca w tym zakresie z KGHM Polska Miedź SA, TAURON Dystrybucja, PCC Rokita, Danfoss Poland, Mitsubishi PL. Jest to jeden z mierników celów strategicznych Wydziału.

Do innych form udziału przedstawicieli otoczenia gospodarczego i społecznego w realizacji koncepcji kształcenia zaliczyć można cykliczne seminaria z przemysłem (np. we współpracy z JaDan oraz Danfoss Poland – 2 razy w roku, z LENZE Poland – raz w roku), organizację cyklicznej konferencji *Energooszczędne Napędy Przekształtnikowe w Przemśle* – ENPP (która została zainaugurowana w 2016 r. w wyniku wieloletniej współpracy z JaDan oraz Danfoss Poland), seminaria międzynarodowe oraz Akademia Wiedzy TAURON. Wydarzenia te, z udziałem uznanych naukowców z całego świata oraz przedstawicieli otoczenia gospodarczego, są otwarte dla studentów, doktorantów i pracowników. W organizacji tych wydarzeń Wydział współpracuje między innymi z Biurem Karier Politechniki Wrocławskiej, Academia Europaea, Ośrodkiem Debaty Międzynarodowej, Instytutem Autostrada Technologii i Innowacji <http://weny.pwr.edu.pl/badania-i-wspolpraca/wydarzenia>. Ponadto studenci, doktoranci i pracownicy mogą brać udział w wykładach znanych naukowców z całego świata prowadzonych w ramach programu Visiting Professors, współfinansowanego ze środków Urzędu Marszałkowskiego <http://dsm.pwr.edu.pl/pracownicy/visiting-professors>. Inną formą udziału otoczenia społeczno-gospodarczego w realizacji koncepcji kształcenia są wycieczki dydaktyczne studentów do zakładów przemysłowych.

Ważnym elementem procesu kształcenia jest możliwość udziału studentów w programie Mentoring, prowadzonym przez Biuro Karier <https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/student/mentoring/>. Studenci mają możliwość indywidualnych spotkań z mentorem, tj. absolwentem PWR, praktykiem, podczas których kształtują indywidualną ścieżkę kariery zawodowej.

6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się dla studiów I i II stopnia o profilu ogólnoakademickim, prowadzonych w ramach kierunku AP zostały określone Uchwałami Senatu PWR nr 687/31/2016-2020 i nr 688/31/2016-2020 z 18.04.2019 r. (**zał. 28**).

Studia stacjonarne I stopnia o profilu ogólnoakademickim, przypisane do dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, trwają 7 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. moduły obowiązkowe:

z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka, informatyka - 495 h ZZU, 48 ECTS) i przedmiotów kierunkowych (1200 h ZZU, 97 ECTS) oraz moduły wybieralne: z zakresu nauk podstawowych (30 h ZZU, 2 ECTS) i przedmiotów kierunkowych (360 h ZZU, 27 ECTS).

Opracowując program studiów uznano, że każdy student kierunku musi osiągnąć gruntowne wykształcenie z zakresu przedmiotów podstawowych (matematyka, fizyka, informatyka), zatem w programie przypisano tym kursom aż 50 ECTS (ok. 24% całkowitej liczby ECTS), czyli 1500 h całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS). Osiągnięcie przedmiotowych efektów uczenia się z zakresu przedmiotów podstawowych jest podstawą do opanowania przedmiotów kierunkowych. W celu zbadania zależności między treściami programowymi przedmiotów podstawowych i ich przydatnością w nauczaniu kursów kierunkowych, powołana została na Wydziale Komisja ds. Nauczania Matematyki i Fizyki. W skład Komisji weszli Przewodniczący Komisji Programowych dla realizowanych na Wydziale kierunków studiów oraz doświadczeni dydaktycy z Wydziału. Komisja, po przeanalizowaniu zawartości kart przedmiotów stwierdziła, że zakres treści programowych przedmiotów podstawowych jest właściwie dobrany i niezbędny do zrozumienia treści kursów kierunkowych. Wykształcenie w zakresie przedmiotów podstawowych jest kontynuowane na studiach II stopnia (8 ECTS, 90 h ZZU).

Wysoko wykwalifikowana kadra akademicka, której wiedza i doświadczenie wynikają z prowadzonej działalności badawczej w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika* (*Charakterystyki nauczycieli akademickich* przedstawiono w **Części III, Załącznik nr 2 Wykaz materiałów uzupełniających, pkt. 4**), przekazuje studentom bieżącą wiedzę i umiejętności, przygotowując ich do prowadzenia badań naukowych. Efekty uczenia się, zgodne z właściwym poziomem PRK i zakresem działalności badawczej nauczycieli akademickich, uwzględniają w wymiarze większym niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS, udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej (studia I stopnia, 149 ECTS) lub udział w tej działalności (studia II stopnia, 82 ECTS). Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku AP przedstawiono w **Części III, Załącznik nr 1 Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów, Tabela 3 Wskaźniki dotyczące programu studiów**.

Działalność naukową studentów można podzielić na trzy główne grupy: pierwsza, związana z pracą kół naukowych, druga - z bezpośrednią współpracą studentów z nauczycielami akademickimi w ramach realizowanych na Wydziale projektów badawczych oraz trzecia, dotycząca wszystkich studentów Wydziału, wynikająca z wykonywanych projektów oraz prac dyplomowych magisterskich/inżynierskich.

Wszystkie kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na studiach I i II stopnia są ściśle powiązane z dyscypliną *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Dotyczą w stopniu podstawowym (studia I stopnia) lub zaawansowanym (studia II stopnia) wiedzy i umiejętności w zakresie regulacji automatycznej, robotyki, analizy sygnałów, informatyki, algorytmów obliczeniowych i decyzyjnych, projektowania układów automatyki przemysłowej oraz specjalizowanych urządzeń mikroprocesorowych, stosowanych do sterowania elektrycznymi układami napędowymi i urządzeniami komunalnymi, systemów pomiarowo-kontrolnych i diagnostycznych, wykorzystania nowoczesnych technik cyfrowych z uwzględnieniem układów inteligentnych do projektowania i eksploatacji systemów automatyki w energetyce.

Przykładowe powiązania kluczowych kierunkowych efektów uczenia się z treściami kształcenia na studiach I i II stopnia oraz z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, podano w **zał. 29**. Szczegółowe treści kształcenia dla wszystkich przedmiotów zawarte są w ogólnodostępnych dla studentów kartach przedmiotów, które umieszczone są na stronie internetowej Wydziału <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow>

Wśród efektów uczenia się istotną rolę odgrywają też efekty w zakresie znajomości języka obcego i kompetencji społecznych w działalności naukowej (studia I i II stopnia). Osiągnięcie kompetencji społecznych w działalności naukowej możliwe jest na studiach I stopnia, dzięki blokom kursów wybieralnych, do których zaliczyć można: filozoficzno-etyczny, prawny, zarządzanie, społeczny. Blok kursów społecznych realizowany w 6. semestrze, przygotowuje m. in. do autoprezentacji i negocjacji. Osiągane w tym zakresie umiejętności są niezbędne nie tylko w trakcie studiów, ale przede

wszystkim, po ich zakończeniu, przy poszukiwaniu zatrudnienia. Na studiach II stopnia są to bloki kursów wybieralnych: prawo, zarządzanie, społeczno-etyczny. Blok społeczno-etyczny, to rozwijanie umiejętności społecznych w zakresie komunikacji społecznej, sztuki wystąpień publicznych czy zagadnień etycznych w biznesie.

W tym miejscu trzeba dodać, że blok kursów społecznych oraz blok społeczno-etyczny zostały wprowadzone do programu studiów w celu rozwijania umiejętności miękkich studentów, oczekiwanych przez pracodawców. Potwierdzeniem tych oczekiwań była opinia członków Konwentu oraz wyniki opracowanych ankiet absolwentów kierunku (zał. 18).

7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich osiągane są głównie w trakcie zajęć dydaktycznych towarzyszących wykładom (seminaria, laboratoria ćwiczenia i projekty), podczas realizacji inżynierskiej/magisterskiej pracy dyplomowej oraz w czasie 6 tygodniowej praktyki zawodowej po 6. semestrze studiów I stopnia (240 h, 6 ECTS). Zajęcia praktyczne na studiach stacjonarnych I stopnia stanowią około 53% godzin ZZU, natomiast na studiach II stopnia – 55%. Udział zajęć o charakterze praktycznym w liczbie ZZU na kierunku AiR/AP dla poszczególnych programów studiów przedstawiono w zał. 30.

W czasie zajęć praktycznych i odbywanych praktyk zawodowych studenci nabywają umiejętności wykorzystania przekazanej wiedzy w praktyce. Przewidziana w programie studiów kierunku AiR/AP inżynierska praca dyplomowa, samodzielnie wykonana przez studenta, pod opieką doświadczonego opiekuna, jest sprawdzianem przygotowania do prowadzenia badań, a tym samym świadczy o poziomie osiągnięcia założonych efektów uczenia się i kompetencji inżynierskich.

Władze Wydziału podejmują starania, aby zapewnić doskonalenie kompetencji inżynierskich studentów poprzez: a) wyposażanie laboratoriów w nowoczesne stanowiska badawcze przy współpracy z podmiotami gospodarczymi, b) organizację wycieczek dydaktycznych do obiektów przemysłowych, których działalność jest bezpośrednio związana z kierunkiem AiR/AP oraz c) oferowanie studentom szkoleń, udziału w konferencjach, a także wykładów prowadzonych przez zagranicznych specjalistów z branży elektrycznej, d) możliwość udziału w programie mentoringu.

Szczegółowe informacje o inicjatywach Wydziału zmierzających do doskonalenia i uatrakcyjnienia procesu dydaktycznego, tak w zakresie osiągniętych efektów uczenia się bezpośrednio przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej (studia I stopnia) lub udziału w tej działalności (studia II stopnia), jak i bezpośrednio związanych z kompetencjami inżynierskimi zamieszczono w zał. 31.

Wybrane efekty uczenia się, dla studiów I i II stopnia, bezpośrednio związane z kompetencjami inżynierskimi w powiązaniu z treściami kształcenia podano w zał. 32.

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

1. Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej

Począwszy od r. ak. 2019/2020, studenci kierunku AP studiują według programów studiów ustalonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej uchwałą nr 745/32/2016-2020 z 16 maja 2019 r. (zał. 33). Programy studiów zostały przygotowane zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 98/2018 w sprawie wytycznych do tworzenia programów studiów o profilu ogólnoakademickim w Politechnice Wrocławskiej rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020 (zał. 34) i są zgodne z efektami

uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, jak również z zakresem działalności naukowej pracowników Wydziału.

Kluczowe treści kształcenia, w tym treści związane z wynikami działalności naukowej przekazywane studentom na kierunku AiR/AP wiążą się ściśle z głównymi obszarami badań prowadzonych na WE w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, których wyniki widoczne są w dorobku publikacyjnym jednostki, a w szczególności pracowników Wydziału prowadzących zajęcia dydaktyczne, przedstawionych w **Charakterystykach nauczycieli akademickich (Część III, Załącznik nr 2 Wykaz materiałów uzupełniających pkt. 4)** oraz w wykazie publikacji (zał. 7). Na podstawie informacji zamieszczonych w tych załącznikach wynika, że proces dydaktyczny realizowany jest przez kompetentnych nauczycieli akademickich, skupionych w katedrach, prowadzących badania naukowe ściśle związane z proponowanymi modułami wybieralnymi na I stopniu studiów lub specjalnościami na II poziomie studiów.

W programie studiów przewidziane jest także kształcenie w zakresie języków obcych, co skutecznie umożliwi studentom korzystanie z literatury obcojęzycznej przy opracowaniu referatów na seminaria, a przede wszystkim przy opracowaniu przeglądu literaturowego w zakresie dotyczącym pracy dyplomowej inżynierskiej/magisterskiej. Na studiach stacjonarnych I stopnia, student ma obowiązek zrealizowania 120 godzin j. obcego na poziomie B2 lub C1, natomiast na studiach II stopnia – 60 godzin, przy czym 15 godzin dotyczy języka obcego w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną B2+, natomiast pozostałe godziny to nauka drugiego języka obcego. W PWr, zajęcia z języków obcych (w formie lektoratów) organizowane są przez Studium Języków Obcych <http://sjo.pwr.edu.pl/>. Przykładowe powiązania kierunkowych efektów uczenia się z treściami kształcenia na studiach I i II stopnia, w tym z treściami związanymi z wynikami działalności naukowej nauczycieli akademickich i jednocześnie z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany, podano w **zał. 29**.

2. Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się

Pracownicy prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunku AiR/AP stosują metody kształcenia dostosowane do oczekiwanych do osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaplanowanej formy zajęć i przekazywanych treści. Stosowane narzędzia dydaktyczne zapisane są w karcie przedmiotu, która jest elementem programu studiów. Do najczęściej stosowanych metod kształcenia studentów należą:

- wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych,
- ćwiczenia, wymagające rozwiązywania zadań i problemów,
- laboratorium, wymagające zapoznania się z urządzeniem/aparaturą/oprogramowaniem, przetestowania pracy układu/programu, wykonania pomiarów, interpretacji wyników eksperymentu,
- seminarium, wymagające przygotowania się do dyskusji i przedstawiania analiz oraz prezentacji, własnych opinii, referatu,
- projekt, wymagający samodzielnego zdobywania informacji, ich przetworzenia, opracowania i wykorzystania,
- konsultacje,
- praktyka zawodowa, wymagająca odnalezienia się w środowisku zawodowym.

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie uczenia się oraz umożliwiają osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności. Metody kształcenia przygotowujące do działalności naukowej to m.in.:

- udział w seminariach prowadzonych w j. polskim lub angielskim, <http://weny.pwr.edu.pl/badania-i-wspolpraca/wydarzenia>,
- udział w programach wymiany międzynarodowej,

- praktyki w instytucjach prowadzących badania naukowe,
- realizacja prac dyplomowych,
- działalność w Stowarzyszeniach Naukowych Studentów (koła naukowe) <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/organizacje-studenckie>
- współpraca z pracownikami Wydziału w ramach badań statutowych oraz projektów badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych,
- udział w programie Mentoring <https://biurokarier.pwr.edu.pl/pl/student/mentoring/>
- kontynuacja kształcenia - studia II stopnia/szkoła doktorska, studia podyplomowe.

W doborze metod kształcenia, w zależności od specyfiki zajęć, uwzględniane są najnowsze zdobycze dydaktyki akademickiej. W szczególności stosowane są różnorodne techniki wizualizacji, np. prezentacja wykładanego materiału za pomocą programu PowerPoint. Korzystanie z zaawansowanych i wyspecjalizowanych pakietów obliczeniowych i oprogramowania: Matlab, Octave, AutoCAD, Autodesk Fusion, DIALux, Dev-C++, Python, JetBrains PyCharm, JetBrains DataGrip, OriginPro, Statistica, TeXstudio, Gimp, MS Office + Visio, LabView, ABB Freelance Engineering, ES-System, KNX ETS, LCN-PRO, Relux, SIMARIS, ATP-EMTP, TiA Portal firmy Siemens, Multisim, Drive Solution Designer pozwala m.in. przeprowadzać symulacje i prototypowanie algorytmów, a także analizę statystyczną. Oprogramowanie Microsoft dla studentów w ramach programu Azure Dev Tools for Teaching jest dostępne na stronie internetowej <https://aka.ms/devtoolsforteaching> <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/oprogramowanie>.

Przykładowe powiązanie metod kształcenia z efektami kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej podano w **zał. 35**.

Indywidualne zainteresowania naukowe studenci mogą realizować poprzez wybór specjalności na studiach II stopnia, tematykę pracy dyplomowej magisterskiej/inżynierskiej, działalność w kołach naukowych, wybór miejsca praktyki. Studenci mogą też uczestniczyć w seminariach wydziałowych z udziałem przedstawicieli przemysłu i specjalistów z zagranicy (**zał. 36**), brać udział w pracach laboratoriów naukowych. Indywidualne potrzeby studentów są również realizowane w ramach konsultacji naukowych, do prowadzenia których zobligowani są wszyscy pracownicy zaangażowani w proces kształcenia. Terminy konsultacji nauczycieli akademickich zamieszczone są na stronie internetowej Wydziału <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/konsultacje>.

Opis działalności Stowarzyszeń Naukowych Studentów (SNS), w tym plany pracy na r. ak. 2019/2020 oraz sprawozdania za r. ak. 2018/2019 przedstawiono w **zał. 37**.

Studenci studiów II stopnia, mający wiedzę z zakresu przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych, korzystający z doświadczenia nauczycieli akademickich w trakcie realizowanych wspólnie tematów badawczych, zaangażowani w działalność SNS, są przygotowani do udziału w pracach badawczych i przedstawiania wyników tych prac w publikacjach naukowych. Owocem współpracy studentów z pracownikami Wydziału w ramach badań statutowych oraz projektów badawczych są publikacje naukowe zamieszczone w **zał. 11**.

3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

W Politechnice Wrocławskiej została uruchomiona platforma e-learningowa Portal PWr. <https://eportal.pwr.edu.pl/>. Z zasobów portalu mogą korzystać wszyscy studenci i pracownicy PWr. Obszar platformy obejmuje kursy ogólnouczelniane (matematyka, fizyka, języki obce, przedmioty humanistyczne) i kursy wydziałowe. PWr 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.

E-materiały z Analizy matematycznej 1 składają się z 90 wykładów z rachunku różniczkowego i całkowego jednej zmiennej, zbioru zadań z rozwiązaniami w formie cyklu 44 odcinków wideo oraz ćwiczeń przeznaczonych dla studentów pierwszego roku studiów.

Podobnie przygotowano e-wykłady z Fizyki 1 (82 wykłady i 16 nagrań doświadczeń) oraz e-ćwiczenia. 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>.

Na platformie e-learningowej Portal PWr prowadzone jest szkolenie BHP w formie kształcenia na odległość (e-learning) dla studentów rozpoczynających studia.

WE nie prowadzi kursów metodą kształcenia na odległość (e-learning). Prowadzi natomiast wybrane kursy w formie komplementarnej, której podstawą jest utworzona wydziałowa platforma edukacyjna „ePortal WE” <http://eportal.eny.pwr.edu.pl>. Do podstawowych funkcjonalności należy udostępnianie materiałów pomocniczych, instrukcji laboratoryjnych, a także przeprowadzenia testów zdalnych lub przekazywania wersji elektronicznych opracowań przygotowanych przez studentów. Opis tej formy korzystania z technik kształcenia na odległość podano w **zał. 38**.

4. Dostosowanie 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, określa Regulamin Studiów w Politechnice Wrocławskiej (**zał. 39**). W §9 punkt 11 ww. dokumentu określono ogólne zasady studiowania według indywidualnej organizacji studiów. Zgodnie z tym zapisem zasady i warunki studiowania ustala Dziekan.

Na WE zapewnia się studentom możliwość studiowania według indywidualnego programu studiów (IPS). Obecnie obowiązuje Uchwała Rady Wydziału nr 3c/5/2013 z dnia 20.05.2013 r. (**zał. 40**). Studiowanie według indywidualnego programu studiów (IPS) dotyczy tylko najlepszych studentów, po ukończeniu II roku studiów I stopnia lub po ukończeniu pierwszego semestru studiów II stopnia. Student ma prawo ubiegać się o IPS przy zerowym deficycie punktów ECTS oraz przy ocenie średniej z dotychczasowego przebiegu studiów na danym kierunku, nie mniejszej niż 4,0.

Dla osób niepełnosprawnych i/lub osób wybitnie uzdolnionych w dziedzinach innych niż przedmiot studiów wprowadzono, Zarządzeniem Wewnętrznym Dziekana nr 1/2014 z 7.01.2014 r. w sprawie *indywidualnej organizacji planu studiów na Wydziale Elektrycznym dla osób niepełnosprawnych i/lub osób wybitnie uzdolnionych w dziedzinach innych niż przedmiot studiów*, zasady studiowania według indywidualnych planów studiów (**zał. 41**).

Przy realizacji procesu zapisów na Wydziale Elektrycznym przyjęty został mechanizm umożliwiający uzyskanie prawa do wcześniejszych zapisów studentom, którzy prowadzą działalność naukową (biorą udział w projektach badawczych, czynnie działają w organizacjach studenckich) lub sportową. Pierwszeństwo do zapisów otrzymują również studenci z niepełnosprawnością, aby dostosować swój plan studiów do terminów rehabilitacji, czy dodatkowych zajęć. Więcej informacji na temat działań na rzecz studentów z niepełnosprawnością przedstawiono w **Kryterium 5 p.4**.

W przypadku studentów wyjeżdżających na studia w ramach wymiany międzynarodowej (np. Erasmus) stosowana jest zarówno indywidualizacja programu jak i planu studiów.

5. Harmonogram realizacji studiów

Programy studiów ustalone przez Senat Politechniki Wrocławskiej, zamieszczone na stronie internetowej Wydziału <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/programy-studiow/programy-studiow-od-01102019> spełniają wymagania 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. 34**).

Opis realizacji programu studiów, czyli liczbę semestrów, liczbę zorganizowanych zajęć na Uczelni, całkowity nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, przedstawiono

w **zał. 42**. Ustalony plan studiów umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się, przedstawionych w tabelach:

Tabela 1. Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 6 PRK,

Tabela 2. Efekty uczenia się dla kierunku Automatyka Przemysłowa, poziom 7 PRK.

6. Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom

Formy zajęć dydaktycznych prowadzonych na Uczelni oraz minimalne liczebności grup zajęciowych ustalane są w corocznym Zarządzeniu Wewnętrznym w sprawie zasad zlecania zajęć dydaktycznych i rozliczania pensum dydaktycznego, a za utrzymanie prawidłowej liczebności grup studenckich odpowiada Dziekan Wydziału. Zarządzenie Wewnętrzne 63/2019 obowiązujące w r. ak. 2019/2020 zamieszczono w **zał. 43**.

Na WE liczebności grup zajęciowych (wartości minimalne i maksymalne) precyzowane są, przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego, przez Kolegium Dziekańskie. Ustalenia na r. ak. 2019/2020 podano w **zał. 44**.

Komisja Programowa, zgodnie z procedurą określającą *Zakres działania komisji programowych*, przyjętą Zarządzeniem Dziekana nr 7/2018 (**zał. 45**) dobiera formy zajęć oraz proporcje liczby godzin przypisanych poszczególnym formom. Proporcje liczby godzin i form zajęć na kierunku AiR/AP, na studiach stacjonarnych I i II stopnia, podano w **zał. 46**.

7. Program i organizacja praktyk

Organizacja praktyk zawodowych odbywa się zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym Dziekana 2/2012 (**zał. 47**). Liczba tygodni praktyk zawodowych organizowanych przez Wydział i ujętych w planach studiów I stopnia dla kierunku AiR/AP wynosi 6 tygodni. Praktyki odbywają się po 6. semestrze studiów i trwają 240 godzin.

Studenci mają możliwość wyboru miejsca praktyki z udostępnionej na stronie internetowej Wydziału listy firm <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/praktyki-zawodowe>, które realizują praktyki zawodowe dla studentów WE lub samodzielnego typowania firmy, w której chcą odbyć praktykę. W przypadku samodzielnego wyboru firmy, student musi uzyskać zgodę opiekuna praktyk na Wydziale, na realizację praktyki w danym zakładzie pracy. Opiekun dokonuje oceny, czy profil działalności zakładu pracy odpowiada kierunkowi studiów.

Ze strony Wydziału opiekunem praktyk jest wyznaczony przez Dziekana Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich. Osobą tą jest Prodzikan ds. Studenckich i Promocji. Pełnomocnik nadzoruje proces podpisywania umów i zaliczania praktyk. Pracodawca ze swojej strony wyznacza osobę nadzorującą i oceniającą przebieg praktyki. Zazwyczaj tą osobą jest kierownik działu, w którym praktyka się odbywa. Na podstawie sprawozdania przygotowanego przez studenta oraz zaświadczenia z zakładu pracy, w którym odbywała się praktyka, Prodzikan ds. Studenckich i Promocji podejmuje ostateczną decyzję o zaliczeniu kursu *Praktyka zawodowa*.

Podstawowym celem praktyki jest zdobywanie kompetencji inżynierskich, konfrontacja teoretycznej wiedzy, zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów, z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców. W trakcie praktyki student zdobywa doświadczenie przemysłowe, zapoznaje się z podstawowym wyposażeniem technicznym i technologicznym zakładów, poznaje specyfikę pracy wyższego dozoru technicznego zakładu, a w szczególności:

- poszerza wiedzę zdobytą na studiach i rozwija umiejętności jej wykorzystania,
- zapoznaje się ze specyfiką środowiska zawodowego,
- kształtuje konkretne umiejętności zawodowe związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki,
- kształtuje umiejętności skutecznego komunikowania się,
- poznaje funkcjonowanie struktury organizacyjnej, zasady organizacji pracy i podziału kompetencji,

- procedury, proces planowania pracy, kontroli,
- doskonalili umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania,
 - doskonalili umiejętności posługiwania się językiem obcym w sytuacjach zawodowych.

Poprzez swobodny wybór miejsca odbywania praktyki, tj. przez własny wybór firmy lub wybór z wydziałowej listy jednostek i zakładów, student może realizować swoje zainteresowania zawodowe.

W celu zapewnienia zgodności programu praktyk z założonymi w Karcie przedmiotu przedmiotowymi efektami uczenia się, zakład pracy, w którym realizowane są praktyki, otrzymuje ramowy program praktyk do akceptacji. Student po odbyciu praktyki przygotowuje sprawozdanie, które po ocenie przez opiekuna praktyki ze strony pracodawcy, przedkłada Pełnomocnikowi Dziekana ds. Praktyk Studenckich. Praktyka jest często początkiem pierwszej pracy zawodowej. Wynikiem odbytych praktyk może być określenie tematyki inżynierskiej pracy dyplomowej i sformułowanie indywidualnego tematu tej pracy, który po konsultacji z opiekunem naukowym - jest zatwierdzany przez Radę Wydziału do realizacji.

W programie studiów II stopnia nie przewidziano kursu *Praktyki zawodowe*.

W r. ak. 2015/2016 wprowadzona została, decyzją WKOZJK, ankieta oceny przebiegu praktyki dla pracodawcy (zał. 16) i dla studenta (zał. 22). Dzięki wynikom ankiet możliwa jest ocena organizacji i przebiegu praktyki oraz doskonalenie jej programu.

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

1. Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów

Na kierunki studiów prowadzone w PWr obowiązuje centralny system rekrutacji. Szczegółowe informacje o zasadach rekrutacji na studia I i II stopnia podane są na stronie internetowej Uczelni <http://rekrutacja.pwr.edu.pl/>. Merytoryczną oceną dorobku kandydatów zajmuje się Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna, w skład której wchodzi przedstawiciele wszystkich Wydziałów (Zarządzenie Wewnętrzne nr 41/2019 - zał. 48).

Szczegółowe kryteria kwalifikacji kandydatów na studia I stopnia przedstawiono w zał. 49.

W zał. 50 zestawiono minimalne wskaźniki rekrutacyjne dla kierunku AiR/AP studia stacjonarne I stopnia, w ostatnich 4. latach akademickich. Widoczny jest znaczący wzrost wskaźnika w latach 2015/2016 - 2017/2018. W roku 2018/2019, można założyć, że wskaźnik kształtował się na poziomie roku 2017/2018. W bieżącym roku akademickim – minimalna wartość wskaźnika rekrutacyjnego kształtowała się na poziomie 150.

Na studia II stopnia na kierunek AP przyjmowani będą absolwenci (pierwsza rekrutacja odbędzie się w lutym 2020 r.):

- studiów I stopnia z tytułem zawodowym „inżynier”,
- studiów II stopnia z tytułem zawodowym „magister inżynier”

Podstawą przyjęcia na studia II stopnia są:

1. Wskaźnik rekrutacyjny kandydata na studia II stopnia liczony według wzoru

$$W_{II} = D \times 10 + \acute{S}R + OD$$

gdzie:

- D - ocena na dyplomie,
- $\acute{S}R$ - średnia ocena ważona z przebiegu studiów
- OD - wynik oceny dorobku w zakresie wybranych przedmiotów. Maksymalna liczba punktów OD wynosi 25.

Za ustalenie wartości OD odpowiada Wydziałowa Komisja Kwalifikacyjna na studia II stopnia powołana przez Rektora na wniosek Dziekana Wydziału, po zaopiniowaniu składu przez Radę Wydziału (Zarządzenie Wewnętrzne nr 45/2019 – zał. 51).

2. Spełnienie dodatkowych warunków przyjęć określonych przez Radę Wydziału Elektrycznego, w tym:

- ukończony kierunek studiów, którego program nauczania zawiera treści z Podstaw Automatyki lub Teorii Sterowania (do 5 punktów OD) oraz treści z zakresu:

1. Napęd Elektryczny (do 5 punktów OD)
2. Podstawy Robotyki (do 5 punktów OD)
3. Technika Mikroprocesorowa (do 5 punktów OD)
4. Elektrotechnika w zakresie „Obwody Elektryczne i Magnetyczne” (do 5 punktów OD)

Zadaniem Komisji Kwalifikacyjnej na studia II stopnia jest ocena dorobku kandydata, przydzielenie punktów OD, adekwatnie do dorobku oraz wskazanie kandydatowi, który został wstępnie zakwalifikowany, brakujących kursów spośród wymienionych powyżej, które zobowiązany jest uzupełnić w trakcie studiów II stopnia.

Ostateczną decyzję o przyjęciu kandydatów na studia II stopnia podejmuje Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna na podstawie opinii Wydziałowej Komisji Kwalifikacyjnej na studia II stopnia.

Limity miejsc na poszczególne kierunki studiów określone są corocznie przez Senat Uczelni na podstawie opinii Rady Wydziału (Zarządzenie Wewnętrzne 32/2019 – [zał. 52](#)).

2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się

W PWr obowiązuje Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów ECTS, służący m. in. przenoszeniu punktów ECTS z jednej uczelni do drugiej. 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. 53](#)).

W przypadku przeniesienia studenta z innej uczelni, w tym zagranicznej, dokonywana jest analiza dorobku studenta, którą przeprowadza prodziekan na podstawie karty osiągnięć studenta. Podstawą analizy jest zbieżność uzyskanych efektów uczenia się, która polega na porównaniu 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 uzupełnienia kursów, które nie zostały mu uznane oraz różnic programowych. W przypadku, gdy takich różnic jest zbyt dużo i student nie ma prawa do wpisu na semestr, wówczas Dziekan, zgodnie z Regulaminem Studiów w PWr, może wyrazić zgodę na „studiowanie bez wpisu na semestr” w celu wyrównania zaległości.

3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów

W dniu 26 września 2019 r. Senat PWr podjął uchwałę nr 819/35/2016-2020 w sprawie określenia organizacji potwierdzenia efektów uczenia się, obowiązującą dla studiów rozpoczynających się od r. ak. 2020/2021 ([zał. 54 - uchwała Senatu](#)).

Uchwała określa organizację potwierdzania efektów uczenia się, w tym:

- a) zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się;
- b) sposób powoływania i tryb działania komisji weryfikujących efekty uczenia się.

Uchwałę Senatu Politechniki Wrocławskiej stosuje się wyłącznie do kandydatów na studia pierwszego lub drugiego stopnia.

Treści załączników, o których mowa w uchwale Senatu, określone są w *Zarządzeniu Wewnętrznym 89/2019 z dnia 21 października 2019 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej* ([zał. 54](#)).

Jak dotąd nie wpłynął żaden wniosek w sprawie potwierdzenia efektów uczenia się.

4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania

Zasady dyplomowania określa Regulamin Studiów w PWr (zał. 39) oraz procedury Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia: *Procedura zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów prac dyplomowych* (Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 4/2018, zał. 55) i *Procedura przebiegu egzaminu dyplomowego* (Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 9/2018, zał. 56).

Procedurę zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów oraz realizacji prac dyplomowych opisano w zał. 57. Po wykonaniu pracy dyplomowej przez studenta, opiekun kieruje ją do analizy w systemie antyplagiatowym i, po otrzymaniu raportów (ogólnego i szczegółowego) stwierdza, czy praca dyplomowa jest wykonana samodzielnie przez studenta i czy ma właściwości pracy oryginalnej.

Zasady ustalania recenzentów pracy dyplomowej opisane są w § 23 Regulaminu Studiów w PWr (zał. 39). Recenzent powoływany jest przez Dziekana spośród pracowników badawczych, badawczo-dydaktycznych, dydaktycznych specjalizujących się w danej tematyce. Kandydaturę recenzenta opiniuje Komisja Programowa dla kierunku AiR/AP. Ostatecznie recenzenta powołuje Dziekan po zatwierdzeniu jego kandydatury przez Radę Wydziału (do 30 września 2019 r.)/Radę Konsultacyjną Wydziału.

Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat PWr dla programu studiów i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Procedura przebiegu egzaminu dyplomowego odbywa się zgodnie z § 25 Regulaminu Studiów w PWr i Zarządzeniem Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 9/2018 *Procedura przebiegu egzaminu dyplomowego* (zał. 56) i opisana jest w zał. 58.

Wzory dokumentów wymaganych w procesie dyplomowania oraz terminarz ich składania umieszczone są na stronie internetowej WE pod adresem

<http://weny.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci>.

Zestawy zagadnień na egzamin dyplomowy dla studentów studiów I i II stopnia, z podziałem na kierunki i specjalności, opracowane i zatwierdzone przez Komisje Programowe, umieszczone są na stronie internetowej Wydziału Elektrycznego w zakładce Studenci/Dyplomanci/Zestawy pytań, nie później niż w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/zestawy-pytan>

Dyplom ukończenia studiów otrzymuje absolwent, który zrealizował program studiów i złożył egzamin dyplomowy. Student może otrzymać dodatkowy odpis dyplomu w języku obcym. Na życzenie studenta w suplemencie do dyplomu mogą znaleźć się dodatkowe informacje, np. o przynależności do SNS.

5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów

PWr zabiega o kandydatów dobrze przygotowanych do studiów. W każdym roku akademickim organizuje wydarzenia promujące naukę, Dolnośląski Festiwal Nauki oraz Dni Otwarte. Jest też współorganizatorem Konferencji Regionalnej *Przedmioty ścisłe w szkole i na studiach*. Wydział Elektryczny, podobnie jak Uczelnia, prowadzi działania promocyjne wśród młodzieży szkolnej, podejmując przedsięwzięcia, skierowane na zainteresowanie uczniów przedmiotami ścisłymi. Szczegółowy opis prowadzonych działań przedstawiono w zał. 59.

Na kierunkach prowadzonych na WE, po zakończeniu każdego kolejnego semestru, przeprowadza się monitorowanie postępów studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Dane liczbowe dotyczące studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku AiR, semestr zimowy 2018/2019, zawarto w zał. 60. Najwięcej studentów (ok 22%) zostaje skreślonych po I semestrze studiów. Po kolejnych semestrach (trzeci, piąty), liczba skreśleń maleje i nie przekracza 10%. Z tabeli wynika też, że 72% studentów I semestru otrzymało wpis na kolejny semestr, w tym 44% z zerowym

deficytem ECTS. Liczba studentów z deficytem ECTS=0, wpisywanych na semestry 4 i 6 jest mniejsza. Według dokonywanych analiz, powodem skreślenia studentów (dotyczy studentów semestru I) jest ich słabe przygotowanie w zakresie wiedzy ze szkoły średniej, podejmowanie pracy zarobkowej, brak umiejętności asymilacji w nowych warunkach.

Zgodnie z Regulaminem Studiów w PWr (§11, ustęp 10), student uzyskuje prawo do wpisu na kolejny semestr, jeżeli spełnia warunki zawarte w programie studiów, i gdy nie ma deficytu punktów ECTS po semestrze albo gdy jego deficyt nie przekracza dopuszczalnego deficytu punktów ECTS, określonego w jego planie studiów. Dla kierunku *AiR/AP*, w planach studiów określone są dopuszczalne deficyty punktów ECTS. Przekroczenie dopuszczalnego deficytu jest jednoznaczne z brakiem zgody na wpis na kolejny semestr. Student studiów I stopnia uzyskuje zgodę na wpis na ostatni semestr studiów (dyplomowy), jeśli deficyt ECTS=0. W przypadku studiów II stopnia, liczbę dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po semestrze drugim/trzecim, ustalono na 5 ECTS.

Student może realizować dany kurs, jeśli spełnia *Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji*, zawarte w karcie przedmiotu. Jeżeli wymagania wstępne nie są spełnione, student nie może zostać wpisany na kurs. Student, który nie ma prawa wpisu na kolejny semestr może, na swój wniosek, otrzymać urlop dziekański, maksymalnie na dwa semestry. W przypadku wykorzystania dwóch semestrów urlopu dziekańskiego i braku możliwości wpisu na kolejny semestr, student zostaje skreślony z listy studentów.

W **zał. 61** zamieszczono dane dotyczące zmiany liczby studentów studiów I stopnia danego rocznika, począwszy od I semestru studiów do ich ukończenia (2015/2016 do 2018/2019). Takie statystyki opracowywane są co semestr i stanowią materiał do analizy dla Komisji Programowej i WKOZJK oraz do dyskusji na posiedzeniu Rady Wydziału (do 30 września 2019 r.)/Rady Konsultacyjnej Wydziału.

6. 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 PWr (§14, 15, 16, 17, 23, 24, 25), który definiuje w szczególności prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem semestrów i procesem dyplomowania. Regulamin Studiów określa również skalę ocen stosowanych w procesie weryfikacji osiągnięć studenta. Na pierwszych zajęciach student uzyskuje szczegółowe informacje o wymaganiach i sposobach weryfikacji założonych efektów uczenia się.

Weryfikacja stopnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się jest istotnym elementem systemu oceny i zapewniania jakości kształcenia. Na WE prowadzona jest ona już od semestru letniego r. ak. 2012/2013. Uznając wagę tego działania Dziekan wydał *Procedurę weryfikacji efektów kształcenia* w formie Zarządzenia nr 6/2018 (**zał. 62**).

W działaniach związanych z procesem weryfikowania stopnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się biorą udział wszyscy nauczyciele akademicki Wydziału, którym powierzono zajęcia dydaktyczne w danym semestrze na danym kierunku studiów oraz specjaliści spoza PWr, wykonujący prace na rzecz dydaktyki.

Obligatoryjnej ocenie podlegają obecnie wszystkie kursy, które na I i II stopniu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, kończą się egzaminem. Na Wydziale, w 2017 r., zaprojektowano i wdrożono aplikację umożliwiającą nauczycielowi akademickiemu przygotowanie dokumentów „Ocena stopnia osiągnięcia założonych efektów kształcenia przez studentów” (**zał. 63**). Tabele w aplikacji, poprzez transfer danych z programu do generowania kart przedmiotów, są automatycznie uzupełniane w części dotyczącej m.in. nazwy i kodu kursu, liczby osób zapisanych na kurs oraz przedmiotowych efektów kształcenia/uczenia się. Nauczyciel akademicki uzupełnia dokument o zestawienie ocen dla poszczególnych efektów w zakresie wiedzy oraz uwagi dotyczące zaleceń na przyszłość. Uzupełniony dokument przesyła za pośrednictwem systemu na Wydział. Przewodniczący Komisji Programowej dla kierunku opracowuje zbiorcze zestawienie wniosków

z oceny wraz z propozycją działań na rzecz poprawy jakości kształcenia, i prezentuje je na posiedzeniu WKOZJK.

Efekty kształcenia/uczenia się, sformułowane dla kursów kończących się zaliczeniem, są weryfikowane przez nauczyciela akademickiego zgodnie ze sposobem oceny zapisanym w karcie przedmiotu. Weryfikacja prowadzona jest poprzez bieżącą ocenę pracy studenta w trakcie zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty, praktyki zawodowe, praca dyplomowa).

Najważniejszym etapem potwierdzania stopnia osiągnięcia efektów kształcenia/uczenia się, jest poprawnie wykonana praca dyplomowa oraz egzamin dyplomowy inżynierski/magisterski, podczas którego weryfikowana jest wiedza, kompetencje społeczne oraz umiejętności, które student nabył w trakcie studiów.

7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się

Zaliczenie kursu jest formą kontroli wiedzy, umiejętności lub kompetencji społecznych. Zgodnie z Regulaminem Studiów w PWr (§14) student otrzymuje zaliczenie na podstawie wyników kolokwium, sprawdzianów, prac kontrolnych, projektów i innych osiągnięć w nauce w czasie semestru, określonych w kartach przedmiotów.

Formą kontroli wiedzy może być także egzamin (§15 Regulaminu Studiów).

Egzamin, jako forma zaliczenia wykładu, może mieć charakter ustny lub pisemny. Podczas egzaminów ustnych, pytania zadaje egzaminator lub losuje je student. Egzaminy pisemne mogą mieć postać testu lub zawierać pytania otwarte.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się, odpowiednio dla studiów I i II stopnia, zamieszczono w *Opisie programu studiów* i przedstawiono w **zał. 64**. W kolejnym załączniku (**zał. 65**) podano sposoby weryfikacji efektów uczenia się dla przykładowo wybranych kursów.

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 pisemne prace zaliczeniowe, prezentacje multimedialne, projekty, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

W zakresie weryfikacji kompetencji społecznych stosuje się ocenę aktywności studentów w trakcie zajęć, udział w dyskusji, zadania wykonywane indywidualnie lub w zespołach.

Sposoby weryfikacji i oceny wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych osiągniętych w zakresie znajomości języka obcego obejmują bieżącą ocenę przygotowania do zajęć, ocenę aktywności studentów na zajęciach, ocenę testów, egzamin końcowy.

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

Warunki zaliczenia kursu oraz sposoby potwierdzania efektów uczenia się zawarte są w kartach przedmiotów, przedstawiane na pierwszych zajęciach przez prowadzącego, a studenci realizujący dany kurs są oceniani według tych samych kryteriów. Przejrzystość procesu oceniania realizowana jest poprzez udostępnienie studentom informacji o wystawionej ocenie, popełnionych błędach wraz z komentarzami.

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

Na WE odpowiedzi ustne nie są dokumentowane. Prace pisemne (sprawdziany, testy, kolokwia, sprawozdania z laboratoriów, prace egzaminacyjne itp.) są przechowywane przez minimum 1,5 roku. Wyjątkiem są tu pisemne prace z egzaminu komisyjnego, sprawozdania z realizacji praktyki zawodowej, prace dyplomowe oraz protokoły z egzaminu dyplomowego, które zamieszczane są w teczkach osobowych studentów i przekazywane do Archiwum PWr.

8. Monitorowanie losów absolwentów

W PWr, wsparciem w poszukiwaniu miejsc pracy oraz śledzeniem karier zawodowych absolwentów zajmuje się Biuro Karier. Zakres działania Biura Karier oraz opis jego współpracy z Akademickim Inkubatorem Przedsiębiorczości przedstawiono w **zał. 66**.

Władze Wydziału śledzą losy absolwentów kierunku AIR za pośrednictwem Ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA) <https://ela.nauka.gov.pl/pl/reports?offset=0&limit=10>. Dane dotyczące zatrudnienia absolwentów kierunku AIR z 2017 (najnowsze dane) podano w **zał. 67**. Zgodnie z wynikami zamieszczonymi w tabeli stopień zatrudnienia absolwentów wynosi ok. 75 %. Można przypuszczać, że stosunkowo niska wartość wskaźnika wynika z faktu, że część absolwentów I stopnia podejmuje kształcenie na studiach II stopnia. Zatrudnienie absolwentów studiów stacjonarnych II stopnia jest zdecydowanie wyższe niż absolwentów studiów I stopnia i wynosi 94 %.

Rodzaje, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów

Na WE tematyka prac etapowych (kolokwiów), prac egzaminacyjnych oraz projektów ściśle związana jest z tematyką prowadzonego kursu. Ustala ją opiekun przedmiotu/kursu. Podczas pierwszych zajęć dydaktycznych, prowadzący kurs zobowiązany jest przedstawić studentom tematy projektów. W trakcie realizacji projektu, student zobligowany jest do referowania na zajęciach kolejnych jego etapów.

Zgodnie z Regulaminem Studiów w PWr, podczas pierwszych zajęć w semestrze prowadzący kurs określa i podaje do wiadomości studentów szczegółowe warunki i terminy zaliczania kursu, czyli terminy realizacji poszczególnych etapów projektów, liczbę kolokwiów oraz ich terminy. Prowadzący określa i podaje do wiadomości studentów szczegółowe warunki składania egzaminu z kursu. Do końca czwartego tygodnia zajęć danego semestru, egzaminator ustala formę i tryb egzaminu (pisemny, ustny, forma komplementarna) i proponuje terminy egzaminów. Harmonogram sesji egzaminacyjnej ustala Dziekan Wydziału.

Rodzaje, tematyka i metodyka prac dyplomowych

Na WE, tuż po zakończeniu zimowej przerwy międzysemestralnej, rozpoczyna się proces zgłaszania tematów prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, na kolejny rok akademicki. Każdy nauczyciel akademicki zobowiązany jest do zaproponowania minimum 5 tematów prac dyplomowych, tematycznie związanych z obszarem jego działalności naukowej/dydaktycznej. Tematy prac dyplomowych są gromadzone w Katedrach, po czym przesyłane do Prodziekana ds. Studiów Stacjonarnych. Prodziekan zestawia prace otrzymane z Katedr i, w przypadku zbyt małej liczby zgłoszonych tematów, zwraca się do Katedr z prośbą o uzupełnienie. Jeżeli liczba tematów prac jest wystarczająca dla danego kierunku (o ok. 20% większa od liczby potencjalnych dyplomantów na kierunku), przesyła je do oceny przez Komisję Programową. Komisje Programowe dla właściwych kierunków studiów weryfikują zgłoszone tematy prac dyplomowych. W sytuacjach wątpliwych Komisja może wycofać temat lub skierować go do korekty. Następnie Prodziekan ds. Studiów Stacjonarnych zwołuje połączone zebranie wszystkich Komisji Programowych dla kierunków studiów na Wydziale. W trakcie tego zebrania Komisje mogą, w przypadku niektórych tematów prac, zmienić przyporządkowanie tematu do innego kierunku studiów. Następnie tematy zbiorczo omawiane są na posiedzeniu WKOZJK oraz ostatecznie zatwierdzane przez Radę Wydziału (do 30 września 2019 r.)/Radę Konsultacyjną Wydziału.

Niezależnie od przedstawionej procedury, funkcjonuje procedura uproszczona, która uruchamiana jest w wyjątkowych przypadkach, np. zgłoszenie tematu pracy dyplomowej przez zakład pracy, w którym student odbywał praktykę zawodową (praca dedykowana dla konkretnego studenta). Po ostatecznym sprecyzowaniu, w porozumieniu z zakładem przemysłowym, tematu pracy, celu

i zakresu, praca przedstawiana jest do zaopiniowania przez Komisję Programową, i po uzyskaniu pozytywnej opinii, zatwierdzana przez odpowiedniego prodziekana.

Do weryfikacji kolejnych etapów realizacji pracy dyplomowej zobowiązany jest opiekun pracy dyplomowej. Postępy studentów kontrolowane są także w trakcie seminarium dyplomowego.

Rada WE (do 30 września 2019r.)/Rada Konsultacyjna Wydziału, przed rozpoczęciem roku akademickiego, upoważnia odpowiednich prodziekanów do zatwierdzania tematów prac dyplomowych w tzw. trybie indywidualnym.

Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów

Sprawdzanie osiągniętych efektów uczenia się następuje w drodze ustnej i/lub pisemnej. Na WE odpowiedzi ustne nie są dokumentowane (nagrywane). Natomiast wszelkie prace pisemne (sprawdziany, testy, kolokwia, sprawozdania z laboratoriów, prace egzaminacyjne itp.) prowadzący jest zobowiązany przechowywać przez minimum 1,5 roku. Wyjątkiem są tu pisemne prace z egzaminów komisyjnych, sprawozdanie z realizacji praktyki zawodowej, praca dyplomowa oraz protokół egzaminu dyplomowego, które zamieszczane są w teczce osobowej studenta i przekazywane do Archiwum PWr.

Prowadzący kurs zobowiązany jest na bieżąco analizować stopień osiągania przez studentów założonych efektów uczenia się. W przypadku kursu kończącego się egzaminem, nauczyciel akademicki dokonuje takiej oceny w formie pisemnej. Wyniki oceny stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się analizowane są przez Komisję Programową dla kierunku studiów. Na podstawie analizy takich ocen, Komisja Programowa może wprowadzić zmiany np. w treściach programowych kursu. Analiza wraz z wnioskami przedstawiana jest przez Przewodniczącego Komisji Programowej na posiedzeniu WKOZJK.

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

1. Liczba i struktura kwalifikacji oraz dorobek naukowy nauczycieli akademickich

Na WE Politechniki Wrocławskiej, według stanu na dzień 29 listopada 2019 r., zatrudnionych było 87. nauczycieli akademickich, a w tym:

- 9 osób na stanowisku profesora, co stanowi 10,34% kadry,
- 17 osób ze stopniem naukowym doktora habilitowanego na stanowisku profesora uczelni, co stanowi 19,54% kadry,
- 1 osoba na stanowisku adiunkta z habilitacją, co stanowi 1,15% kadry,
- 48 osób ze stopniem naukowym doktora na stanowisku adiunkta, co stanowi 55,17% kadry,
- 9 osób na stanowisku asystenta, co stanowi 10,34% kadry,
- 1 osoba na stanowisku starszego wykładowcy, co stanowi 1,15% kadry,
- 2 osoby na stanowisku docenta, co stanowi 2,3% kadry,

W PWr, w tym na WE, nauczycieli akademickich zatrudnia się w grupach pracowników:

- 1) dydaktycznych -19 osób,
- 2) badawczych – 1 osoba,
- 3) badawczo-dydaktycznych – 67 osób.

Wszyscy nauczyciele akademicy zatrudnieni na WE posiadają odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia powierzonych im zajęć dydaktycznych. Podstawą posiadanych kwalifikacji jest odpowiednie wykształcenie formalne oraz dorobek naukowy.

Większość nauczycieli akademickich posiada stopień naukowy doktora lub doktora habilitowanego w dyscyplinach określonych w *Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych* (Dz. U. z 2011 r., poz. 1065) tj. w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie

Elektrotechnika lub *Automatyka i robotyka*. W obecnie toczących się na Wydziale postępowaniach awansowych są nadawane stopnie naukowe w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych* (Dz. U. z 2018 r., poz. 1818).

Pracownicy Wydziału mogą pochwalić się wieloma osiągnięciami naukowymi. W latach 2015-2019 wydano łącznie ponad 500 publikacji, które znajdują się na liście czasopism MNiSW, w tym 168 publikacji z listy filadelfijskiej, 110 prac z określonym Impact Factor. Szczegółowy wykaz ważniejszych publikacji nauczycieli akademickich przedstawiono w **zał. 7**. Nauczyciele akademicy są również autorami patentów krajowych i zagranicznych (**zał. 8, zał. 9**).

Więcej informacji o działalności naukowej pracowników, zaangażowanych w proces dydaktyczny, można znaleźć w **Charakterystykach nauczycieli akademickich (Część III, Załącznik nr 2 Wykaz materiałów uzupełniających pkt. 4)**. W tych dokumentach zawarte są informacje o dydaktycznej aktywności nauczycieli, m.in. w zakresie autorstwa podręczników/materiałów dydaktycznych, nagród uzyskanych przez studentów, nad którymi nauczyciel akademicki sprawował opiekę badawczą, prac na rzecz dydaktyki, opieki nad SNS, prowadzenia zajęć w języku obcym.

Wymagania, co do kompetencji dydaktycznych kadry, reguluje Zarządzenie Rektora w sprawie obowiązku ukończenia „Kursu dydaktycznego szkoły wyższej” przez pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych, a doktoranci, prowadzący zajęcia dydaktyczne odbywają obowiązkowy dwusemestralny „Kurs dydaktyki szkoły wyższej”, prowadzony przez Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych PWr.

W ramach podnoszenia kwalifikacji dydaktycznych oraz językowych, część nauczycieli WE realizuje kursy oferowane w ramach szkoleń w programie „Innowacyjna Uczelnia – Innowacyjny Nauczyciel”.

Z kolei w 2019 r. jedna osoba zakwalifikowała się do projektu „Mistrzowie Dydaktyki”, (wyjazd do University of Groningen, Holandia). Projekt współfinansowany jest z funduszy Unii Europejskiej w ramach POWER, Działanie 4.3. Współpraca ponadnarodowa, koordynowany przez MNiSW.

Należy dodać, że pracownicy Wydziału zaangażowani są też w promocję i popularyzację nauki, np. Dolnośląski Festiwal Nauki oraz Dni Otwarte. W wybranych laboratoriach organizowane są pokazy sprzętu laboratoryjnego i najciekawszych ćwiczeń. Wyjątkowo popularne są pokazy w Hali Wysokich Napięć oraz w Laboratorium Automatyki Przemysłowej (pokazy pracy robotów ramieniowych i mobilnych). Nauczyciele akademicy Wydziału, członkowie SEP, zaangażowani są we Wrocławskie Dni Nauki i Techniki NOT, prezentując referaty w ramach otwartych spotkań.

2. Obsada zajęć

Do realizacji kształcenia na kierunku AiR/AP zaangażowani są głównie pracownicy WE. Zajęcia z przedmiotów podstawowych (matematyka, fizyka) prowadzą pracownicy Wydziału Matematyki i Wydziału Podstawowych Problemów Techniki. Zajęcia z języków obcych, zajęć sportowych i nauk humanistyczno-społecznych wymagają zlecenia Studium Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych.

Prowadzenie zajęć (formy towarzyszące wykładom) powierzane jest również doktorantom. W realizację procesu dydaktycznego, w miarę potrzeby, angażowani są również pracownicy z grupy inżynieryjno-technicznych.

Obsada zajęć na kierunku AiR/AP, w semestrze zimowym 2019/2020, ze wskazaniem formy i wymiaru zajęć, zawarta została w **Części III, Załącznik nr 2 Wykaz materiałów uzupełniających pkt. 2** i ustalona zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 63/2019 (**zał. 43**).

Dla nauczycieli akademickich realizujących zajęcia dydaktyczne na kierunku AiR/AP, PWr jest podstawowym miejscem pracy. Pensum dydaktyczne nauczycieli akademickich Wydziału jest ustalane zgodnie z wymaganiami Zarządzenia Wewnętrznego 63/2019 i tym samym umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. W r. ak. 2018/2019 ustalone pensum do wykonania,

to 21513 godzin, natomiast obciążenie roczne - 25653 godzin. Zatem wszyscy nauczyciele akademicy wypełnili swoje pensum. Należy dodać, że w ramach wykonanego obciążenia dydaktycznego pracownicy są też zaangażowani w proces dydaktyczny w innych Wydziałach PWR: Mechanicznym, Chemicznym, Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki, Górniczym, Mechaniczno-Energetycznym oraz w filiach Politechniki Wrocławskiej, w Legnicy i Wałbrzychu.

Obsadę zajęć dydaktycznych, prowadzonych w danym semestrze proponuje wstępnie opiekun kursu w uzgodnieniu z koordynatorem ds. dydaktyki w Katedrze, dbając o:

- a) powierzenie zajęć z danej tematyki najlepszym specjalistom,
- b) zachowanie równomiernego obciążenia zajęciami dydaktycznymi w semestrze.

Ostatecznie, prowadzenie zajęć dydaktycznych pracownikowi powierza Dziekan Wydziału. W dydaktyce wykorzystuje się również doświadczenie kadry dydaktycznej, która przed podjęciem pracy na Uczelni była zatrudniona w przemyśle. Są m. in. opiekunami SNS.

3. Łączenie przez nauczycieli akademickich działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączanie studentów w prowadzenie działalności naukowej

Łączenie przez nauczycieli akademickich działalności dydaktycznej z działalnością naukową przedstawiono w **Kryterium 1 p. 2**. Jednym z rezultatów są prace dyplomowe, które uzyskują nagrody w konkursach. Wykaz nagrodzonych prac dyplomowych podano w **zał. 68**.

4. Założenia, cele i skuteczność prowadzonej polityki kadrowej

Od szeregu lat na WE działa Komisja ds. nauki i rozwoju kadry naukowej, której zadania zawarte są w **Regulaminie Wydziału (zał. 69)**.

WE posiada stabilną sytuację kadrową. Na Wydziale zatrudnionych jest 87 nauczycieli akademickich (stan na 29 listopada 2019 r.), w tym 27 pracowników samodzielnych; stanowi to 31% całej kadry. Kontynuowane jest odmładzanie kadry naukowej. Wraz z odchodzeniem na emeryturę nauczycieli akademickich, przyjmowani są asystenci badawczo-dydaktyczni, 3-6 osób rocznie.

Nauczyciele akademicy podlegają okresowej ocenie, której podstawę prawną stanowią *Ustawa o szkolnictwie wyższym i nauce* oraz *Statut Politechniki Wrocławskiej*.

Na WE ocena pracowników odbywa się zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 51/2015 w sprawie wprowadzenia tekstu jednolitego Regulaminu oceny nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej, które zostało zmienione Zarządzeniem Wewnętrznym 59/2015 (**zał. 70**) oraz *Zasadami i wytycznymi oceny nauczycieli akademickich Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną w latach 2015-2017 i następujących (zał. 71)*.

Zasady i kryteria oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy przedstawiono w **zał. 72**.

Kolejnym celem polityki kadrowej, obok zapewnienia wykwalifikowanej kadry do realizacji zajęć dydaktycznych, jest prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie i związane z tym:

- publikowanie artykułów w najlepszych czasopismach międzynarodowych,
- realizacja projektów badawczych finansowanych przez źródła zewnętrzne.

Corocznie prowadzony monitoring aktywności pracowników pozwala władzom Wydziału na bieżąco kontrolować postępy w działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, a wyniki tego badania wykorzystać do planowania i doskonalenia ścieżek rozwoju poszczególnych członków kadry, szczególnie młodych pracowników badawczo - dydaktycznych.

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 PWR* przyjętego uchwałą Senatu PWR

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 PWr, powołano w Uczelni:

- Komisje Dyscyplinarne,
- Rzeczników Dyscyplinarnych,
- Rektorską Komisję Etyki,
- Mediatora Politechniki Wrocławskiej

5. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego

Podstawowym systemem podwyższania kwalifikacji pracowników Wydziału jest prowadzenie własnych badań naukowych i uczestnictwo w zespołach badawczych tworzonych do rozwiązywania konkretnego problemu naukowego. Wyniki badań są dyskutowane na seminariach naukowych organizowanych przez Katedry. Pracownicy uczestniczą również w seminariach międzynarodowych prowadzonych przez wybitnych naukowców z uczelni zagranicznych, organizowanych przez WE we współpracy z Działem Spraw Międzynarodowych, Biurem Karier Politechniki Wrocławskiej oraz Akademią Europea – Wrocław Knowledge Hub oraz w seminariach z przemysłem (zał. 36). Uczestnictwo w seminariach daje możliwość nawiązania kontaktów badawczych i zdobycia wiedzy o najnowszych rozwiązaniach naukowych w dyscyplinie.

Inicjatywy władz Wydziału, wspierające rozwój kadry naukowej przedstawiono w zał. 73.

W wyniku podjętych przez kierownictwo Wydziału starań w zakresie wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego, w latach 2015-2019, zakończyło się nadaniem odpowiednio stopnia naukowego doktora, doktora habilitowanego i tytułu profesora:

- 18 przewodów doktorskich w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika,
- 3 przewody doktorskie w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika,
- 12 postępowań habilitacyjnych w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika,
- 2 postępowania habilitacyjne w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika,
- 5 postępowań o nadanie tytułu profesora.

Obecnie na Wydziale toczy się 5 postępowań o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Nauczyciele zainteresowani poszerzeniem wiadomości i umiejętności dydaktycznych w ramach projektu „Mistrzowie Dydaktyki”, współfinansowanego z funduszy Unii Europejskiej w ramach POWER, Działanie 4.3. Współpraca ponadnarodowa, koordynowanego przez MNiSW mogą liczyć na dofinansowanie przez Wydział kolejnych etapów szkoleń, związanych z poznaniem nowoczesnych metod pracy ze studentami. W r. ak. 2019/2020 skorzystała z tej możliwości jedna osoba.

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

1. Baza dydaktyczna i naukowa

Infrastruktura dydaktyczna w postaci sal wykładowych i ćwiczeniowych oraz laboratoriów badawczych umożliwia pracownikom i studentom dostęp do nowoczesnej aparatury. W Części III, Załącznik nr 2 Wykaz materiałów uzupełniających pkt. 6, przedstawiono wyposażenie sal wykładowych, ćwiczeniowych i laboratoriów. W przypadku laboratoriów, podano również zakres działalności. W nowoczesnie wyposażonych laboratoriach realizowane są badania naukowe przez pracowników i studentów. Studenci odbywają w tych laboratoriach zajęcia dydaktyczne, realizują prace dyplomowe. Swoją działalność prowadzą Stowarzyszenia Naukowe Studentów.

W latach 2015-2019 Wydział przeznaczył 666 tyś. PLN na doposażenie infrastruktury dydaktycznej.

2. Wyposażenie instytucji, w których prowadzone są praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe odbywają się w zakładach pracy, których infrastruktura i wyposażenie umożliwia spełnienie ramowego programu praktyk (zał. 74). Student, podczas rozmowy kwalifikacyjnej w firmie uzgadnia wstępnie program praktyki, który jest weryfikowany i zatwierdzany przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk Studenckich.

3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej

Studenci Wydziału mają dostęp do Internetu poprzez sieć bezprzewodową: PWR-WiFi (sieć ogólnie dostępna), EDUROAM (sieć globalna uniwersytecka). Sieć PWR-WiFi jest siecią otwartą nie wymagającą żadnego dodatkowego logowania. Sieć EDUROAM jest siecią wymagającą logowania. Wszyscy studenci mają możliwość logowania się poprzez login poczty studenckiej. W akademikach studenci korzystają z internetu przewodowego.

Zasady zakładania indywidualnych kont studentów z dostępem do Internetu reguluje Zarządzenie Wewnętrzne nr 43/2016 z 31. 03. 2016 r. w sprawie jednolitego systemu poczty elektronicznej studentów Politechniki Wrocławskiej (zał. 75).

Na Uczelni funkcjonuje Jednolity System Obsługi Studentów (JSOS) Edukacja.CL. System został wdrożony Zarządzeniem Wewnętrznym nr 39/2008 z dnia 19.06.2008 r. w sprawie wprowadzenia w Politechnice Wrocławskiej jednolitego informatycznego systemu obsługi studentów JSOS – Edukacja.CL (zał. 76).

W ramach systemu uruchomione i wdrożone są funkcjonalności związane z rekrutacją kandydatów na studia oraz obsługą toku studiów (prowadzenie kartoteki słuchaczy, obsługa dokumentów słuchacza, obsługa egzaminów i zaliczeń, obsługa wpisu na semestr, obsługa wyboru kierunku i specjalności studiów oraz indeks elektroniczny). Ponadto wprowadzono dodatkowe funkcjonalności, do których należą: tworzenie i prezentowanie uczelnianego katalogu kursów, tworzenie i prezentowanie programów studiów, obsługa: korespondencji, świadczeń pomocy materialnej, opłat i rozrachunków ze słuchaczami, procesu dyplomowania, rozkładów zajęć i zapisów. System przeznaczony jest również do rozliczeń pensum nauczycieli akademickich.

Informacje o godzinach przyjęć studentów w dziekanacie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych są udostępniane na stronie internetowej Wydziału pod adresem <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/dziekanat>, jak również przed wejściem do dziekanatu (budynek D-20, sala 213A i 213B).

Kontakt dziekanatu ze studentami odbywa się za pośrednictwem:

- strony internetowej Wydziału (na stronie umieszczone są informacje, komunikaty, wzory dokumentów) <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/dziekanat>
- uczelnianego systemu poczty elektronicznej,
- Jednolitego Systemu Obsługi Studentów Edukacja.CL, (JSOS 2) <https://edukacja.pwr.wroc.pl/EdukacjaWeb/studia.do>
- przedstawicieli Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, pozostających w stałym kontakcie z prodziekanami.

4. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością

Uczelnia, w tym WE, podejmują działania na rzecz studentów z niepełnosprawnością. Na Uczelni powołano Pełnomocnika Rektora ds. Osób Niepełnosprawnych oraz Samodzielną Sekcję ds. Wsparcia Osób z Niepełnosprawnością, która oferuje pomoc w sferze organizacyjnej, materialnej, socjalno-bytowej, dydaktycznej oraz emocjonalnej. Szczegółowe informacje o działalności tej sekcji można znaleźć pod adresem <http://swon.pwr.edu.pl/>

Uczelnia stale działa na rzecz poprawy infrastruktury i przygotowania kadry do współpracy ze studentami o różnym stopniu i cechach niepełnosprawności. Przygotowany został zbiór informacji dla studentów z niepełnosprawnością w formie dokumentu *Poradnik dla studentów z niepełnosprawnością* (zał. 77).

WE zatrudnia pracowników z niepełnosprawnościami, stwarzając im warunki do wykonywania zadań administracyjnych i inżyniersko - technicznych. Dziekan, przy finansowaniu zadań badawczych wykonywanych przez młodą kadre, ocenia działania związane z zapewnieniem w nich warunków udziału niepełnosprawnych naukowców i uczestników studiów doktoranckich (zał. 78).

Infrastruktura dydaktyczna, z której korzystają studenci WE jest w pełni przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami: podjazdy, windy, węzły sanitarne, stanowiska komputerowe w bibliotece. Na terenie kampusu PWr, w 2019 r., uruchomiono pilotażowy system elektronicznych znaczników, które ułatwiają poruszanie się po terenie osobom z niepełnosprawnościami. Urządzenia zostały zamontowane w trzydziestu miejscach m.in. w gmachu głównym, budynku C-13, Bibliotece oraz na stacjach Polinki. Jest to jeden z elementów długotrwałego procesu stwarzania dostępności Uczelni, dla wszystkich, którzy chcą się kształcić. Znaczniki szczególne znaczenie będą miały dla osób z różnymi dysfunkcjami wzroku. Mają zadanie nawigacyjne, informacyjne oraz pomocowe. Szczegółowe informacje można znaleźć pod adresem

https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/znaczniki-ulatwia-poruszanie-sie-po-kampusie-11269.html?fbclid=IwAR2Fqd3OkPeau50clDn5jFFXy_nucv3V7pkjjDPJ6sn3D_4xv2QXFpbuhDs.

Na Uczelni podejmowane są również starania związane ze zwiększeniem dostępności elektronicznej dla studentów z niepełnosprawnościami. W tym celu powołany został audytor, którego zadaniem jest sprawdzenie wszystkich systemów informatycznych i elektronicznych pod kątem ich dostępności dla osób z niepełnosprawnością.

W sferze kulturalnej studenci niepełnosprawni mogą korzystać z obiektu Strefa Kultury Studenckiej <http://sks.pwr.edu.pl/>, uczestnicząc we wszystkich organizowanych imprezach studenckich. Na Uczelni działa również studencki klub SKOK <http://www.skok.pwr.edu.pl>, którego ideą jest promowanie podejmowania nauki w PWr oraz przełamywanie barier nie tylko architektonicznych, ale przede wszystkim mentalnych oraz integracja.

Uczelnia dysponuje akademikami, punktami gastronomicznymi przystosowanymi dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Również system ewakuacji z budynków w przypadku zagrożenia został gruntownie unowocześniony i stanowi obecnie jeden z najnowszych w kraju.

5. Dostępność infrastruktury, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej

Baza dydaktyczna WE jest dostępna dla studentów w ramach zajęć dydaktycznych oraz, za wiedzą kierownika laboratorium, także poza nimi, najczęściej w godzinach konsultacji nauczyciela akademickiego, a w przypadku dyplomantów - w całym semestrze dyplomowym. W laboratoriach dydaktycznych organizują tzw. godziny otwarte dla wszystkich chętnych studentów (poza godzinami konsultacji, w godzinach wolnych od zajęć dydaktycznych). Laboratorium Technik Cyfrowych, w ubiegłym semestrze, organizowało godziny otwarte dwa dni w tygodniu. Nadzór nad laboratorium w tym czasie sprawował kierownik laboratorium, wspomagany przez doktoranta i studenta działającego w SNS.

Dyplomanci oraz studenci działający w SNS mają dostęp do infrastruktury związanej z badaniami naukowymi prowadzonymi przez WE. Nad badaniami prowadzonymi przez dyplomantów nadzór sprawuje opiekun pracy dyplomowej, a w przypadku studentów działających w SNS - nauczyciel akademicki, opiekun SNS.

6. System biblioteczno-informacyjny Uczelni

Opis systemu biblioteczno-informacyjnego PWr przedstawiono w **zał. 79**.

7. Częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej

Przed rozpoczęciem kolejnego r. ak., zgodnie z Pismem Okólnym 6/2004, w sprawie dopuszczenia laboratoriów i pracowni specjalistycznych do prowadzenia w nich zajęć dydaktycznych, (**zał. 80**) dopuszcza się wszystkie laboratoria i pracownie specjalistyczne na Wydziale do prowadzenia w nich zajęć dydaktycznych. Komisja powołana przez kierownika Katedry dokonuje sprawdzenia stanu bezpieczeństwa, higieny pracy i nauki oraz organizacji zajęć dydaktycznych w tych pomieszczeniach. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu laboratoriów kierownik Katedry wyraża zgodę na prowadzenie zajęć dydaktycznych. O tej decyzji informowany jest Dziekan Wydziału.

Studenci przystępujący do pracy w laboratoriach dydaktycznych są zobligowani do zapoznania się z obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. Na pierwszych zajęciach laboratoryjnych prowadzący omawia ze studentami zasady BHP obowiązujące w laboratorium. Przedstawia regulamin bezpieczeństwa, zwracając szczególną uwagę na najbardziej istotne jego elementy. Regulamin znajduje się w laboratorium, w miejscu widocznym i dostępnym studentom. Każdy student potwierdza podpisem fakt znajomości regulaminu. Dokumenty z podpisami studentów są przechowywane w laboratorium. Studenci, którzy z jakiegoś powodu nie uczestniczyli w pierwszych zajęciach, mają obowiązek zapoznać się z regulaminem BHP i wykazać się jego znajomością przed rozpoczęciem kolejnych zajęć. Do zajęć laboratoryjnych nie są dopuszczani studenci, którzy nie odbyli szkolenia BHP. Niezależnie od szkoleń BHP przeprowadzanych przed zajęciami laboratoryjnymi, obowiązkiem szkolenia są objęci wszyscy nowoprzyjęci studenci. Szkolenie BHP prowadzone jest w formie kształcenia na odległość (e-learning) na platformie e-learningowej Portal PWr. Materiał szkoleniowy obejmuje trzy moduły:

- Bezpieczeństwo środowiska pracy/nauki
- Ochrona przeciwpożarowa
- Pierwsza pomoc.

Warunkiem ukończenia szkolenia jest zapoznanie się z materiałem szkoleniowym oraz uzyskanie min. 70% poprawnych odpowiedzi z testu dotyczącego każdego modułu.

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

1. Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego

Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy. Kluczowym elementem jest organizacja praktyk. Podstawowy wykaz firm, w których studenci odbywają praktyki zamieszczono na stronie internetowej Wydziału pod adresem: <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/praktyki-zawodowe>.

Kadra akademicka podejmuje działania mające na celu inicjowanie współpracy dydaktycznej i badawczo-dydaktycznej z przemysłem. Wykaz umów o tym charakterze przedstawiono w **zał. 81**. Na podstawie przedstawionych wykazów można stwierdzić, iż rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Wydział współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*.

Do najważniejszych form współpracy Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego zaliczyć można: seminaria wydziałowe z udziałem przedstawicieli przemysłu i zapraszanych specjalistów z zagranicy <http://weny.pwr.edu.pl/badania-i-wspolpraca/wydarzenia>, wizyty studyjne i wycieczki dydaktyczne do zakładów przemysłowych, kursy przygotowujące studentów do uzyskania

uprawnień zawodowych (SEP), wieloletnią współpracę przy organizacji konkursów na najlepsze prace dyplomowe <http://weny.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/konkursy-na-najlepsza-prace-dyplomowa>. Informację o nagrodach przyznanych absolwentom umieszczono w **zał. 68**. Absolwenci zdobywają również nagrody w krajowych konkursach na najlepsze prace dyplomowe, takich jak Siemens, TAURON <http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/aktualnosci/zdobycie-glownej-nagrody-w-konkursie-siemensa-przez-naszego-studenta-103.html>

Inną formą współpracy są darowizny lub umowy użyczenia sprzętu służącego unowocześnianiu bazy laboratoryjnej <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/laboratoria-wydzialu-elektrycznego-dostaly-nowa-aparature-pomiarowa-10377.html>.

Ponadto Wydział we współpracy z Biurem Karier wspiera ogłoszenia o stażach, praktykach, pracy dla absolwentów pochodzące od pracodawców. Informacje o ogłoszeniach umieszczane są na stronie Wydziału oraz rozpropagowane wśród studentów drogą e-mailową. Szczegóły ofert pracy, spotkań z pracodawcami oraz szkoleń dostępne są na stronie Biura Karier <https://biurokarier.pwr.edu.pl/>.

2. Sposoby i zakres monitorowania współpracy

Jednym z podstawowych narzędzi stosowanych przy monitorowaniu i ocenie wpływu współpracy Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest coroczny monitoring i ocena mierników realizacji celów Strategii Rozwoju Wydziału, związanych ze zwiększaniem poziomu skorelowania działalności Uczelni z potrzebami rynku. Wśród wybranych mierników powiązanych ze współpracą z otoczeniem można wyróżnić: liczbę zajęć prowadzonych przez praktyków, liczbę zmian dostosowujących programy studiów do potrzeb rynkowych, liczbę umów podpisanych z przedsiębiorstwami w zakresie staży i praktyk, liczbę studiów podyplomowych i kursów specjalistycznych, wskaźnik prac dyplomowych i prac doktorskich ukierunkowanych na zastosowanie w praktyce, wartość otrzymanych darowizn. Przykładowy raport realizacji Strategii Rozwoju Wydziału za rok 2018 przedstawiono w **zał. 3**. Ponadto wsparciem dla monitoringu rocznego jest kwartalna ocena ryzyka przeprowadzana w ramach polityki zarządzania ryzykiem, w której definiuje się między innymi działania mające na celu ograniczanie ryzyka związanego z utratą akredytacji kierunku studiów lub obniżenia pozycji naukowej. Prowadzenie systemu zarządzania ryzykiem odbywa się przy koordynacji Działu Kontroli Zarządczej i Ryzyka PWr.

Inną formą monitorowania form współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym i jej wpływu na program studiów i doskonalenie jego realizacji jest uwzględnienie opinii pracodawców, wyrażanych w prowadzonych przez Wydział badaniach ankietowych „Ankieta oceny uczestnika praktyk przez Pracodawcę” (**zał. 16**) oraz „Oczekiwania pracodawców wobec absolwentów WE PWr” (**zał. 17**). Zebrane opinie są analizowane podczas prac Komisji Programowej i WKOZJK. Wypracowane przez te komisje działania, dotyczące doskonalenia procesu kształcenia, prezentowane są Radzie Wydziału Elektrycznego (do 30 września 2019r.)/Radzie Konsultacyjnej Wydziału.

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

1. Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia

Podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku AiR/AP jest elementem realizowanej Strategii Rozwoju WE (**zał.1, 3 cel strategiczny**). Umiędzynarodowienie procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku realizowane jest na wielu płaszczyznach:

- umiędzynarodowienie znajduje się na liście celów strategicznych Wydziału. Określono mierniki realizacji celu,

- podzielono kompetencje Dziekana i wydzielono zakres dla Prodziekana ds. Studiów Niestacjonarnych i Programów Międzynarodowych, który odpowiada za wszystkie procesy związane z wymianą międzynarodową m.in. za studia w języku angielskim, współpracę z zagranicą oraz programy międzynarodowe. Wspierany jest w obsłudze administracyjnej przez wydziałowego koordynatora wymiany międzynarodowej i podwójnego dyplomowania oraz pracownika dziekanatu,
- podnoszone są kwalifikacje językowe studentów i pracowników,
- rozwijana jest współpraca naukowa z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowymi,
- współpraca międzynarodowa w sieci 491 organizacji w ramach HR Excellence in Research,
- wysokiej jakości publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych,
- międzynarodowe granty i projekty naukowe,
- współorganizacja szeregu konferencji międzynarodowych,
- krótko- i długoterminowe staże naukowe kadry,
- wygłaszanie przez studentów referatów podczas międzynarodowych seminariów naukowych i konferencji,
- współudział studentów w przygotowywaniu publikacji naukowych,
- udział studentów w międzynarodowych programach mobilności (np. Erasmus+)
- możliwość uzyskania podwójnego dyplomu dla studentów II stopnia studiów (informacja na stronie internetowej uczelni <http://dsm.pwr.edu.pl/studenci/program-double-degree>,
- aktywny udział wydziałowego koordynatora wymiany międzynarodowej w konferencjach International Week,
- aktywne prowadzenie strony internetowej oraz fanpage'a na facebook'u w języku angielskim.

2. Aspekty programu studiów, które służą umiędzynarodowieniu i stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych

Studenci kierunku AiR/AP uczestniczą w lektoratach z języków obcych. Wszyscy studenci kończą lektorat z j. angielskiego na poziomie B2-C2. Obserwuje się poprawę znajomości języka obcego i coraz więcej studentów prezentuje znajomość na poziomie C1-C2. Przed zrealizowaniem mobilności studenci mogą przystąpić do egzaminu językowego, organizowanego przez Dział Spraw Międzynarodowych PWr. Uczestnicy programu Erasmus+ zobligowani są do korzystania z systemu Online Linguistic Support (OLS), który weryfikuje przyrost kompetencji językowych po zrealizowanej mobilności.

W przypadku programów podwójnego dyplomowania wymagane są kompetencje językowe, potwierdzone certyfikatami np.: TOEFL, IELTS, MELAB.

Wydział wspiera aktywność studencką w ramach SNS DeltaPower (zał.37), prowadzonego w j. angielskim. Uczestnictwo w działalności koła umożliwia poszerzanie wiedzy z zakresu programu studiów, jak również doskonalenie umiejętności językowych. Rozwijanie umiejętności językowych umożliwiają również międzynarodowe programy wymiany praktyk, w ramach których studenci mogą zaliczyć obowiązkową praktykę.

Wydział stwarza możliwość udziału studentów w cyklicznie organizowanych konferencjach międzynarodowych, do których należą konferencja studencka „International Conference on Environment and Electrical Engineering Student Edition”, organizowana wspólnie z VSB Ostrava i BTU Cottbus. Relacja z 29 edycji tego wydarzenia znajduje się na stronie <https://www.b-tu.de/news/artikel/16009-umwelt-und-elektrotechnik-im-fokus-internationaler-koop> oraz Konferencja Naukowa Generacja-Przesył-Wykorzystanie, która odbywa się cyklicznie od 2014 r. Prelegenci biorący udział, to przede wszystkim studenci i doktoranci wydziałów elektrycznych i energetycznych wyższych uczelni technicznych, również z National Technical University of *Ukraine* i *Dniprovskia Polytechnika*. Lista zgłoszonych referatów do VI edycji 2019 r. znajduje się na stronie http://gpw.pwr.edu.pl/lista_referatow/.

Studenci mają możliwość udziału w wykładach profesorów wizytujących (szczegóły podano w Kryterium 7 p. 4).

3. Skala i zasięg mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry

Stopień umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku znajduje swoje odzwierciedlenie w skali i zasięgu mobilności międzynarodowej studentów i kadry (zał. 27 i zał. 82).

4. Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć

WE we współpracy z Działem Spraw Międzynarodowych, Biurem Karier PWr oraz Akademia Europea – Wrocław Knowledge Hub od roku 2014 organizuje wykłady z zakresu dyscypliny naukowej *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Prowadzone są one przez wybitnych naukowców z uczelni zagranicznych. W wykładach uczestniczą pracownicy, doktoranci, studenci oraz przedstawiciele wielu firm z branży elektroenergetycznej. Informacje o odbytych seminariach oraz materiały wykładowe umieszczone są na stronie wydziału <http://weny.pwr.edu.pl/badania-i-wspolpraca/wydarzenia/seminaria-miedzynarodowe>.

5. Monitorowanie umiędzynarodowienia i jego wpływ na proces kształcenia

Stopień umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku AiR/AP jest elementem realizowanej Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej, która została wdrożona przez WE. Zasadnicza ocena stopnia umiędzynarodowienia prowadzona jest zgodnie z Procedurą Realizacji i Monitorowania Strategii Rozwoju PWr, która opisana jest w załączniku do Zarządzenia Wewnętrznego 32/2016 w sprawie wdrożenia Procedury realizacji i monitorowania Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej oraz w ZW41/2017 zmieniającym Zarządzenie Wewnętrzne 32/2016 w sprawie wdrożenia Procedury realizacji i monitorowania Strategii Rozwoju Politechniki Wrocławskiej i realizowana jest w cyklach rocznych (rok kalendarzowy).

Jednym z wielu celów strategicznych jest umiędzynarodowienie – cel nr 3. Zdefiniowane zostały mierniki realizacji celu strategicznego, które są poddawane szczegółowej analizie i porównywane z miernikiem planowanego wzrostu (lub spadku). W przypadku umiędzynarodowienia Strategia definiuje 6 mierników – jako podstawową miarę oceny osiągnięcia celu:

1. Liczba zatrudnionych wykładowców zagranicznych.
2. Liczba studentów, doktorantów, słuchaczy z zagranicy.
3. Liczba studentów, doktorantów i pracowników uczestniczących w programach międzynarodowych oraz wymianie zagranicznej.
4. Udział przedstawicieli zagranicznych instytucji partnerskich w realizacji kształcenia.
5. Liczba specjalności realizowanych w językach obcych.
6. Liczba staży i praktyk realizowanych w ramach wymiany zagranicznej.

Powyższe mierniki wraz z informacjami uzupełniającymi są podstawą do oceny skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów. W celu umożliwienia ewidencji, monitorowania i raportowania wyników zostało opracowane dedykowane narzędzie informatyczne - System Monitorowania Strategii.

Na WE, za określenie planowanych wartości mierników umiędzynarodowienia odpowiedzialny jest Pełnomocnik Dziekana ds. Strategii i Rozwoju we współpracy z Prodziekanem ds. Studiów Niestacjonarnych i Programów Międzynarodowych. Intensyfikacja umiędzynarodowienia na WE stanowi podstawowe kryterium doboru planowanych wartości mierników na kolejny cykl. Następnie wartości mierników omawiane są na Kolegium Dziekańskim i zatwierdzane przez Radę Wydziału Elektrycznego. Na początku nowego cyklu planowane wartości mierników przekazywane są do Działu ds. Strategii Uczelni, który dokonuje ostatecznej ich oceny, w porównaniu z wykonaniem oraz generuje raport, obejmujący osiągnięte wyniki na poziomie mierników, celów oraz Strategii. Wyniki

tej analizy są wykorzystywane do intensyfikacji stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na Wydziale.

Monitorowanie procesu kształcenia w ramach programu Erasmus+ odbywa się systematycznie w trakcie jego realizacji. Zidentyfikowane problemy są analizowane przez wydziałowego koordynatora wymiany międzynarodowej i konsultowane z uczelnianym koordynatorem Erasmus+. Podczas pełnionych konsultacji (2 razy w tygodniu po 2 godz.) koordynator przekazuje studentom informacje, dotyczące radzenia sobie z problemami. Dobre praktyki są zawarte w zasadach kwalifikacji oraz procedurach aplikacji dla studentów przyjeżdżających. Zmiana tych zasad i procedur jest zawsze zatwierdzana przez Prodziekana ds. Studiów Niestacjonarnych i Programów Międzynarodowych, który zajmuje się m.in. sprawami wymiany międzynarodowej studentów. Koordynator wydziałowy spotyka się z prodziekanem przynajmniej raz w tygodniu.

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

1. Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością

Wsparcie studentów w różnorodnym rozwoju (naukowym, społecznym, osobistym czy sportowym) na Uczelni, jak również na Wydziale, ma charakter ciągły i usystematyzowany. Organizacją wsparcia materialnego dla studentów zajmuje się ogólnouczelniany dział pomocy materialnej, który podlega bezpośrednio Prorektorowi ds. Studenckich. Studenci mogą starać się o stypendium socjalne, stypendium Rektora dla najlepszych studentów (tzw. naukowe), stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych oraz zapomogi (związane z nagłym zdarzeniem). Rodzaje i zasady przyznawania wsparcia ujęte są w Zarządzeniu Wewnętrznym 120/2017 (**zał. nr 83**) oraz na stronie internetowej działu studenckiego w zakładce stypendia (www.prs.pwr.edu.pl).

Najbardziej aktywni studenci, którzy wykazali się ponadprzeciętną działalnością w zakresie naukowym, sportowym czy organizacyjnym, zgodnie z ZW 37/2019 (**zał. nr 84**), mogą ubiegać się o specjalne stypendium z własnego funduszu na stypendia PWr. Studenci mogą również skorzystać z zakwaterowania w domach studenckich.

Osoby z orzeczeniem o niepełnosprawności, od 2005 r. mają w Uczelni swojego pełnomocnika, który nadzoruje szereg działań mających zapewnić jak najlepsze warunki studiowania tej grupie studentów. Można tu wymienić m.in.: specjalne stypendium dla osób niepełnosprawnych, możliwość wcześniejszych zapisów na kursy (dostosowanie planu studiów np. do rehabilitacji), asystent edukacyjny (osoba pomagająca np. w poruszaniu się po kampusie). Szczegóły można znaleźć w specjalnym przewodniku dla studentów z niepełnosprawnościami (**zał. 77**).

2. Formy wsparcia w zakresie wchodzenia na rynek pracy i aktywności studentów

Uczelnia, w tym WE, czynnie działa na rzecz zapewnienia szybkiego znalezienia pracy po zakończeniu studiów. W Uczelni prężnie działa Biuro Karier (<https://biurokarier.pwr.edu.pl>), które organizuje cyklicznie, dwa razy w roku, Akademickie Targi Pracy, w których udział biorą przedstawiciele największych firm z regionu Dolnego Śląska. Władze Wydziału, aby umożliwić studentom udział w tym wydarzeniu, po zasięgnięciu opinii Samorządu Studenckiego, ogłaszają godziny dziekańskie (w godzinach, w których prezentują się firmy związane z profilem kształcenia Wydziału). Ma to na celu umożliwienie udziału w nich wszystkim studentom.

Inną formą wsparcia studentów jest program stypendialny firmy PCC Rokita. Program obejmuje realizację tematu pracy dyplomowej, proponowanego przez firmę i stypendium w wysokości 2000 zł x 10 m-cy. Szczegóły podano w **zał. 85**.

Formy wsparcia międzynarodowej mobilności studentów przedstawiono w **Kryterium 7**.

Władze Wydziału wspierają samorządność studencką i działalność Stowarzyszeń Naukowych Studentów. Aby umożliwić studentom rozwijanie zainteresowań, na Wydziale powołano 7 różnych organizacji studenckich: Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego, 4 Stowarzyszenia Naukowe Studentów o różnym profilu działalności (zał. 37), Akademicki Klub Turystyczny (ogólnouczelniana agenda kultury PWr, ale opiekun jest z Wydziału Elektrycznego), akademickie koło SEP. Działalność SNS-ów związana jest z szeroko rozumianą elektrotechniką (SNS Strimer), automatyką przemysłową i systemami sterowania (SNS Automatyk), robotyką i układami mechatronicznymi (SNS Synchron), odnawialnymi źródłami energii (SNS WINDMILL). W związku z brakiem zainteresowania tematyką SNS WINDMILL, z końcem r. ak. 2018/2019 koło zmieniło nazwę na SNS Delta Power oraz profil działalności. Obecnie realizowana tematyka dotyczy energoelektroniki i sterowania, czujników i przetwarzania sygnałów oraz rzeczywistości rozszerzonej.

Działalność tych organizacji finansowana jest z budżetu centralnego Uczelni, z funduszy Dziekana oraz przez sponsorów zewnętrznych. Środki z budżetu centralnego są dzielone na wszystkie organizacje studenckie działające na Uczelni na podstawie Porozumienia w Sprawie Finansowania Działalności Studentów i Doktorantów w PWr. Na tej podstawie, w roku 2019 Wydziałowa Komisja ds. Finansowania Działalności Studenckiej otrzymała do podziału w trybie konkursowym łączną kwotę około 49 tys. zł.

Organizacje studenckie, działające na Wydziale, organizują również z powodzeniem duże przedsięwzięcia takie jak: „Mistrzostwa programowania sterowników PLC” (w roku 2019 odbyła się druga edycja, w której wzięło udział kilkudziesięciu uczestników oraz kilkanaście firm z branży automatyki przemysłowej), Bal Elektryka (bal na 300 osób), w czasie którego studenci Wydziału mają możliwość spotkania się w nieco mniej formalnych okolicznościach z przedstawicielami branży elektrycznej z regionu dolnośląskiego, Rajd Elektryka organizowany dwa razy w roku.

W związku z dużą liczbą inicjatyw podejmowanych przez organizacje studenckie, Dziekan WE podjął decyzję o przeznaczeniu na działalność studencką dwóch pomieszczeń. Od grudnia 2019 r. studenci dysponują salą 211, budynek D20, która przeznaczona jest na spotkania oraz salą 117 budynek D20, która ma być wykorzystana jako pomieszczenie warsztatowe do realizacji projektów praktycznych.

Jednym ze sposobów nagradzania najbardziej aktywnych studentów (również tych, którzy prowadzą z sukcesami działalność sportową) jest udzielanie pierwszeństwa do zapisów na kursy realizowane w następnym semestrze. Dodatkowo studenci, którzy w semestrze zimowym uzyskali najwyższą ocenę średnią za semestr, otrzymują specjalne listy gratulacyjne od Dziekana Wydziału, które wręczane są im na Radzie Wydziału/Radzie Konsultacyjnej Wydziału. Dziekan przyznaje również coroczne nagrody za działalność naukową, organizacyjną i sportową. Wykaz takich nagród dla studentów kierunku AiR przyznanych w latach 2018 i 2019 znajduje się w zał. 86.

Studenci kierunku AiR odnoszą sukcesy nie tylko na macierzystym Wydziale. Nagradzani są też za działalność naukową w innych organizacjach.

Student kierunku AiR, za wybitne osiągnięcia w r. ak. 2018/2019, otrzymał nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (zał. 87). Student związany jest z organizacją JET STREAM budującą modele samolotów. Jego udział polegała na projektowaniu układów sterowania i doborze nastaw wybranych regulatorów.

Inny student kierunku AiR, uczestniczący w działaniach koła naukowego robotyki KONAR (Wydział Elektroniki PWr), uzyskał wiele nagród w konkursach międzynarodowych związanych z robotyką (zał. 88).

Student ocenianego kierunku, za pracę magisterską pt. „System sterowania wiązką lasera w projekcie AWAKE w CERN”, otrzymał nagrodę w ogólnopolskim VIII KONKURSIE SIEMENSA DLA ABSOLWENTÓW I STOPNIA z dziedziny Automatyki i Robotyki (zał. 89). Laureat otrzymał nagrodę pieniężną w wysokości 10 000 zł.

3. Sposoby rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów

W ramach współpracy Wydziału z Samorządem Studenckim, organizowane jest coroczne spotkanie (po sesji zimowej) przedstawicieli Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego z Władzami Wydziału, na którym studenci przedstawiają wszystkie sprawy ich nurtujące, począwszy od związanych z programem studiów, po organizację zajęć dydaktycznych i sprawy socjalno - bytowe.

Zazwyczaj w marcu lub kwietniu każdego roku akademickiego odbywa się otwarte dla wszystkich nauczycieli akademickich posiedzenie Rady Wydziału (do 30 września 2019 r.), poświęcone wyłącznie problematyce jakości kształcenia. Przedstawiciele Samorządu Studenckiego referują na tym posiedzeniu sprawy związane z dydaktyką. Wyciąg z protokołu z posiedzenia Rady Wydziału z 29.04.2019 r. przedstawiono w **zał. 90**. Po posiedzeniu Rady Wydziału, dyskutowane są ze studentami propozycje rozwiązań przedstawionych problemów. Rozwiązania zawarte są w protokole, podpisywanym przez Prodziekana ds. Studenckich i Promocji i członka Rady Samorządu Studenckiego (**zał. 91**). Realizując przyjęte działania wykonano przegląd instalacji klimatyzacyjnej w jednej z sal dydaktycznych i zlecono naprawy gwarancyjne. Sprawdzone stan techniczny ławek i stolików. Ścisła współpraca z Samorządem wpłynęła również na zwiększenie aktywności studentów w wypełnianiu ankiet w systemie JSOS.

Studenci mają możliwość spotkania się z Dziekanem i prodziekanami podczas ich cotygodniowych dyżurów, na których mogą przekazywać skargi i uwagi, które są omawiane na kolegium dziekańskim. Skargi mogą być też przekazywane w sposób elektroniczny. Dodatkowo, od semestru letniego r. ak. 2017/2018 działa rada starostów, która zrzesza starostów wszystkich kierunków i lat studiów z WE. Rada została powołana, aby przyspieszyć przepływ informacji pomiędzy studentami i Prodziekanem ds. Studenckich i Promocji. Rada starostów czynnie uczestniczy w ankietyzacji pracy dziekanatu i współpracuje ze Specjalistą ds. Jakości Kształcenia i Akredytacji.

Studenci, poprzez swoich przedstawicieli, biorą czynny udział w pracach Komisji Programowej kierunku. Przedstawiciele studentów i doktorantów uczestniczą również w pracach WKOZJK, której głównym zadaniem jest wypracowanie działań dotyczących doskonalenia procesu kształcenia.

Bezpośredni nadzór nad sprawami studentów WE sprawuje Dziekan Wydziału przy współudziale Prodziekana ds. Studenckich i Promocji.

4. Obsługa administracyjna studentów, w tym kwalifikacje kadry wspierającej proces kształcenia

Pracownicy administracyjni dziekanatu, których zadaniem jest obsługa toku studiów, to wykwalifikowani specjaliści z zakresu zarządzania (kierownik dziekanatu), prawa i administracji publicznej, posiadający bogate doświadczenie zdobyte w procesie obsługi procesu dydaktycznego na Uczelni. Władze Wydziału dbają o rozwój kompetencji i kwalifikacji pracowników administracyjnych, kierując ich na szkolenia, między innymi z zakresu zarządzania zespołem, ochrony danych osobowych w szkolnictwie wyższym, obsługi systemu POL-ON.

Działania pracowników obsługi administracyjnej są oceniane w ankiecie wydziałowej (**zał. 92**), co pozwala na wprowadzenie, w miarę możliwości, postulowanych przez studentów zmian.

Na Wydziale zatrudnieni są również pracownicy inżynieryjno – techniczni, którzy zajmują się obsługą techniczną laboratoriów. Ich doświadczenie i kwalifikacje wykorzystywane są w procesie dydaktycznym. Wspomagają prowadzenie zajęć w laboratoriach, które wymagają zwiększonego nadzoru (wysokie napięcie, ruchome elementy maszyn).

Organizację obsługi administracyjnej studentów opisano w **zał. 93**.

5. Działania informacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów i przeciwdziałania dyskryminacji

Działania dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy przedstawiono w **zał. 94**.

6. Współpraca z samorządem studentów

Samorząd Studencki działa, zgodnie ze Statutem PWr oraz Regulaminem Samorządu Studenckiego PWr, za pośrednictwem organów wybieranych przez studentów, powołanych do reprezentowania i ochrony interesów studentów oraz współuczestniczenia w realizacji zadań Uczelni. <https://samorzad.pwr.edu.pl/samorzad/regulaminy>

Organami kolegialnymi samorządu są między innymi Wydziałowe Rady Samorządu Studenckiego (WRSS). Kompetencje WRSS podano w **zał. 95**.

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

1. Zakres i ocena publicznego dostępu do informacji

Informacja o warunkach przyjęć na studia w PWr, programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach jest dostępna publicznie, w sposób gwarantujący łatwość zapoznania się z nią, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, w sposób umożliwiający nieskrępowane korzystanie przez osoby z niepełnosprawnością.

PWr wykorzystuje dwie ścieżki komunikacji z kandydatami, studentami i absolwentami, tradycyjną (tablice informacyjne w budynkach Uczelni, broszury i informatory, komunikaty w prasie) i *on-line* (strony internetowe i Jednolity System Obsługi Studentów Edukacja.CL – JSOS). System JSOS został wdrożony Zarządzeniem Wewnętrznym nr 39/2008 w sprawie wprowadzenia w Politechnice Wrocławskiej jednolitego informatycznego systemu obsługi studentów JSOS – Edukacja.CL (**zał. 76**).

Sposoby komunikacji *on-line* przedstawiono w **zał. 96**.

Opracowaniem, aktualizacją i weryfikacją upublicznianych informacji zajmują się prodziekani i pracownicy dziekanatu. Władze Wydziału ściśle współpracują z Samorządem Studenckim, co zwiększa zasięg i skuteczność przekazywania informacji studentom.

W celu monitorowania zrozumiałości informacji przekazywanych o studiach, wśród studentów przeprowadzana jest ankieta dotycząca badania jakości pracy dziekanatu (**zał. 92**). Pytania zadawane w ankiecie dotyczą czytelności i aktualności komunikatów zawartych na stronie internetowej Wydziału i w gablotach oraz informacji udzielanych przez pracowników dziekanatu. Wyniki ankiety w tym zakresie są wykorzystywane do doskonalenia jakości informacji kierowanych do studentów.

Należy podkreślić, że Wydział zapewnia upublicznianie wyników badań nad doskonaleniem jakości kształcenia na stronie internetowej w formie raportów samooceny Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia.

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

1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego nad kierunkiem studiów

Zapewnienie jakości kształcenia na WE jest jednym z kluczowych celów Wydziału. Informacje dotyczące jakości kształcenia, w tym Polityka jakości kształcenia i Księga procedur zamieszczone są na stronie internetowej <http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/jakosc-ksztalcenia>.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad prowadzonym kierunkiem studiów sprawuje Dziekan Wydziału oraz w ramach udzielonych pełnomocnictw, prodziekani.

Zgodnie z ZW 34/2018 w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Politechnice Wrocławskiej (**zał. 97**) na Wydziale Elektrycznym funkcjonuje Wydziałowa Komisja ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia (WKOZJK), której zakres działania zawarty jest

w Zarządzeniu Dziekana Wydziału Elektrycznego 8/2018 (zał. 98). W strukturze WKOZJK wydzielono dwa odrębne zespoły: Wydziałowy Zespół ds. Zapewniania Jakości Kształcenia oraz Wydziałowy Zespół ds. Oceny Jakości Kształcenia.

Godną podkreślenia jest spójność działania Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia z Uczelnianym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia, przy jednoczesnej możliwości wprowadzania na Wydziale autorskich rozwiązań dotyczących doskonalenia jakości kształcenia. Na WE, do autorskich rozwiązań należą:

- opracowanie metody weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się (szczegóły w Kryterium 3, pkt.6),
- opracowanie oryginalnej aplikacji dedykowanej weryfikacji stopnia osiągnięcia efektów kształcenia (uczenia się) przez studentów,
- ankiety wydziałowe: dla absolwentów, oceny praktyk przez pracodawcę i studenta, oceny pracy dziekanatu przez studentów, dla nauczycieli akademickich o warunkach prowadzonych zajęć dydaktycznych.

Wymiana dobrych praktyk, stosowanych na Wydziałach PWr, w zakresie jakości kształcenia, dokonywana jest za pośrednictwem Rady Jakości Kształcenia PWr.

W pracach Wydziałowej Komisji ds. Oceny i Zapewniania Jakości Kształcenia biorą udział przedstawiciele przemysłu, studentów i doktorantów. Z WKOZJK współpracują Komisje Programowe, w tym Komisja Programowa dla kierunku AiR/AP, powołane przez Radę Wydziału. Zakres działania Komisji Programowych został sformułowany w Zarządzeniu Dziekana Wydziału Elektrycznego 7/2018 (zał. 45).

Wyniki prac WKOZJK przedstawiane są przez przewodniczącego na posiedzeniach Rady Wydziału, a sprawozdania z działalności - umieszczone na stronie Wydziału pod adresem <http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/jakosc-ksztalcenia/raporty-z-dzialalnosci-wydzialu-na-rzecz-jakosci-ksztalcenia>. Uchwały Rady WE w sprawie przyjęcia sprawozdania rocznego z działalności WKOZJK zamieszczono na stronie <http://weny.pwr.edu.pl/o-wydziale/jakosc-ksztalcenia/uchwaly-rady-wydzialu-dotyczace-oceny-jakosci-ksztalcenia>.

Zgodnie z ZW34/2018, kolejne sprawozdanie powinno być opracowane za lata akademickie 2017/2018 i 2018/2019.

2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów

Zasady tworzenia programów studiów przedstawiono w zał. 99.

Wybrane protokoły z obrad Komisji Programowej i WKOZJK, dotyczące prac nad programami studiów, rozpoczynających się od 1.10.2019 r., zamieszczono w zał. 100.

W celu usprawnienia procesu modyfikacji istniejących programów studiów, na WE, wprowadzono procedurę, która przyjęta została *Zarządzeniem Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 5_2018* (zał. 101). Procedura obejmuje ogólne zasady dotyczące modyfikacji istniejących programów studiów, to znaczy zgłoszenie nowego przedmiotu, likwidację przedmiotu, zmianę treści programowych, formy zajęć, liczby godzin zajęć zorganizowanych w uczelni, stosowanych narzędzi dydaktycznych, sposobu oceny osiągnięcia efektów uczenia się czy lokalizacji w planie studiów istniejącego przedmiotu.

3. Bieżące monitorowanie programów studiów

Istotnym elementem systemu tworzenia i doskonalenia programu studiów jest udział w tym procesie studentów. Na WE studenci są członkami Komisji Programowej i WKOZJK. Studenci mają zatem możliwość zgłaszania propozycji zmian do programu studiów i przekazywania opinii społeczności studenckiej.

Inną formą wypowiedzania się studentów na temat programu studiów jest udział w ankietowym

badaniu dotyczącym jakości zajęć dydaktycznych, zgodnie z Zarządzeniem Wewnętrznym 54/2018 (zał. 21). Od kilku lat prowadzone jest badanie ankietowe absolwentów WE (zał. 18). Pytania ankiety odnoszą się przede wszystkim do wartości merytorycznej zajęć odbytych na studiach.

W każdym roku akademickim organizowane są spotkania Samorządu Studenckiego z Władzami Wydziału. Spotkania umożliwiają szybkie i bezpośrednie przekazywanie uwag i oczekiwań studentów. Ponadto umożliwiają, co ważne, przedyskutowanie możliwych rozwiązań służących poprawie jakości kształcenia. Szczegóły podano w Kryterium 8 p.3.

Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku przedstawiono w Kryterium 3 p.6.

4. Wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia

Ocena programowa kierunku Automatyka i robotyka odbyła się w 2013 r. Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej wydało ocenę pozytywną. (zał. 102).

Polska Komisja Akredytacyjna dokonała oceny instytucjonalnej na WE w 2014 roku. Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej, na mocy uchwały nr 568/2014 z 4.09.2014 r., wydało ocenę pozytywną (zał. 103).

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p>Mocne strony</p> <p>należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych atutów kształcenia na ocenianym kierunku studiów</p> <ul style="list-style-type: none"> • stabilna sytuacja finansowa Wydziału • wysoko wykwalifikowana kadra naukowa i dydaktyczna w dyscyplinie AEE • wysoka jakość prowadzonych badań naukowych oraz nowoczesna infrastruktura badawczo-dydaktyczna • aktualność i ścisły związek tematyki prowadzonych badań z dyscypliną naukową oraz potencjał naukowo-badawczy przygotowany do rozwiązywania problemów otoczenia gospodarczo-społecznego • współpraca z przedstawicielami otoczenia gospodarczo-społecznego, owocująca rozbudową bazy technicznej wybranych laboratoriów dydaktycznych i dydaktyczno-badawczych Wydziału, zapewniająca studentom dostęp do nowoczesnych urządzeń przemysłowych 	<p>Słabe strony</p> <p>należy wskazać nie więcej niż pięć najpoważniejszych ograniczeń utrudniających realizację procesu kształcenia i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się</p> <ul style="list-style-type: none"> • stopniowo zmniejszająca się liczebność kadry (w szczególności samodzielnych pracowników nauki) • malejąca liczba kandydatów do szkoły doktorskiej • niskie wykorzystanie funduszy UE do wspierania działalności badawczej i dydaktycznej Wydziału • mały udział studentów korzystających z indywidualnego programu studiów i zaangażowanych w prace badawcze
Czynniki zewnętrzne	<p>Szanse</p> <p>należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych zjawisk i tendencji występujących w otoczeniu uczelni, które mogą stanowić impuls do rozwoju kierunku studiów</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozyskiwanie w drodze konkursowej większej niż dotychczas liczby projektów badawczych • wzmocnienie współpracy badawczej z jednostkami gospodarczymi regionu • udział w konkursach organizowanych w ramach programów finansowanych z funduszy Unii Europejskiej • uruchomienie programów studiów we współpracy z uczelniami z zagranicy • rozwijanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie doskonalenia programów studiów 	<p>Zagrożenia</p> <p>należy wskazać nie więcej niż pięć czynników zewnętrznych, które utrudniają rozwój kierunku studiów i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się</p> <ul style="list-style-type: none"> • malejąca liczba kandydatów na studia, pomimo podejmowanych działań promocyjnych • słabe przygotowanie absolwentów szkół średnich do studiowania, szczególnie z matematyki i fizyki • wzrost liczby procedur biurokratycznych w procesie kształcenia oraz organizacji prowadzenia badań naukowych

(Pieczęć uczelni)

.....
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....
(podpis Rektora)

Wrocław, dnia 20.12.2019 r.

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela nr 1 Liczba studentów ocenianego kierunku

Tabela nr 2 Liczba absolwentów ocenianego kierunku

Tabela nr 3 Wskaźniki dotyczące programu studiów

Tabela nr 4 Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową

Tabela nr 5 Zajęcia służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich

Tabela nr 6 Informacja o programach studiów i zajęciach prowadzonych w językach obcych

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

1. Programy studiów dla kierunku Automatyka i robotyka/Automatyka Przemysłowa
2. Obsada zajęć na kierunku Automatyka i robotyka/Automatyka Przemysłowa w roku akademickim 2019 /2020
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych, obowiązujący w semestrze zimowym w roku akademickim 2019/2020
4. Charakterystyki nauczycieli akademickich
5. Charakterystyka działań zapobiegawczych
6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych laboratoriów, a także informacja o zasobach bibliotecznych i informacyjnych
7. Wykaz tematów prac dyplomowych z podziałem na poziomy studiów

Wykaz załączników do Raportu Samooceny

Załączniki do Części I

Załącznik nr 1 Strategia Rozwoju WE

Załącznik nr 2 Strategia Rozwoju PWr

Załącznik nr 3 Raport z realizacji Strategii Rozwoju WE

Załącznik nr 4 Uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie automatyka i robotyka

Załącznik nr 5 Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2019 poz.831)

Załącznik nr 6 Projekty badawcze

Załącznik nr 7 Publikacje pracowników

Załącznik nr 8 Patenty PWr

Załącznik nr 9 Patenty zewnętrzne

Załącznik nr 10 Studenci w badaniach

Załącznik nr 11 Publikacje studentów

Załącznik nr 12 Publikacje doktorantów

Załącznik nr 13 Członkostwo w towarzystwach naukowych

Załącznik nr 14 Nagrody pracowników

Załącznik nr 15 Decyzja o przyznaniu kategorii naukowej

Załącznik nr 16 Ocena uczestnika praktyk przez pracodawcę

Załącznik nr 17 Oczekiwania pracodawców wobec absolwentów

Załącznik nr 18 Ankieta absolwencka

Załącznik nr 19 Opinia nauczycieli o prowadzonych zajęciach

Załącznik nr 20 Zarządzenie Wewnętrzne 121/2017 w sprawie *hospitowania zorganizowanych zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Wrocławskiej*

Załącznik nr 21 Zarządzenie Wewnętrzne 54/2018 w sprawie *badania opinii studentów i doktorantów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich Politechniki Wrocławskiej*

Załącznik nr 22 Ocena praktyki przez studenta

Załącznik nr 23 Statut PWr

Załącznik nr 24 Sylwetki absolwenta

- Załącznik nr 25** Formy kształcenia ustawicznego
- Załącznik nr 26** ZW 95/2019 z 28 listopada 2019 r. w sprawie zmian w organizacji Uczelni
(przekształcenie Centrum Kształcenia Ustawicznego i likwidacja działu E-learningu)
- Załącznik nr 27** Wymiana międzynarodowa studentów
- Załącznik nr 28** Uchwały Senatu dotyczące określenia efektów uczenia się
(studia I i II stopnia)
- Załącznik nr 29** Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się
- Załącznik nr 30** Zajęcia praktyczne na kierunku
- Załącznik nr 31** Uatrakcyjnienie procesu dydaktycznego
- Załącznik nr 32** Efekty uczenia się prowadzące do kompetencji inżynierskich
- Załącznik nr 33** Uchwała Senatu dotycząca ustalenia programów studiów
- Załącznik nr 34** Zarządzenie Wewnętrzne 98/2018 w sprawie wytycznych do tworzenia
programów studiów o profilu ogólnoakademickim w Politechnice Wrocławskiej rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020
- Załącznik nr 35** Powiązanie metod kształcenia z efektami kształcenia
- Załącznik nr 36** Seminaria wydziałowe
- Załącznik nr 37** Działalność SNS
- Załącznik nr 38** Forma komplementarna zajęć dydaktycznych
- Załącznik nr 39** Regulamin Studiów w PWr
- Załącznik nr 40** Indywidualny Program Studiów
- Załącznik nr 41** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 1/2014 w sprawie
indywidualnej organizacji planu studiów
- Załącznik nr 42** Opis realizacji programu studiów
- Załącznik nr 43** Zarządzenie Wewnętrzne 63/2019 w sprawie zasad zlecania zajęć
dydaktycznych i rozliczania pensum dydaktycznego
- Załącznik nr 44** Liczebność grup studenckich na WE
- Załącznik nr 45** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 7/2018 Zakres Działania
Komisji Programowych
- Załącznik nr 46** Liczba godzin ZZU dla poszczególnych form zajęć
- Załącznik nr 47** Regulamin praktyk zawodowych
- Załącznik nr 48** Zarządzenie Wewnętrzne 41/2019 w sprawie powołania
Międzywydziałowej Komisji Rekrutacyjnej i ustalenia jej zadań w rekrutacji na rok akademicki 2019/2020
- Załącznik nr 49** Kryteria kwalifikacji na studia I stopnia
- Załącznik nr 50** Minimalne wskaźniki rekrutacyjne

- Załącznik nr 51** Zarządzenie Wewnętrzne 45/2019 w sprawie powołania Wydziałowych Komisji Kwalifikacyjnych na studia II stopnia na rok akademicki 2019/2020
- Załącznik nr 52** Zarządzenie Wewnętrzne 32/2019 w sprawie określenia liczby miejsc na poszczególnych kierunkach studiów stacjonarnych oraz liczby miejsc na poszczególnych kierunkach studiów niestacjonarnych w Politechnice Wrocławskiej na rok akademicki 2019/2020
- Załącznik nr 53** Zarządzenie Wewnętrzne 38/2017 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
- Załącznik nr 54** Uchwała Senatu nr 819/35/2016-2020 w sprawie określenia organizacji potwierdzenia efektów uczenia się, obowiązująca dla studiów rozpoczynających się od r. ak. 2020/2021 Zarządzenie Wewnętrzne 89/2019 z dnia 21 października 2019 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Wrocławskiej
- Załącznik nr 55** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 4/2018 Procedura zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów prac dyplomowych.
- Załącznik nr 56** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 9/2018 Procedura przebiegu egzaminu dyplomowego
- Załącznik nr 57** Opis procedury zgłaszania tematów prac dyplomowych
- Załącznik nr 58** Opis przebiegu egzaminu dyplomowego
- Załącznik nr 59** Opis działań promocyjnych wśród młodzieży
- Załącznik nr 60** Postępy w nauce studentów I stopnia
- Załącznik nr 61** Liczba studentów I stopnia na kolejnych semestrach
- Załącznik nr 62** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 6/2018 Procedura weryfikacji efektów kształcenia
- Załącznik nr 63** Tabela oceny efektów kształcenia / uczenia się
- Załącznik nr 64** Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
- Załącznik nr 65** Przykłady weryfikacji efektów uczenia się
- Załącznik nr 66** Zakres działania Biura Karier
- Załącznik nr 67** Zatrudnienie absolwentów
- Załącznik nr 68** Nagrodzone prace dyplomowe
- Załącznik nr 69** Regulamin WE
- Załącznik nr 70** Zarządzenie Wewnętrzne 51/2015 w sprawie wprowadzenia jednolitego Regulaminu oceny nauczycieli akademickich, Zarządzenie Wewnętrzne

59/2015 w sprawie zmian do Regulaminu oceny nauczycieli akademickich
Politechniki Wrocławskiej (obowiązujących od kwietnia 2016 r.)

- Załącznik nr 71** Zasady i wytyczne oceny nauczycieli akademickich Wydziału Elektrycznego
- Załącznik nr 72** Zasady i kryteria oceny jakości kadry
- Załącznik nr 73** Inicjatywy wspierające rozwój kadry
- Załącznik nr 74** Ramowy program praktyk
- Załącznik nr 75** Zarządzenie Wewnętrzne 43/2016 w sprawie jednolitego systemu poczty elektronicznej studentów Politechniki Wrocławskiej
- Załącznik nr 76** Zarządzenie Wewnętrzne 39/2008 w sprawie wprowadzenia w Politechnice Wrocławskiej jednolitego informatycznego systemu obsługi studentów JSOS – Edukacja.CL
- Załącznik nr 77** Poradnik dla studentów z niepełnosprawnością
- Załącznik nr 78** Sprawozdanie merytoryczne z realizacji zadania badawczego
- Załącznik nr 79** Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej PWr (CWINT)
- Załącznik nr 80** Pismo Okólne 6/2004 w sprawie dopuszczenia laboratoriów i pracowni specjalistycznych do prowadzenia w nich zajęć dydaktycznych
- Załącznik nr 81** Współpraca Wydziału z instytucjami otoczenia społeczno - gospodarczego
- Załącznik nr 82** Wymiana międzynarodowa kadry
- Załącznik nr 83** Zarządzenie Wewnętrzne 120/2017 w sprawie zmian w Regulaminie pomocy materialnej dla studentów
- Załącznik nr 84** Zarządzenie Wewnętrzne 37/2019 w sprawie stypendiów za wyniki w nauce dla studentów z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wrocławskiej
- Załącznik nr 85** Dokumenty dotyczące programu stypendialnego PCC Rokita
- Załącznik nr 86** Nagrody Dziekana przyznane studentom w latach 2018 i 2019
- Załącznik nr 87** Nagroda MNISW dla studenta za wybitne osiągnięcia
- Załącznik nr 88** Nagrody dla studenta w zawodach robotycznych
- Załącznik nr 89** Nagroda dla studenta w ogólnopolskim konkursie Siemens
- Załącznik nr 90** Wyciąg z protokołu z posiedzenia Rady Wydziału poświęconej jakości kształcenia
- Załącznik nr 91** Protokół z uzgodnionymi ze studentami rozwiązaniami
- Załącznik nr 92** Badanie jakości pracy dziekanatu
- Załącznik nr 93** Organizacja obsługi administracyjnej studentów
- Załącznik nr 94** Bezpieczeństwo studentów
- Załącznik nr 95** Kompetencje Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego

- Załącznik nr 96** Sposoby komunikacji on-line ze studentami
- Załącznik nr 97** Zarządzenie Wewnętrzne 34/2018 w sprawie wprowadzania Uczelnianego Systemu Zapewnia Jakości Kształcenia w Politechnice Wrocławskiej
- Załącznik nr 98** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 8/2018 Zakres działania WKOZJK
- Załącznik nr 99** Zasady tworzenia programów studiów
- Załącznik nr 100** Protokoły z posiedzeń Komisji Programowej i WKOZJK
- Załącznik nr 101** Zarządzenie Dziekana Wydziału Elektrycznego nr 5/2018 Procedura modyfikacji istniejących programów studiów
- Załącznik nr 102** Uchwała Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku Automatyka i robotyka, 2013 r.
- Załącznik nr 103** Uchwała Prezydium PKA w sprawie oceny instytucjonalnej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej, 2014 r.