



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: mechatronika

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Śląska
w Gliwicach

Data przeprowadzenia wizytacji: 18-19 grudnia 2023 r.

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	14
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	23
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	28
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	33
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	39
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	44
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	46
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	52
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	54

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Jacek Kucharski, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Andrzej Żak, ekspert PKA
2. prof. dr hab. inż. Andrzej Cichoń, ekspert PKA
3. dr Waldemar Grądzki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Maria Zienkiewicz, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego
6. Franciszek Lewiński, ekspert PKA reprezentujący studentów - obserwator

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku mechatronika, prowadzonym na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej stacjonarnie z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

PKA po raz czwarty oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena programowa odbyła się w roku akademickim 2017/2018 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 465/2018 Prezydium PKA z dnia 6 września 2018 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji.

Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z kierownictwem Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

Podstawa prawna oceny została określona w załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w załączniku nr 2.

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	mechatronika	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (60%) inżynieria mechaniczna (25%) informatyka techniczna i telekomunikacja (15%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów / 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ¹ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tyg. / 4 ECTS / 120 godzin	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	-	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	200	35
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ²	2615	1550
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	105	62
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	171	171
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	71	71

¹ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

² Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

Nazwa kierunku studiów	mechatronika	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria mechaniczna (60%) automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (30%) informatyka techniczna i telekomunikacja (10%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry / 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	n/d	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>zastosowania mechatroniki w inżynierii elektrycznej</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	16	0
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	1005	536
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	48	48
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	81	81
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	32	32

³ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

⁴ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA ⁵ kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
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	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione

⁵ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione
---	---------------------

4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja kształcenia na kierunku mechatronika jest ściśle powiązana z misją i strategią rozwoju Politechniki Śląskiej w Gliwicach na lata 2021-2026. Koncepcja ta wpisuje się w następujące cele strategiczne:

- „Zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na studiach oraz w szkole doktorskiej, opartego na badaniach naukowych i innowacjach, przy współpracy z najlepszymi jednostkami naukowymi, edukacyjnymi oraz partnerami przemysłowymi”, gdzie wskazano 10 celów szczegółowych w tym między innymi: „Unowocześnianie i podnoszenie atrakcyjności kształcenia”, „Dostosowywanie programów studiów do potrzeb rynku pracy i wymagań postępu technicznego”, „Rozwój studenckiego ruchu naukowego”, „Pozyskiwanie najlepszych kandydatów na studentów”, „Stworzenie dla studentów warunków do rozwoju kreatywności i własnych pasji badawczych”;
- „Wspieranie indywidualnego rozwoju naukowego oraz zawodowego pracowników i doktorantów w duchu wolności badań i światopoglądu, pozyskanie wybitnych naukowców”, gdzie wskazano między innymi następujące cele szczegółowe: „Pełne wykorzystanie potencjału pracowników poprzez właściwy dobór ścieżki rozwoju kariery” oraz „Zwiększenie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich w zakresie nowoczesnych metod i form kształcenia”;
- „Wzrost umiędzynarodowienia nauki i kształcenia we współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi i podmiotami gospodarczymi”, gdzie wskazano między innymi następujący cel szczegółowy: „Wzrost liczby studentów z zagranicy w pełnym cyklu kształcenia oraz studentów wymiany międzynarodowej; realizacja wspólnych studiów”.

Powiązanie koncepcji kształcenia na kierunku mechatronika ze strategią Uczelni przejawia się między innymi w dostosowywaniu oferty edukacyjnej do potrzeb lokalnego otoczenia społeczno-gospodarczego, bieżącym monitorowaniu i unowocześnianiu procesu kształcenia, systematycznym rozwoju infrastruktury dydaktycznej i badawczej, dbałością o rozwój kadry, nawiązywaniu i podtrzymywaniu współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami.

Koncepcja kształcenia realizowana na ocenianym kierunku wpisuje się w dyscypliny naukowe, do których przyporządkowano kierunek, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, inżynieria mechaniczna oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych, w szczególności nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności na studiach pierwszego stopnia z zakresu: matematyki, fizyki, mechatroniki w inżynierii elektrycznej, materiałoznawstwa w mechatronice, grafiki inżynierskiej, elektrotechniki, mechaniki, metod numerycznych, metod polowych, wytrzymałości materiałów, elektromechaniki,

elektromechanicznego przetwarzania energii, przetworników elektromechanicznych, metrologii i systemów pomiarowych, cyfrowego przetwarzania sygnałów, automatyki i sterowania układów, baz danych, układów mikroprocesorowych i programowania mikrokontrolerów, energoelektroniki, układów mikroprocesorowych - procesorów sygnałowych, układów SoC, systemów wbudowanych, robotyki, sterowania i programowania robotów, napędów i sterowania robotów, teorii sterowania, programowania w przemyśle 4.0, systemów mechatronicznych, przemysłowych systemów wizyjnych, cyfrowego przetwarzania obrazu, fotoniki, optoelektroniki, systemów automatyki budynkowej, transmisji i sterowania w systemach mechatronicznych, komunikacji i sterowania układów mechatronicznych oraz na studiach drugiego stopnia z zakresu: metodologii projektowania układów mechatronicznych, mechaniki analitycznej, elektroniki w mechatronice, informatyki technicznej, sztucznej inteligencji, sterowania numerycznego maszyn i urządzeń, szybkiego prototypowania w mechatronice, analizy aktuatorów w ujęciu polowym, robotyki niekonwencjonalnej, pneumatycznych i hydraulicznych systemów mechatronicznych, przetwarzania i wizualizacji danych pomiarowych, syntezy układów elektrycznych i mechatronicznych, materiałów SMART i nowoczesnych technologii w mechatronice, sterowania systemów mechatronicznych przez Internet, systemów mikro-elektro-mechanicznych, techniki światłowodowej i optosensoryki, techniki laserowej w mechatronice, systemów automatyki budynkowej, napędów liniowych i wyrzutni elektromagnetycznych, niekonwencjonalnych źródeł energii, aplikacji materiałów typu SMART w mechatronice, CAD układów regulacji.

Na szczególnie podkreślenie zasługuje fakt, że w przyjętej koncepcji kształcenia silnie akcentuje się rolę kształcenia zorientowanego problemowo i projektowo, tzw. Project Based learning (PBL). Pozwala to na zaangażowanie studentów w badania naukowe i prace rozwojowe oraz umożliwia wykreowanie ich innowacyjnego myślenia. Student zdobywa praktyczną wiedzę, umiejętności i kompetencje oparte na praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych. Z kolei prowadzący zajęcia jest nie tylko nauczycielem, ale też przewodnikiem w procesie zdobywania wiedzy i jej implementacji w ramach projektu opartego na rzeczywistych problemach naukowych. Drugim wyróżnikiem koncepcji jest ujednolicenie w skali Uczelni kształcenia na pierwszym roku studiów, a w szczególności pierwszego semestru.

Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których kierunku jest przyporządkowany. Badania naukowe realizowane są między innymi w obszarach związanych ze złożonymi układami automatyki i robotyki, niekonwencjonalnymi aktuatorami i elementami mechatroniki, układami z materiałami „inteligentnymi” typu SMART, zaawansowanymi systemami pomiarowymi, precyzyjnymi laserowymi pomiarami przemieszczeń i drgań do zastosowań naukowych i przemysłowych, pomiarami termowizyjnymi w zastosowaniu do przetworników elektromechanicznych, systemami mechatronicznymi, wyspecjalizowanymi pomiarami drgań i wibracji w celu identyfikacji charakterystyk amplitudowo-fazowych elementów systemów mechatronicznych z wykorzystaniem opracowanych wstrząsarek i generatorów drgań skrętnych, badaniami i budową systemów automatyki przemysłowej, fragmentów linii produkcyjnych oraz gniazd robotów. Kierunki badawcze odpowiadają koncepcji i celom kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Absolwenci studiów pierwszego stopnia na kierunku mechatronika mają niezbędne kompetencje do podjęcia pracy we współczesnym przemyśle na różnych stanowiskach pracy, a w szczególności jako: projektant złożonych systemów produkcyjnych

(łączących elektrykę, elektronikę, automatykę, robotykę i mechanikę), inżynier produkcji - szczególnie w przemyśle elektromaszynowym, wytwarzającym komponenty i podzespoły dla przemysłu samochodowego, przemyśle zawierającym systemy produkcyjne łączące elementy elektryczne, pneumatyczne, zrobotyzowane linie produkcyjne, inżynier nadzorujący wytwarzanie i eksploatację urządzeń mechatronicznych (łączących komponenty elektryczne, elektroniczne, automatyki, robotyki i mechaniczne), inżynier utrzymania ruchu produkcyjnego. Absolwenci studiów drugiego stopnia kierunku mechatronika mają niezbędne kompetencje do pracy w firmach, zakładach i przedsiębiorstwach na stanowiskach związanych przykładowo z projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatacją i nadzorem urządzeń mechatronicznych występujących w przemyśle związanym z wytwarzaniem, takimi jak: produkcja elementów z tworzyw sztucznych, produkcja urządzeń dla przemysłu obronnego, produkcja urządzeń elektromechanicznych (przemysłowych i gospodarstwa domowego), dystrybucja energii elektrycznej, produkcja elementów dla motoryzacji. Przedstawiona sylwetka absolwenta, oprócz przekrojowego wykształcenia ukierunkowanego na umiejętności inżynierskie, uwzględnia również tzw. kompetencje miękkie, które przygotowują go do właściwego funkcjonowania na rynku pracy. Wśród nich szczególnie istotne są na studiach pierwszego stopnia: umiejętności pracy indywidualnie i w zespole, przyjmowania w zespole różnych ról, planowania i organizowania pracy, dobierania źródeł i informacji, dokonywania ich oceny oraz krytycznej analizy i syntezy, komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii oraz nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych, brania udziału w debacie, samodzielnego planowania i realizowania własnego uczenia się przez całe życie, językowe; zaś na studiach drugiego stopnia: dokonywania krytycznej oceny, analizy i syntezy uzyskanych danych, współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania roli kierowniczej, komunikowania się na tematy specjalistyczne, posługiwanie się językiem obcym, integrowania wiedzy z różnych dziedzin techniki stosując podejście systemowe, oszacowania kosztów procesu projektowania i realizacji układu mechatronicznego. Pozwala to na przygotowanie studentów do konkurowania na rynku pracy, w tym również międzynarodowym.

Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Uczelnia współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w sposób formalny poprzez przedstawicieli w Radzie Dziekańskiej oraz nieformalny, poprzez kontakty bezpośrednie władz Wydziału oraz nauczycieli akademickich z przedstawicielami poszczególnych firm. Stwarza to możliwość szybkiego i właściwego reagowania na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego przy opracowywaniu koncepcji kształcenia. Przykładem wykorzystania opinii pracodawców w określaniu koncepcji kształcenia może być uwzględnienie w koncepcji kształcenia zagadnień związanych z transformacją energetyczną, elektroenergetyką czy cyberbezpieczeństwem przemysłowym. Wpływ na koncepcję kształcenia mają także interesariusze wewnętrzni, zarówno nauczyciele akademicy, jak i studenci, których sugestie są implementowane w programach studiów. Studenci mogą wyrażać swoją opinię o koncepcji kształcenia poprzez przedstawicieli w gremiach uczelnianych, jak również za pośrednictwem systemu ankiet. Przykładem wpływu interesariuszy wewnętrznych na koncepcję kształcenia jest proponowanie realizacji projektów w ramach PBL o charakterze interdyscyplinarnym w obszarach działalności naukowej poszczególnych zespołów np.: w zakresie robotyki przemysłowej.

Uczelnia współpracuje z ośrodkami akademickimi, badawczymi oraz przedsiębiorstwami. Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia, aktualizacji i bieżącej realizacji uwzględniane są wnioski z obserwacji trendów rozwojowych w zakresie mechatroniki, zgodnie z doniesieniami krajowymi i zagranicznymi. Jest to możliwe dzięki mobilności nauczycieli, doświadczeniu wyniesionemu z pracy w instytucjach, przedsiębiorstwach i innych uczelniach. Dodatkowo, dzięki współpracy

międzynarodowej, np. nawiązanej z Institut Catholiques d'Arts et Métiers (ICAM), uwzględniane są międzynarodowe wzorce przy formułowaniu zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jakie powinien uzyskać student.

W zbiorze efektów uczenia się dla kierunku mechatronika prowadzonego na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim w sumie sformułowano 9 efektów w zakresie wiedzy, 12 efektów w zakresie umiejętności oraz 3 w zakresie kompetencji społecznych. Na poziomie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim sformułowano 14 efektów w zakresie wiedzy, 21 efektów w zakresie umiejętności oraz 3 w zakresie kompetencji społecznych. Efekty uczenia się są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, inżynieria mechaniczna oraz informatyka techniczna i telekomunikacja i odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji, tj. na studiach pierwszego stopnia zakładają zdobycie zaawansowanej wiedzy, zaś na studiach drugiego pogłębionej wiedzy, co jest zgodne z wymaganiami określonymi odpowiednio dla poziomu 6. i 7. PRK.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia obejmują między innymi następujące efekty:

- w zakresie wiedzy student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu: matematyki, w tym algebrę i analizę matematyczną oraz elementy matematyki stosowanej, fizyki, mając wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych, występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu, inżynierii mechanicznej i inżynierii materiałowej, w tym: mechaniki, podstawy konstrukcji maszyn, materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów, automatyki i robotyki, a także automatyki przemysłowej i sterowania systemów mechatronicznych, budowy i modelowania elementów i układów elektronicznych, analogowych i cyfrowych oraz elementów i układów energoelektronicznych, elektrotechniki i metrologii, w tym teorii obwodów, obwodów magnetycznych i elektromechaniki, informatyki, baz danych i technik programowania komputerów oraz mikrokontrolerów, a także zagadnienia pozwalające na korzystanie z sieci komputerowych, modelowania, konstruowania, pomiarów oraz analizy elementów i systemów mechatronicznych, a także zna narzędzia do komputerowego wspomagania prac inżynierskich;
- w zakresie umiejętności student potrafi: identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone problemy inżynierskie w zakresie mechatroniki, identyfikować i formułować rozwiązanie problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych, zaprojektować proste układy elektroniczne, elektrotechniczne i mechaniczne. Potrafi narysować ich schemat, dobrać elementy oraz dokonać montażu, formułować i rozwiązać problem inżynierski z wykorzystaniem technik, umiejętności i narzędzi inżynierskich oraz prostych metod matematycznych i technik komputerowych, rozwiązać praktyczne zadania inżynierskie w zakresie mechatroniki, wykorzystując standardy i normy inżynierskie oraz właściwe technologie w oparciu o zdobyte doświadczenie związane z działalnością inżynierską, dobrać odpowiednie metody i aparaturę badawczą w celu przeprowadzenia badań eksperymentalnych systemów i urządzeń związanych z elektrotechniką, elektroniką, mechaniką, informatyką oraz automatyką i robotyką, zaplanować i przeprowadzić proces testowania elementów oraz prostych systemów mechatronicznych, a w przypadku identyfikacji błędów dokonać ich diagnozy;

- w zakresie kompetencji student jest gotów do: krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów z zakresu mechatroniki, jak i niezwiązanych z działalnością inżynierską, wypełniania zobowiązań społecznych, odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej inżyniera mechatronika, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, a także dbałości o dorobek zawodu i kontynuowanie jego tradycji.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach drugiego stopnia obejmują między innymi następujące efekty:

- w zakresie wiedzy student zna i rozumie w pogłębionym stopniu: główne trendy rozwojowe w zakresie mechaniki, automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki i informatyki oraz trendy rozwojowe obiektów i systemów mechatronicznych, wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu: wybranych działów matematyki i fizyki, pozwalającą na zaawansowany opis i modelowanie układów mechatronicznych, elektrotechniki i elektroniki, robotyki oraz programowania i sterowania robotów i manipulatorów z uwzględnieniem trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle, informatyki: programowania obiektowego, programowania mikrokontrolerów, systemów czasu rzeczywistego, sieci komputerowych oraz aplikacji sieciowych, systemów sensorycznych i wizyjnych stosowanych w typowych układach mechatronicznych, obejmującą: projektowanie tych systemów oraz akwizycję, przetwarzanie i analizę sygnałów i obrazów, cyklu życia układów mechatronicznych, ich eksploatacji i diagnostyki oraz diagnostyki procesów realizowanych przez te układy, materiałów oraz nowoczesnych technologii materiałowych stosowanych w mechatronice;
- w zakresie umiejętności student potrafi: przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, posługiwać się w rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów poprawnie dobranymi i wykorzystywanymi w sposób innowacyjny metodami i narzędziami inżynierskimi, z uwzględnieniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT), integrować wiedzę z różnych dziedzin techniki stosując podejście systemowe przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych oraz opracowaniem technologii ich wytwarzania, z uwzględnieniem nieprzewidywalnych warunków wynikających m.in. z aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych), ocenić, po dokonaniu krytycznej analizy, możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie nowych materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania - do projektowania i wytwarzania układów i systemów mechatronicznych o charakterze innowacyjnym, ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu mechatronicznego, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych, wykorzystując posiadaną wiedzę z zakresu: inżynierii mechanicznej, inżynierii materiałowej, elektrotechnik i elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki, dokonać analizy i syntezy tychże elementów i układów,

dobierając i stosując właściwe metody i narzędzia, proponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów i układów mechatronicznych, a także potrafi na podstawie przeprowadzonych badań proponować modyfikacje zwiększające funkcjonalność urządzeń - wykonując innowacyjnie zadania w nieprzewidywalnych warunkach, dokonać oceny i krytycznej analizy pracy układu mechatronicznego i dobrać metody regulacji zapewniające jego optymalne działanie, a także potrafi dokonać analizy złożonego procesu produkcyjnego i zaproponować dla niego zautomatyzowany system sterowania, ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, metod projektowania i technologii - do projektowania i wytwarzania układów i systemów mechatronicznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym, wykorzystując posiadaną wiedzę - projektować, modelować, wykonywać i badać elementy systemu mechatronicznego, w tym: maszyny i mechanizmy, algorytmy i programy, a także elementy sztucznej inteligencji;

- w zakresie kompetencji student jest gotów do: krytycznej oceny odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w określaniu priorytetów przy realizacji określonego zadania, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad, troski o środowisko, wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, w tym właściwego rozpowszechniania informacji i opinii dotyczących techniki, a także jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

Efekty uczenia się uwzględniają kompetencje badawcze, np.: na studiach pierwszego stopnia: K1A_U11: „absolwent potrafi dobrać odpowiednie metody i aparaturę badawczą w celu przeprowadzenia badań eksperymentalnych systemów i urządzeń związanych z elektrotechniką, elektroniką, mechaniką, informatyką oraz automatyką i robotyką” oraz na studiach drugiego stopnia: K2A_U03: „absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski”; umiejętności związane z komunikowaniem się w języku obcym, np.: na studiach pierwszego stopnia: K1A_U07: „absolwent potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii oraz nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, na studiach drugiego stopnia: K2A_U07: „absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i prowadzenia swobodnej debaty, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego”; a także kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej właściwej dla ocenianego kierunku, np. na studiach pierwszego stopnia: K1A_K03: „absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej inżyniera mechatronika, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, a także dbałości o dorobek zawodu i kontynuowanie jego tradycji”, na studiach drugiego stopnia: K2A_K01: „absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w tym, w określaniu priorytetów przy realizacji określonego zadania”.

Kluczowe kompetencje inżynierskie zdefiniowane w ramach efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia kierunku mechatronika związane są z typowymi oczekiwaniami

i zapotrzebowaniem rynku pracy, takimi jak: umiejętność identyfikowania, formułowania i rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich, planowania i przeprowadzania eksperymentów elementów, układów i prostych systemów mechatronicznych, projektowania prostych układów elektronicznych, elektrotechnicznych i mechanicznych, rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich w zakresie mechatroniki, wykorzystując standardy i normy inżynierskie oraz właściwe technologie, integrowania wiedzy z różnych dziedzin techniki, stosując podejście systemowe z uwzględnieniem nieprzewidywalnych warunków wynikających m.in. z aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych), oceny, po dokonaniu krytycznej analizy, możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie nowych materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania - do projektowania i wytwarzania układów i systemów mechatronicznych o charakterze innowacyjnym.

Efekty uczenia się przyjęte dla ocenianego kierunku, dla obu poziomów studiów, uwzględniają pełny zakres efektów uczenia się dla studiów o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Przykładem mogą być efekty na studiach pierwszego stopnia: K1A_U04: „[potrafi] zaprojektować proste układy elektroniczne, elektrotechniczne i mechaniczne. Potrafi narysować ich schemat, dobrać elementy oraz dokonać montażu” oraz na studiach drugiego stopnia: K2A_U15: „[potrafi] przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych, wykorzystując posiadaną wiedzę z zakresu: inżynierii mechanicznej, inżynierii materiałowej, elektrotechniki i elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki, dokonać analizy i syntezy tychże elementów i układów, dobierając i stosując właściwe metody i narzędzia”.

W aspekcie spójności efektów uczenia się zdefiniowanych dla zajęć z efektami określonymi dla ocenianego kierunku stwierdzono brak uchybień dla studiów pierwszego stopnia oraz pewne zastrzeżenia w zakresie określenia efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć dla studiów drugiego stopnia. Polegają one na powielaniu kierunkowych efektów uczenia się w ramach efektów zdefiniowanych dla zajęć. Taka sytuacja występuje na przykład w ramach zajęć: *aplikacje materiałów typu SMART w mechatronice, techniki laserowe w mechatronice, robotyka niekonwencjonalna*. W związku z powyższym rekomenduje się sformułowanie efektów przypisanych do zajęć w taki sposób, aby stanowiły uszczegółowienie kierunkowych efektów uczenia się.

Przeprowadzona analiza kierunkowych efektów uczenia się i efektów przypisanych do zajęć pozwala uznać, iż są one sformułowane w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunku jest przyporządkowany. Koncepcja i cele kształcenia są związane

z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, inżynieria mechaniczna, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Należy również stwierdzić, że koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim oraz są zgodne z 6. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz 7. poziomem PRK w przypadku studiów drugiego stopnia. Uwzględniają one w szczególności kompetencje badawcze, komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej. Określone dla kierunku efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Określone dla ocenianego kierunku efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe odnoszą się do dyscyplin naukowych, do których przyporządkowano oceniany kierunek, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, inżynieria mechaniczna oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Są one zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w ww. dyscyplinach. Ponadto treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć, a także uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się.

Dla przykładu treści w ramach zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia *przetworniki elektromechaniczne* obejmują następujące zagadnienia: definicja przetwornika elektromechanicznego, obwody magnetyczne: podstawowe prawa, obliczenia, materiały magnetyczne, oddziaływania w przetwornikach elektromagnetycznych, elektromagnes: budowa, zasada działania, podstawowe parametry i charakterystyki, transformatory: budowa, zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe parametry i charakterystyki, współpraca transformatora z układami prostowniczymi, pole magnetyczne w maszynach wirujących: rodzaje, wytwarzanie, rozkład pola w szczelinie, prądnice prądu stałego: budowa, zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe parametry i charakterystyki prądnic, sposób sterowania silnikami, silniki prądu stałego: obcowzbudny i szeregowy, sposób sterowania silnikami, maszyny indukcyjne: budowa, zasada działania, schemat zastępczy, bilans mocy, sprawność, metody sterowania silnikami indukcyjnymi, metody rozruchowe, silniki zasilane jednofazowo: silnik indukcyjny z kondensatorem pracy, silnik ze

zwojem zwartym, silnik uniwersalny - budowa, zasada działania, metody sterowania, maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe parametry prądnic, moment w silniku synchronicznym, metody rozruchowe silników synchronicznych, silniki z magnesami trwałymi: zasada działania, podstawowe charakterystyki, metody sterowania, silniki reluktancyjne: zasada działania, podstawowe charakterystyki, metody sterowania, co pozwala na osiągnięcie efektów: „student zna i rozumie pojęcia z zakresu elektromagnetyzmu (matematyczny opis zjawisk, prawa fizyczne, analiza pól i obwodów elektromagnetycznych)”, „student zna i rozumie pojęcia z zakresu budowy, działania, modelowania i właściwości eksploatacyjnych transformatorów oraz przetworników elektromechanicznych”. Na studiach drugiego stopnia treści w ramach zajęć *sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń* obejmują następujące zagadnienia: wprowadzenie do techniki sterowań numerycznych: NC, PLC, CNC, DNC, maszyna numeryczna, kinematyka, sterowanie osią numeryczną: budowa osi, strojenie parametrów, parametry ruchu, współpraca z napędem obrotowym, systemy narzędziowe: narzędzia obrotowe, narzędzia tokarskie, szlifierki, systemy pomiarowe: pomiar narzędzi, pomiar zajęć, kontrola stanu maszyny, interpolacja: jak działa interpolator, zasada realizacji interpolacji liniowej, zasada realizacji interpolacji kołowej, interpolacja płaszczyźnie, interpolacja w przestrzeni, interpolacje specjalne, funkcje specjalne, funkcje bezpieczeństwa, funkcje kontroli ruchu, funkcje aktywnego sterowania procesem, podstawy programowania w kodzie ISO: składnia, instrukcje przygotowawcze, instrukcje przełączające, instrukcje pomocnicze, podstawy programowania w językach dialogowych, składnia, instrukcje przygotowawcze, instrukcje przełączające, instrukcje pomocnicze, funkcje ułatwiające programowanie, zapętlenia, podprogramy, cykle maszynowe, programowanie parametryczne: zmienne, funkcje matematyczne, funkcje logiczne, funkcje specjalne, funkcje we/wy, komunikacja z użytkownikiem, programowanie osi skrętnych w centrach frezarskich, metodyka programowanie centrów tokarskich, sterowanie napędem głównym, sterowanie posuwem, automatyzacja mocowania, programowanie maszyn w systemach WOP i CAM, obsługa centrum obróbczego wielosiowego, metodyka wyznaczania i badania współczynnika Kv, wykorzystanie środowiska wirtualnego do sterowania maszyną, programowanie sterowników CNC w zakresie ruchów i funkcji elementarnych, programowanie sterowników wielosiowych na przykładzie 5-osiowego centrum obróbczego, systemy pomiarowe w diagnostyce i użytkowaniu maszyn CNC i pozwalają na realizację efektu: „ma uporządkowaną wiedzę na temat układów sterowań maszyn i urządzeń oraz algorytmów sterowania”, „potrafi zastosować metodykę sterowania i programowania maszyn numerycznych do rozwiązania problemu inżynierskiego, w tym do realizacji zadań diagnostycznych, automatyzacji zadań oraz podstawowych zadań technologicznych”.

Ponadto treści programowe uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy inżyniera. Na przykład w przypadku zajęć na studiach pierwszego stopnia *układy mikroprocesorowe – procesory sygnałowe* ćwiczenia laboratoryjne obejmują 12 ćwiczeń dwugodzinnych prowadzonych przy wykorzystaniu zestawów uruchomieniowych z procesorami sygnałowymi TMS320F240, TMS320F2407, TMS320F2812, TMS320F28335 oraz środowiska programistyczne Code Composer Studio, TI Code Generation Tools, DMC Developer Pro; zaś w przypadku zajęć *robotyka niekonwencjonalna* na studiach drugiego stopnia zajęcia projektowe dotyczą praktycznej implementacji algorytmów nawigacji robotów mobilnych kołowych, implementacji algorytmów chodu robotów kroczących sześcionożnych, czteronożnych i dwunożnych (humanoidalnych), wykorzystania układów wizyjnych i algorytmów przetwarzania obrazów do sterowania i nawigacji, doboru czujników i algorytmów sterowania robotem do określonych zadań, dokowanie robotów

mobilnych. Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne trwają 7 semestrów i przypisano im 210 punktów ECTS (2615 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach stacjonarnych i 1550 godzin na studiach niestacjonarnych). Studia drugiego stopnia stacjonarne i niestacjonarne trwają 3 semestry i przypisano im 90 punktów ECTS (1005 godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia na studiach stacjonarnych oraz 536 godzin na studiach niestacjonarnych). Studia drugiego stopnia realizowane są w jednej specjalności *zastosowania mechatroniki w inżynierii elektrycznej*. Czas trwania studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku. Zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia 105 punktów ECTS na studiach niestacjonarnych 62 punkty ECTS, na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia 48 punktów ECTS. Wobec powyższego spełniony jest warunek ustawowy, zgodnie z którym na studiach stacjonarnych zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS objętych programem studiów. Należy jednak zauważyć, że na studiach drugiego stopnia nieprawidłowo oszacowano łączną liczbę punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia. Zajęciom prowadzonym z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów przypisano 48 punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów zarówno dla studiów stacjonarnych, jak i niestacjonarnych (53,3%). Oszacowanie punktami ECTS poszczególnych zajęć w przypadku studiów niestacjonarnych nie potwierdza, by 53,3% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów odnosiło do zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów. Rekomenduje się w przypadku studiów niestacjonarnych drugiego stopnia poprawne określenie liczby punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwanej w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów.

Sekwencja zajęć w ramach harmonogramu realizacji programu studiów zapewnia osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Na ocenianym kierunku stosowane są formy zajęć takie jak: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium. Trafność doboru oraz zróżnicowanie form zajęć dydaktycznych, a także proporcje liczby godzin przypisanych poszczególnym formom są prawidłowe i zapewniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się (ok. 31% godzin przyporządkowanych do formy wykładowej, ok. 19% do formy ćwiczeniowej, ok. 23% do formy laboratoryjnej i ok. 14% do formy projektowej na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia oraz ok. 43% godzin przyporządkowanych do formy wykładowej, ok. 7% do formy ćwiczeniowej, ok. 24% do formy laboratoryjnej i ok. 15% do formy projektowej na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia).

W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano możliwość wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym od 30% całkowitej liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów. Na ocenianym kierunku liczba punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru na studiach pierwszego stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych wynosi 71 (33,8%) punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, a na studiach drugiego stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych 32 (35,5%). Studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia na studiach pierwszego stopnia poprzez wybór jednego z dwóch zajęć w ramach 13 modułów, wybór zajęć z bogatej oferty Uczelnianej Bazy Zajęć Obieralnych, w tym między innymi: *kwantowe podstawy elektroniki i fotoniki, modelowanie i wstęp do teorii drgań w przykładach, podstawy modelowania w programie ANSYS Fluent, struktury fotoniczne w przyrodzie i w technice, mechanika MEMS-ów i materiałów funkcjonalnych, metoda elementów skończonych dla niemechaników, metoda elementów skończonych w zastosowaniach inżynierskich, modele parametryczne w CAD, optymalizacja inżynierska i Python w praktyce, podstawy hydrauliki siłowej, przyjazny wstęp do mikro- i nanomechaniki dla wszystkich, analiza i wspomaganie decyzji, Data Science – studium przypadków, inteligencja obliczeniowa w zastosowaniach inżynierskich, optymalizacja wokół nas – metody, algorytmy, zastosowania, statystyczne sterowanie procesami w inżynierii jakości, analiza statystyczna w transporcie, numeryczna mechanika płynów, podstawy analizy termicznej, badania operacyjne z WinQSB, język R w analizie danych*), a także wybór tematyki pracy dyplomowej. Na studiach drugiego stopnia studenci dokonują wyboru 4 zajęć z puli 8, jednych zajęć z puli dwóch w języku angielskim, wyboru języka obcego (angielski, niemiecki, rosyjski i języki romańskie), wyboru tematyki pracy dyplomowej.

Harmonogram realizacji programu studiów zawiera moduły zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze 171 (81,4%) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia, 81 (90%) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia. Wymiar ten, spełnia warunek, zgodnie z którym program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Zajęcia związane z działalnością naukową na studiach pierwszego stopnia to: *matematyka dla inżynierów, mechatronika w inżynierii elektrycznej, materiałoznawstwo w mechatronice, grafika inżynierska i podstawy projektowania, elektrotechnika, mechanika, elektromechanika, metrologia i systemy pomiarowe, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, automatyka i sterowanie układów, podstawy elektroniki, bazy danych, układy mikroprocesorowe i programowanie mikrokontrolerów, energoelektronika, układy mikroprocesorowe - procesory sygnałowe, robotyka, programowanie w przemyśle 4.0, automatic control (obieralny ang.), projekt grupowy PBL, mechatronics (obieralny ang.), systemy mechatroniczne, optoelektronika, systemy automatyki budynkowej, projekt inżynierski, metodologia opracowania tekstów technicznych, wybrane zagadnienia z mechatroniki - seminarium problemowe* oraz na studiach drugiego stopnia: *metodologia projektowania układów mechatronicznych, mechanika analityczna, elektronika w mechatronice, informatyka techniczna, sztuczna inteligencja, sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń, szybkie prototypowanie w mechatronice, analiza aktuatorów w ujęciu polowym, robotyka niekonwencjonalna, pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne, przetwarzanie i wizualizacja danych pomiarowych, synteza układów elektrycznych i mechatronicznych, materiały SMART i nowoczesne technologie w mechatronice, sterowanie systemów mechatronicznych przez Internet, Theory of Electromechanical Systems (j.ang), systemy mikro-elektro-mechaniczne, technika światłowodowa i optosensoryka, techniki laserowe w mechatronice, systemy automatyki budynkowej, napędy liniowe i wyrzutnie elektromagnetyczne, niekonwencjonalne źródła energii,*

aplikacje materiałów typu SMART w mechatronice, CAD układów regulacji, Selected Problems of Mechatronics, Selected Problems of Robotics.

W harmonogramie realizacji programu studiów uwzględniono zajęcia z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych, którym przypisano łącznie 5 punktów ECTS na studiach pierwszego stopnia (*techniki i narzędzia komunikacji, ochrona własności intelektualnej, wprowadzenie do przedsiębiorczości*), 5 punktów ECTS na studiach drugiego stopnia (*zarządzanie strategiczne, podstawy przedsiębiorczości gospodarczej*), co spełnia warunek określony w § 3 ust. 1 pkt 7 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów.

Harmonogram realizacji programu studiów pierwszego i drugiego stopnia obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka angielskiego w wymiarze 120/72 godzin (8 punktów ECTS) odpowiednio na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia oraz języka obcego do wyboru w wymiarze 60/35 godz. (4 punkty ECTS) odpowiednio na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia.

W procesie kształcenia stosowane są metody takie jak: konwersatoria, praca w grupach, burza mózgów, dyskusja, wykonywanie projektów indywidualnie i w zespołach, samodzielna praca z komputerem, praca z literaturą. W procesie kształcenia na kierunku mechatronika stosowana jest również metoda Project-Based Learning, której głównym założeniem jest zdobywanie przez studenta praktycznej wiedzy, umiejętności i kompetencji oparte na praktycznym rozwiązywaniu problemów badawczych.

W zakresie nauczania języka obcego stosowane są takie metody kształcenia jak: dyskusja, praca z tekstem, analiz i interpretacja wypowiedzi, prezentacja, tłumaczenia tekstu, odgrywanie roli. W związku z tym można stwierdzić, że metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia. Na studiach pierwszego i drugiego stopnia część zajęć jest realizowana w języku angielskim, co umożliwia doskonalenie zdolności językowych ze szczególnym uwzględnieniem terminologii specjalistycznej. Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne, stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się i umożliwiają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się, a w doborze metod są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej.

W procesie dydaktycznym stosowane są narzędzia i środki wspomagające osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Jako przykłady należy wskazać: prezentacje multimedialne, specjalistyczne oprogramowanie, środowiska programistyczne, materiały przygotowane przez prowadzącego, urządzenia laboratoryjne, komputery, urządzenia techniki komputerowej, układy mikroprocesorowe, symulatory, urządzenia mechaniczne, układy elektroniczne.

Na ocenianym kierunku metody kształcenia dostosowane są do indywidualnych potrzeb studentów, a także zorientowane na wsparcie studentów, których dotknęły różne wypadki losowe lub mają stwierdzony stopień niepełnosprawności. Stosowane metody pozwalają na udzielanie studentom wsparcia ze strony nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia, z uwzględnieniem możliwości rozwijania ich samodzielności i stymulowania do pełnienia aktywnej roli w tym procesie. Elastyczność stosowanych metod kształcenia w powiązaniu z możliwością ich dostosowania do różnych, grupowych oraz indywidualnych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami, zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Jako przykład dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów należy wskazać:

indywidualną organizację studiów, kształcenie zorientowane projektowo, pomoc asystenta dydaktycznego osoby niepełnosprawnej (asystent może wspierać studenta np. w wykonywaniu notatek, w poruszaniu się po terenie Uczelni, w dostosowaniu materiałów do zajęć, w załatwianiu spraw administracyjnych na Uczelni lub w kontakcie z nauczycielami akademickimi), dostosowanie materiałów edukacyjnych np. wersja elektroniczna, materiały przygotowane w powiększonym druku lub w brajlu, dostosowanie materiałów egzaminacyjnych, dostosowanie procesu kształcenia i formy egzaminów stosownie do potrzeb studenta, w porozumieniu z egzaminatorem (w uzasadnionych przypadkach) istnieje możliwość zmiany formy z pisemnej na ustną lub z ustnej na pisemną oraz wydłużenie czasu trwania zaliczeń lub egzaminów, zdawanie egzaminów z wykorzystaniem dostosowanego komputera, wypożyczalnia sprzętu wspomagającego proces kształcenia, organizowanie dodatkowych zajęć konsultacyjno-wyrównawczych, możliwość skorzystania z transportu pomiędzy obiektami Uczelni oraz pomiędzy Uczelnią a miejscem zamieszkania, bezpłatne konsultacje psychologiczne.

Na ocenianym kierunku proces kształcenia uzupełniany jest o obowiązkowe praktyki zawodowe na studiach pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim, które są prowadzone zgodnie z Regulaminem studenckich praktyk zawodowych. W programie studiów drugiego stopnia nie przewidziano obowiązku odbywania praktyk na kierunku mechatronika.

Zgodnie z obowiązującym harmonogramem realizacji programu studiów studenci kierunku mechatronika na studiach pierwszego stopnia (studiów stacjonarnych i niestacjonarnych) odbywają praktyki obowiązkowe po VI semestrze w wymiarze 120 godzin zegarowych (4 tygodni), za które otrzymują 4 punkty ECTS.

Celem praktyki jest wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy specjalistycznej i narzędzi w środowisku właściwym dla zakresu aktywności zawodowej kierunku mechatronika, m.in. zapoznanie studentów z ekonomicznymi i prawnymi uwarunkowaniami wdrażania, rozwoju i eksploatacji systemów mechatronicznych oraz prowadzenia polityki bezpieczeństwa technologicznego w danym przedsiębiorstwie, zasadami eksploatacji maszyn i urządzeń oraz procedurami i metodami organizacji pracy. Celem dodatkowym jest umożliwienie studentowi skonfrontowania posiadanych przez niego kwalifikacji z praktyką przemysłową oraz wykorzystania ich przy rozwiązywaniu zleconych mu zadań, a także umożliwienie zgromadzenia wiedzy oraz materiałów niezbędnych do opracowania przyszłej pracy dyplomowej. Wiele studenckich kontaktów z firmami stwarza realną szansę na otrzymanie oferty stałej pracy po zakończeniu studiów.

Analiza treści programu praktyk wskazuje, że charakter wykonywanych czynności w wybranych zakładach pracy jest zgodny z programem realizowanej praktyki i ma na celu osiągnięcie założonych efektów uczenia się. W karcie zajęć *praktyka zawodowa* ujęto: wymiar godzinowy obowiązkowych praktyk, cele i efekty uczenia, które są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć (np. *elektrotechnika, informatyka i podstawy programowania, mechatronika w inżynierii elektrycznej, elektrotechnika, robotyka*).

Uczelnia w obszarze praktyk studenckich ma podpisanych szereg umów i porozumień na ich realizację, które zapewniają odpowiednią liczbę miejsc praktyk dla wszystkich studentów tego kierunku. Studenci kierunku mechatronika wybierają samodzielnie zakłady pracy, które umożliwiają realizację efektów uczenia się określonych dla praktyk zawodowych. Znaczna większość studentów wybiera corocznie firmy, które posiadają podpisane stałe porozumienia o współpracy z Uczelnią na realizację praktyk i staży zawodowych, a są to m.in.: *AC Install, AIUT, APA Group, APCOM, Aweco*

Polska, Comm Volt, Dabi SN Budny, EKO-OKNA, Elkon, Fitech, Flytronic, International Technology and Transfer GMBH, ISM Electric, KOMAG, MCC Industry, Schneider Electric Polska, Tandem Trucks, Tauron Dystrybucja, Workgreat Personal GMBH, ZF Automotive Systems Poland.

Program praktyk zawodowych obejmuje przede wszystkim przygotowanie studenta do pracy w środowisku przemysłowym oraz poznanie zasad bezpieczeństwa skorelowanych ze stanowiskiem pracy. Dodatkowo program praktyki obejmuje zapoznanie się ze strukturą organizacyjną przyjmującej instytucji. W efekcie końcowym student zdobywa doświadczenie w środowisku pracy przedsiębiorstwa, poznaje jego wyposażenie techniczne i technologiczne, w tym także poznaje specyfikę pracy inżynierskiej w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym.

Zarówno treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar godzinowy, a także umiejscowienie praktyk w harmonogramie realizacji programu studiów i dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Za organizację i kontrolę praktyk na poziomie Uczelni odpowiedzialny jest pełnomocnik rektora ds. praktyk zawodowych oraz na poziomie wydziału - kierunkowy opiekun praktyk zawodowych. Studenci realizują swoje praktyki głównie w miejscach samodzielnie wybranych, natomiast w przypadku trudności w pozyskaniu miejsc praktyk, mogą również skorzystać ze wsparcia Wydziału (np. poprzez udostępnienie na stronie internetowej wykazu zakładów pracy, które oferowały miejsca praktyk dla studentów). Mogą również skorzystać z oferty praktyk zawodowych przygotowanej przez Biuro Karier, kierując się przy wyborze profilem firmy.

Wybór miejsca odbywania praktyk, nadzorowany jest przez kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych oraz każdorazowo weryfikowany pod kątem zapewnienia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Pod uwagę brane są kryteria jakościowe oraz zapewnienie zgodności infrastruktury zakładu z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, co umożliwi osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz zapewni prawidłową realizację praktyk.

Przed rozpoczęciem praktyk kierunkowy opiekun praktyk zawodowych studenckich przekazuje studentom niezbędne informacje dotyczące praktyki zawodowej, szczególnie informacje dotyczące organizacji praktyk, kryteriów, jakie muszą spełniać placówki, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, procedurę zaliczenia praktyk (opartą na sprawdzaniu realizacji efektów uczenia się). Opiekun jest dostępny dla studentów przed i w trakcie praktyk (osobiście, a także e-mailowo lub telefonicznie), sprawdza dokumentację praktyk i dokonuje ich zaliczenia. Każdy student jest traktowany indywidualnie przez opiekuna z uwzględnieniem swoich specyficznych zainteresowań i potrzeb.

W okresie praktyki student ma obowiązek brać czynny udział w zadaniach wykonywanych w miejscu odbywania praktyki oraz zapoznać się z zagadnieniami dotyczącymi organizacji i funkcjonowania zakładu, w którym praktykę odbywa. Na terenie danej firmy nadzór nad odbywającymi się tam praktykami sprawuje zakładowy opiekun praktyk zawodowych. Warunkiem zaliczenia praktyk jest dostarczenie kierunkowemu opiekunowi praktyk zawodowych pełnej dokumentacji praktyk.

Treści zamieszczane w sprawozdaniu z praktyki, uwzględniają dokładny opis wykonywanych zadań każdego dnia praktyki, schematy, rysunki, zdjęcia, teorię na temat urządzeń czy systemów, z którymi student miał styczność podczas praktyki. Sprawozdanie podpisuje zakładowy opiekun praktyk

zawodowych, którego zakład pracy wyznacza do opieki nad studentem. Natomiast wypełniany przez studenta tzw. formularz potwierdzenia odbycia praktyki wymaga opinii zakładowego opiekuna praktyk zawodowych, który wpisuje także swoją ocenę pracy praktykanta. Po zakończeniu praktyk kierunkowy opiekun praktyk zawodowych odbywa rozmowę z każdym studentem, biorąc pod uwagę poprawność prowadzenia dokumentacji praktyk. Studenci mają okazję omówić swoje doświadczenia, zadać dodatkowe pytania i zgłosić uwagi. Wnioski z rozmowy opiekun wykorzystuje do ewaluacji przebiegu praktyki oraz do oceny poziomu uzyskania poszczególnych efektów uczenia się. Weryfikacja przebiegu praktyki oraz ocena osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie: analizy dokumentacji toku praktyk, indywidualnej rozmowy ze studentem oraz pisemnej opinii zakładowego opiekuna praktyk zawodowych w instytucji przyjmującej.

Dokonywana przez kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych ocena osiągnięcia efektów uczenia się ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się.

W dokumentacji toku praktyk prawidłowo dokonywano odnotowywania: miejsca i terminu odbywanych praktyk, charakterystykę instytucji, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zadań oraz opinię kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych. Ocena dotycząca realizacji poszczególnych zadań wynikających z programu praktyk, dokonywana przez kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych, miała charakter również jakościowy.

Wybrane przez kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań, są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk ze strony Wydziału sprawuje nauczyciel akademicki. Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych prowadził i stale uzupełniał wykaz dostępnych miejsc praktyk. Kompetencje i wieloletnie doświadczenie zawodowe kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych oraz jego kwalifikacje umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Nadzór nad praktykami odbywa się obecnie głównie poprzez kontakt bezpośredni, telefoniczny i e-mailowy z opiekunami praktyk po stronie zakładu pracy. Podczas realizacji praktyk przez studentów kierunkowy opiekun praktyk zawodowych dokonywał oceny sposobu realizacji praktyk i poprawności dokumentacji poświadczającej realizację zaplanowanych zadań w miejscu ich odbywania, tj. w zakładzie pracy.

Ze względu na odbywanie praktyk przez studentów w większości w tych samych firmach, które z Uczelnią współpracują już od wielu lat, nie zachodzi potrzeba stałej weryfikacji bazy tych firm. Ocena zgodności infrastruktury i wyposażenia miejsc praktyk jest obecnie weryfikowana m.in. poprzez dostępne informacje o profilu działalności firmy lub instytucji oraz zakresie jej działania. Na podstawie analizy udostępnionych dokumentów można stwierdzić, że infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się.

Kierunkowy opiekun praktyk zawodowych opracowywał coroczne sprawozdania z przebiegu i procesu zaliczania praktyk studenckich, które byłyby przedstawiane informacyjnie Dziekanowi Wydziału Elektrycznego - Sprawozdanie roczne do COS (zgodnie z formularzem – Załącznik nr 1 do Regulaminu studenckich praktyk zawodowych)

Reasumując, organizacja praktyk, odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady, obejmujące m.in.: wskazanie osób, która odpowiada za organizację i nadzór nad praktykami na kierunku oraz określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności. Opracowano ponadto kryteria, które powinny spełniać instytucje i zakłady pracy, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, a także warunki kwalifikowania na praktykę.

Uczelnia dokonuje ustawicznego doskonalenia programu praktyk. Zarówno efekty uczenia się osiągane na praktykach, program praktyk, jak i jego realizacja, a także osoby sprawujące nadzór nad praktykami oraz opiekunowie praktyk podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów, m.in. na podstawie ankiet absolwenckich oraz indywidualnych rozmów opiekunów ze studentami po odbyciu praktyki.

Harmonogram zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku nie budzi zastrzeżeń. Zajęcia na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia odbywają się od poniedziałku do piątku, od godz. 8.00 do 21.00 w blokach dwóch godzin lekcyjnych z przerwami 15 – minutowymi między blokami. Na studiach niestacjonarnych zajęcia są planowane w soboty i niedziele w godzinach 8.00-21.00. Zajęcia są rozłożone w miarę równomiernie, a między zajęciami rzadko występują dłuższe przerwy. Rozplanowanie zajęć sprzyja efektywnemu wykorzystaniu czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

Organizację procesu sprawdzania i oceny efektów uczenia się reguluje Zarządzenie Rektora w sprawie organizacji roku akademickiego na Politechnice Śląskiej. W rozkładzie określone są między innymi: terminy zajęć dydaktycznych semestru zimowego i letniego, terminy przerw międzysemestralnych, sesji egzaminacyjnych i sesji poprawkowych, dodatkowych dni wolnych. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta jest poprawnie określony. Sekwencja zajęć, dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć

realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie efektów uczenia się. Harmonogram realizacji programu studiów umożliwia wybór zajęć, zgodnie z obowiązującymi przepisami, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia lub grupy związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka angielskiego na studiach pierwszego stopnia i wybranego języka obcego na studiach drugiego stopnia, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia są zgodne z kierunkowymi efektami uczenia się, a treści programowe określone dla praktyk i ich umiejscowienie w harmonogramie realizacji programu studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Program praktyk, osoby sprawujące nadzór nad praktykami z ramienia Uczelni oraz opiekunowie praktyk w zakładach pracy, a także sposób realizacji praktyk i efekty uczenia się osiągane na praktykach podlegają systematycznej ocenie. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się. Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje kierunkowego opiekuna praktyk zawodowych umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Z kolei infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, a także umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady.

Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

System rekrutacji kandydatów na studia wynika z corocznych uchwał Senatu Uczelni. Zasady rekrutacji są przejrzyste i zrozumiałe oraz zapewniają równość kandydatów w dostępie do studiowania. Podstawą kwalifikacji na studia pierwszego stopnia są wyniki egzaminu maturalnego

z matematyki na poziomie podstawowym oraz jednego przedmiotu dodatkowego wybranego przez kandydata: matematyka – poziom rozszerzony, biologia, chemia, fizyka, informatyka lub z końcowego wyniku egzaminów zawodowych w zawodzie nauczyciela na poziomie technika. Laureatom i finalistom olimpiad stopnia centralnego przyznaje się preferencje w procesie rekrutacji. Laureaci I stopnia ogólnopolskiego konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej” są przyjmowani bez postępowania kwalifikacyjnego. Kwalifikacja na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie dyplomu ukończenia studiów pierwszego stopnia inżynierskich, dyplomu ukończenia studiów drugiego stopnia i jednolitych magisterskich wraz z suplementem do dyplomu. Kandydaci na pierwszy rok studiów są przyjmowani w ramach określonej liczby miejsc na kierunku w trybie konkursowym. O przyjęciu na studia kandydata decyduje jego pozycja na liście rankingowej ustalonej na podstawie uzyskanej liczby punktów w postępowaniu rekrutacyjnym.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, określa Regulamin potwierdzania efektów uczenia się, stanowiący załącznik do uchwały Senatu. Przyjęte procedury umożliwiają identyfikację efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz ocenę ich adekwatności do efektów założonych dla kierunku mechatronika. Procedura określa sposób przeprowadzenia formalnej weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uzyskanych poza systemem studiów. W wyniku postępowania może zostać potwierdzona zbieżność uzyskanych efektów uczenia się z efektami uczenia określonymi w programie studiów w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych modułów/zajęć i praktyk wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS. Zakres potwierdzania, sposób weryfikacji efektów uczenia się oraz ustalenie oceny końcowej są zgodne z kartą modułu/zajęć, aktualną dla obowiązującego cyklu kształcenia. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Warunki i procedury uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, są określone w Regulaminie studiów. W przypadku wystąpienia zmian w programie studiów dotyczących treści zajęć wcześniej zrealizowanych, decyzję o uznaniu efektów uczenia się podejmuje prodziekan ds. kształcenia/zastępca dyrektora ds. kształcenia – po stwierdzeniu ich zbieżności z efektami uczenia się aktualnie obowiązującymi zgodnie z programem studiów. Na tej podstawie studenci mogą przenosić się z innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Ogólne zasady warunki i tryb dyplomowania zawarte są w Regulaminie studiów, a także w wydziałowych procedurach systemu zapewnienia jakości kształcenia. Praca dyplomowa na każdym poziomie studiów stanowi samodzielne opracowanie wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania, wnioskowania, syntezy i rozwiązywania problemów. Oceny pracy dyplomowej dokonuje opiekun pracy oraz jeden recenzent. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez prodziekana ds. kształcenia. W skład komisji wchodzi co najmniej trzy osoby, prodziekan ds. kształcenia lub osoba przez niego wyznaczona, jako przewodniczący komisji oraz na studiach pierwszego stopnia co najmniej jedna osoba posiadająca stopień doktora habilitowanego

lub tytuł profesora zaś na studiach drugiego stopnia promotor i recenzent lub recenzenci. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. Zakres merytoryczny egzaminu jest zgodny z treściami programowymi realizowanymi w toku studiów i specyficzny dla ocenianego kierunku. Komisja egzaminacyjna ustala wynik egzaminu, sporządza protokół i podejmuje decyzję w sprawie nadania tytułu inżyniera lub magistra inżyniera. Pisemna praca dyplomowa podlega obowiązkowemu sprawdzeniu z wykorzystaniem jednolitego systemu antyplagiatowego, co pozwala zidentyfikować elementy niesamodzielności w pisaniu pracy. Przyjęte i stosowane zasady dyplomowania są trafne, specyficzne oraz właściwe dla ogólnoakademickiego profilu kształcenia i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się określone są w Regulaminie studiów. Określono w nim między innymi: skalę ocen, sposoby określania terminów egzaminów, prawa studenta w zakresie przystąpienia do egzaminu oraz zgłaszania zastrzeżeń odnośnie egzaminu, sposób rozwiązywania sytuacji konfliktowych, warunki rejestracji na kolejny semestr, postępowanie w przypadkach nieuzyskania zaliczeń, warunki komisyjnego sprawdzenia uzyskanych przez studenta wyników lub przeprowadzenie egzaminu komisyjnego.

System sprawdzania i oceniania efektów uczenia się funkcjonujący na ocenianym kierunku umożliwia równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się oraz zapewnia, w sposób właściwy, monitorowanie postępów w uczeniu się. Ogólne zasady umożliwiają adaptowanie metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów, w tym studentów z niepełnosprawnością. Przyjęte rozwiązania zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. W zakresie zasad postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposobów zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem (np. ściąganie na egzaminie, plagiat) funkcjonujące mechanizmy i wdrożone metody zapobiegawcze, jak np. zapisy w Regulaminie studiów dotyczące przestrzegania Kodeksu Etyki Studenta oraz odpowiedzialności dyscyplinarnej, przeciwdziałają nieuczciwemu zachowaniu.

Sposób oceniania prac zaliczeniowych, egzaminów i innych form weryfikowania osiągniętych efektów uczenia się uzależniony jest od specyfiki zajęć i jest zgodny z zapisami w sylabusie. Stosowane są metody, zorientowane na studenta, sprawdzania i oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, takie jak: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, sprawozdanie/referat, odpowiedź ustna oraz sprawozdanie z praktyki. Studenci są informowani o kryteriach i metodach oceny na pierwszych zajęciach z danych zajęć i uzyskują informację zwrotną o wynikach sprawdzenia i oceny osiągniętych efektów uczenia się (uzyskanych ocenach ze sprawdzianów, kolokwium, egzaminów i projektów) przeważnie w ciągu kilku dni od momentu złożenia pracy. Przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 dla studiów pierwszego stopnia i B2+ dla studiów drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego.

Zasady weryfikacji i oceny przez studentów efektów uczenia się określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia ich osiągnięcia. Student otrzymuje zwrotną informację o wynikach ocen formujących i podsumowujących za pośrednictwem systemu USOS. Studenci mają wgląd do swoich ocenionych prac pisemnych podczas konsultacji lub podczas zajęć, na których omawiane są wyniki.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów, prac dyplomowych, dzienników praktyk. Ocena skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się została dokonana na podstawie analizy kilkunastu wybranych prac etapowych i egzaminacyjnych. Prace etapowe dotyczyły różnych lat studiów, różnych zajęć. Posiadają one zróżnicowaną formę np.: testu, egzaminu pisemnego, kolokwium, sprawozdania laboratoryjne, sprawozdania z realizacji projektu. Zadania i pytania występujące na egzaminach i pracach etapowych są na właściwym poziomie szczegółowości, co umożliwia weryfikację i ocenę uzyskanych efektów uczenia się – dotyczy to zarówno weryfikacji wiedzy, jak i umiejętności. Tematyka tych prac, umożliwia sprawdzenie i ocenę efektów uczenia się przypisanych do zajęć. Stosowane metody pozwoliły na sprawdzenie, czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Dla przykładu dla zajęć *cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, pracę zaliczeniową stanowił egzamin pisemny, w trakcie którego studenci rozwiązywali cztery zadania problemowe, przy czym każde zadań składa się z od trzech do pięciu podpunktów. Zadania do wykonania to: „Filtr cyfrowy opisany jest transmitancją $H(z) = (...)$ należy: odtworzyć równanie różnicowe filtru, narysować strukturę kanoniczną filtru, zbadać stabilność filtru”, „Filtr analogowy opisany jest transmitancją $H(s) = (...)$ należy: zaprojektować równoważny filtr cyfrowy metodą transmitancji biliniowej przyjmując $T=2$, wyznaczyć równanie różnicowe filtru, narysować strukturę kanoniczną filtru, zbadać stabilność filtru”, „Dla sygnału $u(t) = (...)$ należy: narysować widmo amplitudowe, narysować widmo fazowe, obliczyć minimalną częstotliwość próbkowania f_s wynikającą z twierdzenia o próbkowaniu”, „Widmo sygnału $u(t) = (...)$ ma postać $U(j\omega) = (...)$. Na podstawie twierdzenia o całkowaniu w dziedzinie czasu oblicz i narysuj: widmo amplitudowe, widmo fazowe, widmo rzeczywiste, widmo urojone, widmo gęstości energii.”. To pozwalało na ocenę osiągnięcia efektów określonych dla zajęć: „Student ma uporządkowaną wiedzę na temat sygnałów i układów dyskretnych oraz metod ich opisu i symulacji”, „Student zna teoretyczne podstawy analizy częstotliwościowej sygnałów i układów analogowych i cyfrowych”, „Student projektuje proste układy dyskretne oraz wyznacza odpowiedzi i charakterystyki tych układów”, „Student potrafi charakteryzować sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości”.

Zakres i poziom efektów uczenia się uzyskanych przez studentów na zakończenie studiów jest weryfikowany także poprzez prace dyplomowe. Zainteresowania kadry, a przede wszystkim doświadczenie naukowo-badawcze i praktyczne przekładają się na proponowanie studentom aktualnych tematów prac dyplomowych. Prace dyplomowe mieszczą się w obszarze tematycznym związanym z mechatroniką. Dla przykładu na studiach pierwszego stopnia realizowane były prace dyplomowe o takiej tematyce jak: „Projekt i wykonanie zestawu modułów akwizycji danych środowiskowych do określenia stopnia komfortu w pomieszczeniu”, „Spektroskopia impedancyjna wybranych materiałów stosowanych w podławkach”, „Sterowanie przemysłowymi napędami elektrycznymi z silnikami indukcyjnymi na przykładzie napędów Siemens Sinami cs G120”, „Stanowisko laboratoryjne do badań i demonstracji drgań układów n-masowych. Część mechaniczna”, „Projekt przenośnika taśmowego przeznaczonego do załadunku kruszywa”, „Projekt elektryczny maszyny kontrolno-pomiarowej do klamek samochodowych” zaś na studiach drugiego stopnia takie prace jak: „Projekt mechatronicznego systemu adaptacji zawieszenia samochodowego”, „Projekt i wykonanie uniwersalnej platformy mobilnego robota kołowego”, „Analiza możliwości środowiska ANSYS Electronics w modelowaniu układu sterowania systemu mechatronicznego na wybranym przykładzie”, „Modelowanie komputerowe materiału auksetycznego”, „Modelowanie procesu technologicznego za pomocą analizy regresji i korelacji”, „Zaprojektowanie i wykonanie uchwytu do precyzyjnych prac na obwodach drukowanych”. Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono trafność doboru tematyki, zgodność z efektami uczenia się dla

ocenianego kierunku studiów, zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Dobór piśmiennictwa wykorzystanego w pracy był właściwy. Prace dyplomowe spełniały wymagania właściwe dla prac inżynierskich oraz prac magisterskich – oceniane prace dyplomowe wskazywały na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się i przygotowania do wykonywania zawodu. Prace zawierały elementy świadczące o ich inżynierskim charakterze, np. opis autorskiego projektu i/lub konstrukcji sprzętowo-programowej. Strona edycyjna prac nie budziła zastrzeżeń.

Podsumowując, rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu kierunku, zakładanych efektów oraz zastosowań wiedzy z zakresu mechatroniki, a w szczególności potwierdzają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się związanych z kompetencjami badawczymi jest uczestnictwo studentów w działalności naukowo-badawczej prowadzonej przez kadrę. Rezultatem tego, potwierdzającym kompetencje badawcze studentów, są publikacje, w których studenci są autorami/współautorami, a także udział w konferencjach i w projektach naukowych jako wykonawcy. W latach 2018-2023 studenci kierunku mechatronika byli autorami lub współautorami 38 publikacji naukowych, w tym również w uznanych czasopismach: Materials, Sensors, Electrical Engineering, International Journal of Electronics and Telecommunications, Przegląd Elektrotechniczny. Studenci ocenianego kierunku angażują się w działalność naukową realizowaną w ramach kół naukowych. W ramach działalności kół studenci konstruują m.in. stanowiska dydaktyczne oraz demonstracyjne używane później na zajęciach laboratoryjnych prowadzonych przez pracowników oraz demonstrowanych na wydarzeniach popularyzujących naukę np.: Noc Naukowców, Śląski Salon Maturzystów, Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik w Warszawie. Biorą również udział w projektach, np.: w latach 2019-2020 realizowali projekt nr MNISW/2019/171/DIR „Inkubator Innowacyjności 2.0” pod tytułem: „System Inteligentnego zarządzania energią pojazdów o napędzie elektrycznym”, Silesian Phoenix - projekt i budowa mobilnych platform robotycznych, Integral Senso - projekt i wytwarzanie interaktywnych pomocy do przeprowadzenia procesu wspomagania terapii sensorycznej, AI-DIAG - szeroko rozumiane cyberbezpieczeństwo linii przemysłowych. Najważniejszym wyróżnieniem dla absolwenta Politechniki Śląskiej jest otrzymanie Medalu Omnium Studiosorum Optimo za nadzwyczajne osiągnięcia w trakcie studiów.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku mechatronika. Kryteria kwalifikacji

umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, sprawozdań z realizacji projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu i profilu studiów, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscyplin, do których kierunku jest przyporządkowany.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Zaplecze kadrowe kierunku mechatronika stanowią nauczyciele akademicki Wydziału Elektrycznego, a także pracownicy Wydziału Mechanicznego Technologicznego, Wydziału Automatyki Elektroniki i Informatyki, Wydziału Górniczego, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej, Wydziału Organizacji i Zarządzania oraz pracownicy jednostek międzywydziałowych, tj. Studium Języków Obcych. Zajęcia na ocenianym kierunku realizuje aktualnie 67 osób, w tym: 17 doktorów habilitowanych, 40 doktorów i 10 osób z tytułem zawodowym magistra. Wśród nich dla 62 osób Politechnika Śląska jest podstawowym miejscem pracy. Dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika jest skorelowany z treściami programowymi zajęć. Osoby realizujące proces kształcenia prowadzą swoją działalność naukowo – badawczą w kilku dyscyplinach naukowych: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja, a także inżynieria mechaniczna, do których przyporządkowany został oceniany kierunek studiów. W ramach tych dyscyplin w latach 2018-2023 opublikowano ponad 2400

artykułów naukowych, rozdziałów w monografiach i książek autorskich oraz uzyskano 42 patenty i inne prawa własności przemysłowej. Widoczna jest również bogata działalność osób realizujących proces kształcenia na ocenianym kierunku studiów w zakresie realizacji projektów naukowo – badawczych. W ostatnich sześciu latach zrealizowano łącznie 24 projekty.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscyplin: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz inżynieria mechaniczna, do których przypisane są efekty uczenia się, umożliwiające prawidłową realizację zajęć.

Obecnie na ocenianym kierunku studiów kształci się łącznie 251 studentów, w tym 216 na studiach stacjonarnych oraz 35 na studiach niestacjonarnych. Współczynnik liczby studentów przypadających na jednego prowadzącego wynosi 4, co jest wartością zapewniającą prawidłową realizację zajęć dydaktycznych.

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Kadra prowadząca zajęcia na kierunku mechatronika jest doświadczonym zespołem o ugruntowanych kompetencjach dydaktycznych. Osoby o krótkim stażu pracy mogą czerpać z doświadczeń licznej grupy pracowników z dużym doświadczeniem dydaktycznym.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku studiów posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Wysoki poziom kompetencji dydaktycznych widoczny jest w kontekście powiązania tematyki realizowanych projektów PBL z prowadzonymi przez pracowników badaniami naukowymi. Przykładem tego mogą być następujące projekty: „Rozwój konstrukcji oraz testy urządzeń i materiałów do druku 3D w technologii mieszanek na spoiwach cementowych”, „Rozbudowa stanowiska badawczego do realizacji statycznego i cyklicznego, przestrzennego układu obciążenia konstrukcji sterowanego optycznym systemem korelacji obrazu (DIC)”, „Badania innowacyjnego napędu elektrycznego z zasilaniem ogniwem paliwowym”. W ostatnich kilku latach studenci kierunku mechatronika brali udział w realizacji 58 tego typu projektów. O wysokim poziomie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich realizujących proces kształcenia na kierunku mechatronika świadczą również publikacje, których autorami lub współautorami są studenci ocenianego kierunku.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe osób je prowadzących umożliwia prawidłową ich realizację. Średnia wielkość zaplanowanego obciążenia dydaktycznego dla osób prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika wynosi 307 godzin, natomiast średnia liczba nadgodzin wynosi 90.

Okolo 96% całkowitej liczby godzin dydaktycznych na kierunku mechatronika realizowana jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Spełniony jest zatem warunek określony w art. 73 ust. 2 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zgodnie z którym w ramach programu studiów o profilu ogólnoakademickim co najmniej 75% godzin zajęć prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w tej uczelni jako podstawowym miejscu pracy.

Realizacja zajęć dydaktycznych na kierunku mechatronika jest na bieżąco kontrolowana. Kontrola zajęć dydaktycznych realizowana jest między innymi poprzez prowadzenie hospitacji, a także analizę wyników ankiet studenckich.

Proces podziału zajęć dydaktycznych należy do kompetencji dziekana oraz kierowników katedr realizujących proces kształcenia. W zakresie ich działania jest również weryfikowanie kompetencji dydaktycznych, monitorowanie dorobku naukowego i powiązanie tego dorobku z treściami danych zajęć. Przy wyborze nauczycieli akademickich do prowadzenia zajęć dydaktycznych bierze się uwagę przede wszystkim kryteria takie jak: doświadczenie zawodowe, reprezentowana dyscyplina oraz dorobek naukowy, który powinien być zbieżny z realizowanym programem studiów i zakładanymi efektami uczenia się na kierunku mechatronika. Dobór osób prowadzących zajęcia uwzględnia dorobek naukowy, doświadczenie zawodowe oraz osiągnięcia dydaktyczne i zapewnia prawidłową realizację zajęć.

Zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Osoby prowadzące zajęcia na kierunku mechatronika poszerzają swoje kompetencje dydaktyczne poprzez szkolenia, kursy. Przykładem tego mogą być m. in. następujące szkolenia: „Instalacje elektryczne obiektowe i budynkowe”, „Elektrotechnika i aparatura szaf sterowniczych”, „Szkolenie z obsługi i programowania on-line i off-line robotów przemysłowych KUKA”, „Szkolenie z obsługi i programowania on-line i off-line robotów przemysłowych FANUC”, „Programowanie w Codesys v3.5 dla sterownika Fusion G”, „Szkolenie kadry dydaktycznej w zakresie nowych metod dydaktycznych, w szczególności kształcenia ukierunkowanego na rozwiązywanie problemów (PBL Problem Based Learning)”. Osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku uczestniczyły w licznych szkoleniach dotyczących zdalnej edukacji organizowanych przez Politechnikę Śląską. Przykładem tego mogą być następujące szkolenia: „Wykorzystanie Platformy Zdalnej Edukacji w procesie ewaluacji efektów kształcenia”, „Przygotowanie i prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”, „Wprowadzenie do Microsoft Teams”, „Projektowanie i weryfikacja efektów uczenia oraz ich adekwatności w stosunku do treści i zastosowanych metod dydaktycznych” oraz „Bezpieczeństwo Platformy Zdalnej Edukacji”.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku mechatronika mają zapewnione wsparcie techniczne w zakresie stosowanych narzędzi informatycznych. Pomoc w tym zakresie jest zapewniona przez odpowiedni dział IT działający na Uczelni. Monitorowanie zadowolenia nauczycieli realizowane jest poprzez zgłaszanie na bieżąco problemów lub pomysłów rozwiązań proponowanych przez nauczycieli.

Na kierunku mechatronika prowadzone są hospitacje zajęć dydaktycznych, zgodnie z procedurą PU8 – Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Przed rozpoczęciem roku akademickiego kierownik jednostki wewnętrznej przygotowuje ramowy plan hospitacji i przekazuje go kierownikowi jednostki podstawowej. W planie hospitacji wskazani są nauczyciele akademicy przeprowadzający hospitacje (hospitujący) i podlegający hospitacji (hospitowani). Zatwierdzony dokument jest przekazywany do wiadomości nauczycielom akademickim. Jeżeli wyniki okresowej oceny nauczyciela akademickiego oraz wnioski z poprzednio przeprowadzonej hospitacji są pozytywne, nauczyciel akademicki powinien być planowo hospitowany raz w okresie objętym oceną okresową. W innym przypadku hospitacje zajęć dydaktycznych prowadzonych przez nauczyciela akademickiego powinny być przeprowadzane co najmniej raz w każdym roku akademickim, jednak nie częściej niż raz dla poszczególnych zajęć przez niego prowadzonych w danym roku akademickim. Hospitujący sporządza protokół hospitacji w ciągu 5 dni roboczych od dnia hospitacji, a następnie przedstawia go hospitowanemu oraz omawia z nim wnioski z hospitacji. Hospitujący przekazuje protokół hospitacji kierownikowi jednostki

wewnętrznej lub dyrektorowi ogólnouczelnianej jednostki dydaktycznej. Istnieją przykłady wpływu hospitacji zajęć dydaktycznych na proces kształcenia. W przypadku zajęć *podstawy projektowania w mechatronice*, hospitujący zajęcia wskazał na zbyt małą ilość informacji praktycznych przekazywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych. W wyniku tych uwag skorygowano sposób prowadzenia zajęć w taki sposób, aby zwiększyć liczbę przykładów praktycznych.

Okresową ocenę dorobku nauczycieli akademickich przeprowadza się zgodnie z Zarządzeniem Rektora nr 8/2019 z dnia 28 stycznia 2019 r. w sprawie określenia kryteriów oceny okresowej dla poszczególnych grup nauczycieli akademickich, rodzajów stanowisk oraz trybu i podmiotu dokonującego oceny okresowej. Oceny samodzielnych nauczycieli akademickich dokonują komisje powołane przez Rektora, natomiast oceny pozostałych nauczycieli akademickich dokonują komisje powołane przez rady jednostek. Ocena okresowa pracy nauczyciela akademickiego formułowana jest na podstawie ocen cząstkowych dotyczących jego działalności dydaktycznej, naukowej i organizacyjnej. Podczas oceny brane są pod uwagę wyniki ankietowania studentów. Należy zwrócić uwagę, że pomimo zapisu znajdującego się w procedurze PU8 „Wnioski z hospitacji należy uwzględnić w okresowej ocenie doktorantów i nauczycieli akademickich oraz przy obsadzie zajęć”, w ocenie nauczycieli akademickich wyniki hospitacji nie są uwzględniane. Rekomenduje się zmianę sposobu prowadzenia oceny nauczycieli akademickich w taki sposób, aby uwzględnić w niej wyniki hospitacji.

Na ocenianym kierunku realizowane są badania ankietowe studentów, które prowadzone są w obszarze wypełniania obowiązków dydaktycznych przez prowadzącego zajęcia dydaktyczne, oceny pracy Biura Obsługi Studentów oraz oceny jakości kształcenia i przebiegu studiów. Pod koniec każdego semestru studiów informuje się studentów o przeprowadzeniu badania ankietowego oceniającego wypełnianie obowiązków dydaktycznych przez prowadzących zajęcia dydaktyczne. Badania ankietowe prowadzone są w formie elektronicznej za pomocą systemu USOS. Zebrane w ten sposób opinie i wyniki ankiet są dostępne dla prowadzących poszczególne zajęcia.

Prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich realizujących zajęcia obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej, a także wyniki ocen dokonywanych przez studentów.

System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego opiera się na realizowanych przez pracowników pracach naukowo-badawczych i możliwościach finansowania badań, co skutkuje w konsekwencji publikacjami artykułów w wysoko punktowanych czasopismach lub udziałem w prestiżowych konferencjach naukowych. Źródłem finansowania takich wydarzeń jest subwencja na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego w ramach prac statutowych. Ponadto system wsparcia bazuje na licznych programach projakościowych Rektora Politechniki Śląskiej i jest realizowany w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza. Ogłaszane są konkursy na stypendia: za publikacje w głównych wydaniach czasopism Nature i Science, za publikacje wydane we współpracy z wiodącymi, zagranicznymi ośrodkami naukowymi, będące wsparciem dla rozpoczęcia działalności naukowej w nowej tematyce w ramach priorytetowych obszarów badawczych Politechniki Śląskiej, w celu odbycia staży naukowych w wiodących zagranicznych ośrodkach naukowych. Istnieje również możliwość ubiegania się o dofinansowanie z własnego funduszu stypendialnego badań o charakterze przełomowym. Ponadto pracownicy mają możliwość aplikowania o rektorskie granty habilitacyjne, profesorskie i projakościowe. Osoby prowadzące zajęcia na kierunku mechatronika uzyskały 17 nagród projakościowych za publikacje wydane

w czasopismach TOP1, TOP5, TOP10, czasopismach Nature lub Science oraz za monografię w wysoko punktowanych wydawnictwach, 2 granty na dofinansowanie badań o charakterze przełomowym, 1 grant na wsparcie w celu rozpoczęcia działalności naukowej w nowej tematyce badawczej oraz 8 stypendiów za publikacje wydane we współpracy z autorem reprezentującym zagraniczny ośrodek naukowy lub partnerem nieakademickim.

Głównym celem polityki kadrowej jest utrzymanie wysokiego poziomu naukowego i dydaktycznego umożliwiającego nabywanie przez studentów kierunku mechatronika wiedzy i kompetencji badawczych. Ponadto widoczne są działania zmierzające do zapewnienia najwyższego poziomu kształcenia poprzez zaangażowanie w dydaktykę nauczycieli akademickich aktywnie uczestniczących w badaniach naukowych lub posiadających kompetencje praktyczne wynikające z doświadczenia zawodowego. Przyjęte w Politechnice Śląskiej procedury w zakresie polityki kadrowej są zgodne ze szczególnymi zasadami Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych. Zatrudnienia i awanse odbywają się w drodze publikowanych konkursów otwartych zgodnie z zarządzeniami Rektora. Tryb i warunki przeprowadzania konkursu określa załącznik do Statutu Politechniki Śląskiej. Kryteria konkursowe obejmują, m. in. kreatywność wyrażoną jakością i liczbą publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych, mobilność w karierze, inwencję wyrażoną jakością i liczbą projektów badawczych.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku podnoszą swoje kwalifikacje, czego wyrazem są uzyskane stopnie naukowe. W latach 2018-2023 awans naukowy na Wydziale Elektrycznym otrzymało 14 pracowników: 4 uzyskało stopień naukowy doktora, 9 uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego i 1 uzyskał tytuł naukowy profesora. Na Wydziale Mechanicznym Technologicznym awans naukowy otrzymało 10 pracowników: 5 uzyskało stopień naukowy doktora i 5 stopień naukowy doktora habilitowanego.

Podsumowując, polityka kadrowa sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.

Polityka kadrowa realizowana na Uczelni obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry. W tym zakresie istnieją sformalizowane przepisy i procedury scharakteryzowane w następujących dokumentach: „Kodeks etyki pracownika naukowego”, „Kodeks etyki nauczycieli akademickich Politechniki Śląskiej” oraz „Polityka przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji”. Funkcjonuje również procedura PU6 „Etyka studentów, doktorantów i prowadzących zajęcia dydaktyczne”.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika jest powiązany z dyscyplinami naukowymi: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz informatyka techniczna i telekomunikacja, a także inżynieria mechaniczna, do których przyporządkowane są kierunkowe efekty uczenia się i jest adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Nauczyciele akademicy są autorami licznych publikacji naukowych i monografii o zasięgu krajowym oraz międzynarodowym. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację programu studiów. Doświadczenie i dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć. Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika jest transparentny i adekwatny do potrzeb programu studiów. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Procedura oceny okresowej uwzględnia osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne nauczyciela akademickiego. W ocenie nauczycieli akademickich bierze się pod uwagę wyniki oceny dokonanej przez studentów. Realizowana polityka kadrowa umożliwia rozwój i kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia w sposób zapewniający ich prawidłową realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich. Na Uczelni funkcjonuje system wspierania i motywowania kadry do rozwoju i awansów w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym. Polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Dla studentów kierunku mechatronika dostępna jest baza dydaktyczna Wydziału Elektrycznego, Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Wydziału Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa Automatyki Przemysłowej i Wydziału Mechanicznego Technologicznego.

Wydział Elektryczny zajmuje łącznie trzy budynki, usytuowane w bliskim sąsiedztwie przy ul. Krzywoustego oraz ul. Akademickiej w Gliwicach. Wydział dysponuje 20 salami dydaktycznymi wyposażonymi w 20 miejsc, 14 pomieszczeniami o pojemności do 100 osób i 3 salami przystosowanymi do prowadzenia zajęć w grupach ponad 100 osobowych. Łączna powierzchnia pomieszczeń dydaktycznych na Wydziale Elektrycznym wynosi 4247,51 m². Dodatkowo funkcjonuje 26 pomieszczeń, w których realizowana jest działalność badawczo-dydaktyczna, o łącznej

powierzchni 1283,26 m² oraz 24 pracownie badawcze o łącznej powierzchni 816,11 m². Baza laboratoryjna Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej obejmuje łącznie 61 specjalistycznych laboratoriów i pracowni dydaktycznych, w których realizowane są zajęcia m.in. dla studentów kierunku mechatronika.

Ponadto w budynku Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki znajduje się 121 sal dydaktycznych, w tym 5 auli wykładowych, 2 sale wykładowe, 28 sal ćwiczeniowych oraz 86 pomieszczeń laboratoryjnych. Łączna powierzchnia pomieszczeń, w których prowadzona jest działalność dydaktyczna lub badawczo-dydaktyczna, wynosi 4093 m².

Na Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej zajęcia ze studentami kierunku mechatronika realizowane są w 4 salach wykładowych i ćwiczeniowych oraz 9 specjalistycznych laboratoriach.

Dla studentów kierunku mechatronika dostępne są specjalistyczne laboratoria, takie jak: Laboratorium miernictwa materiałowego, Laboratorium informatyki i telekomunikacji, Laboratorium podstaw elektroniki, Laboratorium techniki cyfrowej, Laboratorium technik mikroprocesorowych, Laboratorium PLC, elektroniki i techniki mikroprocesorowej, Laboratorium robotów i manipulatorów, Laboratorium inteligentnej infrastruktury budynkowej i przemysłowej, Laboratorium zrobotyzowanych systemów produkcyjnych i aktuatorów, Laboratorium prototypowania systemów sterowania, Laboratorium sterowania i estymacji, Laboratorium CAD/ CAE, szybkiego prototypowania i symulacji numerycznych. Warto podkreślić, że część z pracowni i laboratoriów objęta jest patronatem partnerów przemysłowych, dzięki czemu studenci mają dostęp do najnowszych technologii stosowanych obecnie w przemyśle.

Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się na kierunku mechatronika. Są one adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej lub zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Studenci kierunku mechatronika mają zapewniony dostęp do infrastruktury informatycznej. Politechnika Śląska posiada podłączenie do szybkiej sieci Internet. We wszystkich budynkach funkcjonują nowoczesne sieci przewodowe o dużej przepustowości. W celu umożliwienia użytkownikom korzystania z zasobów wewnętrznych Uczelni z urządzeń znajdujących się poza tą siecią, udostępniono system VPN. Na terenie całego kampusu Politechniki Śląskiej we wszystkich budynkach działa sieć bezprzewodowa zgodna z międzynarodowym akademickim standardem EDUROAM. Takie rozwiązanie umożliwia wszystkim studentom i pracownikom dostęp do Internetu nie tylko na macierzystym Wydziale, ale na terenie całego miasteczka uniwersyteckiego.

Wszyscy studenci i pracownicy mają dostęp do narzędzi MS Office 365, a przez to również do kolejnego narzędzia do komunikacji synchronicznej – MS Teams. Wykorzystywane licencjonowane oprogramowanie jest dostępne w dużej części indywidualnie dla każdego studenta. Liczba licencji jest wystarczająca. Studenci mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania takiego jak: MATLAB/Simulink, LabVIEW, Statistica, ANSYS, SOLIDWORKS Edu Network, AutoCad, AutoCad Electrical, Inventor, KUKA VisionTech, RoboGuide, FANUC itp. Studenci i pracownicy mają również dostęp do usługi platformy wideokonferencyjnej Zoom oraz uczelnianej usługi chmurowej Nextcloud.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć na kierunku mechatronika, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Studenci kierunku mechatronika mogą korzystać z zasobów Biblioteki Politechniki Śląskiej, która jest czynna od poniedziałku do piątku w godzinach 8:00-18:00 oraz w soboty od 9:00 do 14:00. W Bibliotece Głównej studenci i pracownicy mogą korzystać z dwóch czytelni ogólnych, czytelni czasopism oraz oddziału zbiorów specjalnych (czytelnia norm i patentów). Publikacje z zakresu ocenianego kierunku studiów dostępne są także w czytelniach ogólnych Biblioteki Głównej. Czytelnia Ogólna I posiada 62 miejsca i ok. 15 tys. woluminów, natomiast w Czytelni Ogólnej II znajdują się 72 miejsca i ok. 14 tys. woluminów. Dodatkowo w Ośrodku Informacji Patentowej i Normalizacyjnej przygotowane są 22 miejsca i ok. 1,5 tys. woluminów. Dzięki wdrożeniu systemu HAN możliwy jest zdalny dostęp do zasobów elektronicznych Biblioteki ze stanowisk komputerowych znajdujących się poza siecią akademicką Politechniki Śląskiej. Wypożyczanie książek w Bibliotece Głównej odbywa się za pomocą systemu komputerowego PROLIB, który umożliwia zamawianie książek również przez Internet. W Bibliotece Głównej do dyspozycji studentów jest dostępny skaner, na którym mogą bezpłatnie skanować potrzebne materiały. Znajdują się tam również stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, umożliwiające korzystanie ze wszystkich zbiorów elektronicznych będących w posiadaniu Biblioteki Politechniki Śląskiej.

Lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej.

Na ocenianym kierunku zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. W przypadku biblioteki obszar ten uregulowany jest w Regulaminie Biblioteki oraz w dokumentach określających zasady korzystania z wypożyczalni i czytelni. Ponadto wszyscy studenci I roku ocenianego kierunku przechodzą wstępne szkolenie BHP. Zasady BHP obowiązujące na Uczelni określa również Regulamin studiów. W każdym laboratorium dostępny jest regulamin korzystania z aparatury będącej na wyposażeniu sali, który określa także podstawowe zasady BHP obowiązujące w tym pomieszczeniu. Dodatkowo procedura SZJK PU7 „Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne” zawiera informacje o obowiązkach prowadzących zajęcia w zakresie zapoznania studentów na pierwszych zajęciach laboratoryjnych z obowiązującym regulaminem pracy i zasadami BHP, co musi zostać potwierdzone na stosownym formularzu.

Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań i realizacji projektów. Studenci kierunku mechatronika mogą korzystać z laboratoriów w czasie zorganizowanych zajęć dydaktycznych lub poza zajęciami pod opieką osoby odpowiedzialnej za laboratorium. W szczególności baza dydaktyczna jest dostępna dla osób realizujących prace dyplomowe, projekty w ramach prac kół naukowych i projekty PBL. Warunkiem

rozpoczęcia pracy przez studenta jest zapoznanie się z regulaminem danej pracowni określającym zasady pracy oraz zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.

Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia na kierunku mechatronika jest dostosowana dla osób z niepełnosprawnościami ruchowymi. Budynek A Wydziału Elektrycznego dostosowany jest w pełni do potrzeb osób z niepełnosprawnością, jednak z powodów architektonicznych i ze względu zabytkowy charakter w budynkach B i C występują trudności z pełnym ich przystosowaniem. Budynek Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki jest w pełni przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W budynku tym działają 4 windy, które umożliwiają dostęp do wszystkich kondygnacji budynku, a także toalety dla osób z niepełnosprawnością. Również w pełnym zakresie przystosowany jest budynek Wydziału Górniczego, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej. Ze względu na występujące trudności natury architektonicznej, plan zajęć dla osób z niepełnosprawnością ruchową jest układany w ten sposób aby zajęcia odbywały się w budynkach wyposażonych w infrastrukturę wspomagającą ich funkcjonowanie. Na Wydziale Elektrycznym został powołany Pełnomocnik Dziekana ds. Osób Niepełnosprawnych, który jest odpowiedzialny za jak najlepsze dostosowanie procesu kształcenia do osób z niepełnosprawnościami.

W Politechnice Śląskiej funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Jednym z zadań Biura jest umożliwienie studentowi z niepełnosprawnością korzystania ze specjalistycznego sprzętu, który gwarantuje mu pełny udział w procesie kształcenia. Student z niepełnosprawnością ma możliwość bezpłatnego wypożyczenia sprzętu wspomagającego proces uczenia się. Działalność Biura ma również na celu dostosowanie formy egzaminów lub zaliczeń do potrzeb wynikających z rodzaju niepełnosprawności studenta oraz umożliwienie studentowi z niepełnosprawnością korzystania podczas zajęć i egzaminów z pomocy osób trzecich, tj. tłumacza języka migowego oraz asystenta dydaktycznego. Studenci z niepełnosprawnością mają również możliwość wykonywania notatek z zajęć dla potrzeb własnych z zastosowaniem środków technicznych odpowiednich dla jego niepełnosprawności, w szczególności z wykorzystaniem urządzeń rejestrujących dźwięk lub obraz.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także likwidację barier w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego.

W ramach e-usług na kierunku funkcjonuje Platforma Zdalnej Edukacji. Jest to system informatyczny przeznaczony do wspomagania procesu kształcenia oraz realizacji zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Platforma ta dostarcza odpowiednią infrastrukturę informatyczną oraz oprogramowanie wymagane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Platforma współpracuje z innymi systemami informatycznymi Uczelni i jest dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Dodatkowo pracownicy mają dostęp do narzędzia Nextcloud, które jest politechniczną chmurą danych i umożliwia pracę grupową. Każdy chętny pracownik może wystąpić do Centrum Informatycznego o 10 GB przestrzeni dyskowej znajdującej się na serwerach Politechniki Śląskiej z możliwością powiększenia tej przestrzeni do 100 GB. Narzędzie to pozwala na szybką wymianę plików, sprawozdań, raportów ze studentami oraz zapewnia synchronizację danych z chmury na różnych

urządzeniach. Dodatkowo Centrum Informatyczne Politechniki Śląskiej ma możliwość zapewnienia pracy terminalowej. Każdy pracownik może otrzymać dostęp do wirtualnej maszyny, do której można załogować się z dowolnego urządzenia.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia, jest połączona z innymi systemami uczelnianymi, dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

Biblioteka Politechniki Śląskiej wraz ze swoimi filiami oferuje dostęp do 845 928 woluminów. W Bibliotece Głównej znajdują się: około 346 441 woluminów książek, 98 656 woluminów czasopism, 331 tytułów czasopism bieżących oraz 209 532 woluminów obejmujących zbiory specjalne. Pozostałe zbiory dostępne są w filiach Politechniki Śląskiej. Ponadto Biblioteka zapewnia pracownikom i studentom dostęp do 109 bibliograficznych i pełnotekstowych baz danych, w ramach których można korzystać z 8040 tytułów czasopism elektronicznych, 263 342 tytułów książek elektronicznych i materiałów konferencyjnych oraz 102 903 norm i patentów. Bazy te dostępne są sieciowo na terenie całej Uczelni lub lokalnie w Bibliotece.

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się na kierunku mechatronika, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej i profesjonalnej.

Literatura zalecana w sylabusach jest dostępna w zasobach bibliotecznych w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Przykładem dostępności literatury wskazanej w sylabusach są następujące pozycje: „Podstawy automatyki”, 39 egz.; „Mechanika ogólna”, 24 egz.; „Symfonia C++ Standard – Tom 1”, 27 egz.; „Rysunek techniczny elektryczny”, 15 egz.; „Wykłady z elektrotechniki teoretycznej. Cz. 1, Działy podstawowe”, 128 egz.

Biblioteka Politechniki Śląskiej posiada dwa multimedialne stanowiska dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku, które są dostępne w Czytelni Ogólnej nr 2 na parterze budynku. Stanowiska te wyposażone są w: oprogramowanie powiększające (Supernova), syntezytory mowy dla języka polskiego i angielskiego, oprogramowanie do rozpoznawania tekstu, program odczytu ekranu (Jaws) współpracujący z syntezytorem mowy, monitor brajlowski (Focus), urządzenie do tworzenia grafiki wypukłej (rysunków, wykresów, diagramów), drukarkę brajlowską oraz wydajne skanery.

Zasoby biblioteczne są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z zasobów.

Zapewnione są materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej, udostępniane studentom w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Materiały do realizacji zajęć praktycznych (laboratoria, projekty) są dostępne dla studentów w wersji cyfrowej na Platformie Zdalnej Edukacji oraz stronach internetowych poszczególnych jednostek wydziału. Wielu nauczycieli akademickich przekazuje również autorskie materiały dydaktyczne opracowane na potrzeby poszczególnych kursów. Dzięki platformie studenci w szybki sposób mogą skontaktować się z prowadzącymi.

Stan infrastruktury dydaktycznej jest monitorowany na bieżąco i uzupełniany w miarę możliwości finansowych. Aby zapewnić rozwój i doskonalenie wyposażenia i infrastruktury prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, w tym wykorzystywanej w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, infrastruktury naukowej i bibliotecznej oraz wyposażenia technicznego pomieszczeń. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są unowocześniane i aktualizowane na bieżąco. Pracownicy ze wsparciem Dziekana oraz Rektora mają możliwość podejmowania inicjatyw mających na celu doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej. Prowadzący zajęcia na bieżąco monitorują infrastrukturę i zgłaszają potrzeby związane z modernizacją, rozbudową i doskonaleniem posiadanych zasobów. Także studenci mają wpływ na rozwój i doskonalenie infrastruktury i bazy naukowo-dydaktycznej. Odbywa się to na drodze formalnej poprzez zgłaszanie potrzeb lub uwag krytycznych prowadzącemu oraz uwagi w semestralnych ankietach studenckich dotyczących oceniania zajęć dydaktycznych.

W celu ciągłej aktualizacji zasobów bibliotecznych, szczególnie do celów dydaktycznych, istnieje możliwość zgłoszenia w dowolnym momencie propozycji zakupu podręcznika lub książki, który aktualnie nie znajduje się w zasobach bibliotecznych. Każdy z pracowników i studentów może tego dokonać osobiście lub za pomocą strony internetowej.

Podczas okresowych przeglądów aparatury zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz studentów. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Politechnika Śląska dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową zabezpieczającą w pełni realizację procesu kształcenia na kierunku mechatronika. Infrastruktura laboratoryjna umożliwia realizację założonego programu kształcenia. Liczba i wielkość pomieszczeń dydaktycznych jest adekwatna do liczby studentów ocenianego kierunku. Pracownie i laboratoria są wyposażone w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w ramach zajęć laboratoryjnych, ćwiczeniowych i projektowych. Uczelnia dysponuje biblioteką, zapewniającą dostęp do zasobów książkowych oraz zbiorów cyfrowych. Biblioteka posiada literaturę wskazaną w sylabusach w ilości zapewniającej swobodny dostęp do niej. Zarówno infrastruktura dydaktyczna, jak również biblioteka jest częściowo przystosowana dla osób z niepełnosprawnościami. Prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury. Uwagi w tym zakresie mogą składać pracownicy i studenci ocenianego kierunku. Na tej podstawie realizuje się remonty i doposażenie infrastruktury.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Na kierunku mechatronika, na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach, współpraca z podmiotami zewnętrznymi prowadzona jest na wielu płaszczyznach w sposób aktywny i sformalizowany. Na szczeblu ogólnouczelnianym funkcjonuje Rada Społeczna Uczelni, do której zadań należy m.in.: wyrażanie opinii o kierunkach rozwoju Politechniki Śląskiej, a także wyrażanie opinii, wymiana doświadczeń i poglądów w sprawach dotyczących współpracy Politechniki Śląskiej z otoczeniem społeczno-gospodarczym. W skład Rady wchodzi wybitni naukowcy, prezesi znanych firm oraz prezydenci miast, w których Politechnika ma swoje oddziały.

Na Wydziale Elektrycznym, zgodnie ze Statutem Politechniki Śląskiej, została powołana Rada Dziekańska, w której skład wchodzi Dziekan i Prodziekani, kierownicy katedr, przedstawiciele związków zawodowych oraz przedstawiciele lokalnych przedsiębiorstw (np. kierownik Biura Innowacji i Nowych Technologii Tauron Dystrybucja oraz prezes firmy APA Group Gliwice). Rada jest organem doradczym dla Dziekana Wydziału w zakresie oceny efektów procesu uczenia oraz poziomu i zakresu wiedzy, kompetencji i umiejętności absolwentów. Organizowane okresowo spotkania Rady oraz konsultacje z wybranymi przedstawicielami firm i instytucji, zaowocowały szeroką dyskusją na temat obszarów i zapotrzebowania na specjalistów z zakresu mechatroniki, oceny programu studiów, a także oczekiwanom rynkowym i trendom technologicznym w zakresie prowadzonego kierunku. Spotkania z interesariuszami zewnętrznymi odbywają się corocznie pod koniec października przy okazji inauguracji roku akademickiego na Wydziale Elektrycznym. Omawiane są wtedy pomysły dotyczące udoskonalenia programów studiów. Aktualizacja składu Rady Dziekańskiej jest przeprowadzana na początku każdej rozpoczynającej się kadencji władz Wydziału lub w razie konieczności na bieżąco w czasie trwania kadencji. W składzie Rady działają również przedstawiciele firm i instytucji z obszaru mechatroniki, co jest istotne dla oceny efektów i jakości kształcenia na kierunku mechatronika.

Wcześniej, w latach 2013-2019, na Wydziale Elektrycznym do prowadzenia współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym funkcjonowała tzw. Rada Programowa, w skład której wchodziło m.in. przedstawiciele władz 27 przedsiębiorstw przemysłowych.

Celem dalszego doskonalenia realizacji programu studiów organizowane są również spotkania w ramach prac Rady Dziekańskiej, które mają za zadanie dostosowanie procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębianie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce.

Zarówno rodzaj, jak i zakres oraz zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscyplinami naukowymi, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla ocenianego kierunku.

Polityka współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest realizowana głównie w zakresie prowadzenia prac badawczych, badawczo-rozwojowych (B+R), zleceń przemysłowych (we współpracy i/lub na rzecz jednostek gospodarczych, w tym w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych) oraz w zakresie kształcenia wykwalifikowanych kadr inżynierskich, poprzez realizację procesu dydaktycznego, w tym ciągłej modernizacji oferty dydaktycznej.

Przykładami współpracy w zakresie modyfikacji programu studiów i aktualizacji treści programowych na kierunku mechatronika jest wprowadzenie treści związanych z umiejętnością programowania sterowników oraz pracy w zespołach projektowych.

Przykładami aktywnej współpracy z sektorem społeczno-gospodarczym przy tworzeniu programów studiów są organizowane debaty, które dotyczą dostosowania kluczowych kompetencji i umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców. Celem tych spotkań była często także wymiana poglądów środowiska akademickiego, pracodawców i studentów na temat możliwości realizacji staży i praktyk zawodowych jako sposobów na przygotowywanie osób studiujących mechatronikę do pracy w przyszłym zawodzie. Przedsiębiorstwami uczestniczącymi w tych spotkaniach były: *Carboautomatyka*, *Siemens*, *ALSTOM ZWUS*, *Rockwell Automation*, *Aptiv Services Poland*, *Michael System*, *Fabryka Drutu Gliwice*, *Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią*, *PAN w Krakowie*.

Studenci uczestniczą w seminariach technicznych prowadzonych przez firmy technologiczne (np. *Tauron*, *Tespol*, *Flir*, *Author*, *Kanlux*), a także biorą czynny udział w konkursach organizowanych przez firmy (np. *Festo*, *ABB*, *Fiat*), regularnie odwiedzają także targi przemysłowe z zakresu elektrotechniki, automatyki i robotyki przemysłowej (np. *Automaticon*).

Istotny wpływ na obecnie realizowany program studiów mają opinie i formułowane wnioski, uzyskiwane od przedstawicieli firm i instytucji publicznych, współpracujących z Wydziałem. Dzięki nim modyfikowane są koncepcja kierunku studiów oraz efekty uczenia się. Jednocześnie partnerzy z sektora przemysłowego biorą czynny udział w weryfikacji i ocenie stopnia realizacji efektów uczenia się, wyrażając swoje opinie podczas spotkań i debat organizowanych na Wydziale.

Przykładem dobrej współpracy i zaangażowania firm jest pomoc w doposażeniu infrastruktury laboratoryjnej, zarówno sprzętowej jak i programowej (np. w Laboratorium Patronackim firmy APA, w Laboratorium Przemysłowego Internetu Rzeczy ze stanowiskami firmy AIUT, a także udostępnienie urządzenia firm *Festo* oraz *IGUS* w laboratoriach Katedry Mechatroniki). Ponadto firma *Igus Polska* udostępniła *Modbus TCP*, który składa się z modułu silnika krokowego z przewodnikiem liniowym i sterownikiem oraz komputera z autorskim oprogramowaniem wykonanym w środowisku LabVIEW. Stanowisko laboratoryjne było wykorzystywane w ramach laboratorium z zajęć *transmisja w systemach mechatronicznych* na VII semestrze studiów pierwszego stopnia w roku akademickim 2020/2021 i 2021/2022.

Podczas spotkań ze studentami przedstawiciele przedsiębiorstw prezentują profil swoich firm, park maszynowy oraz oczekiwania, jakie mają wobec przyszłych pracowników, a także możliwości, jakie

daje podjęcie pracy w danej firmie. Seminaria wyjazdowe pozwalają studentom poznać proces produkcji lub serwisu danego przedsiębiorstwa w praktyce. Wybrane firmy prowadzą ścisłą współpracę także poprzez utworzone wcześniej przez siebie laboratoria firmowe, w których prowadzone są zajęcia obejmujące w swoim zakresie tematycznym materiał proponowany przez przedsiębiorstwo. Przykładami takich laboratoriów są *laboratorium firmy AMISTER* oraz *laboratorium firmy APA*.

Przedstawiciele pracodawców są zapraszani na inaugurację roku akademickiego, w trakcie której prezentują oni swoje firmy, jako potencjalne miejsca pracy dla studentów rozpoczynających kształcenie na kierunku mechatronika.

W odniesieniu do praktyk zawodowych współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym polega głównie na umożliwieniu studentom realizacji ustalonych programów praktyk obowiązkowych oraz dobrowolnych staży zawodowych (np. w takich firmach, jak: *AC Install, AIUT, APA Group, APCOM, Aweco Polska, Comm Volt, Dabi SN Budny, EKO-OKNA, Elkon, Fitech, Flytronic, International Technology and Transfer GMBH, ISM Electric, KOMAG, MCC Industry, Schneider Electric Polska, Tandem Trucks, Tauron Dystrybucja, Workgreat Personal GMBH, ZF Automotive Systems Poland* i innych).

Biorąc pod uwagę doskonalenie programów studiów oraz ewentualne przyszłe wspólne dyplomowanie absolwentów, podjęto decyzję o rozszerzeniu współpracy z podmiotami edukacyjnymi krajowymi i zagranicznymi. Celom tym służą wyjazdowe warsztaty dydaktyczne w rodzaju wizyt studyjnych do zakładów produkcyjnych (np. zakłady: *Fiata, Opla, Timkena, Browary Tyskie, Żywiec* i wielu innych).

Dzięki polityce otwartej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci kierunku mechatronika otrzymują aktualną wiedzę i zdobywają kluczowe umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej. Rozbudowane relacje Wydziału z potencjalnymi pracodawcami dają przyszłym absolwentom możliwość pozyskiwania doświadczeń zawodowych już w czasie studiów, podczas praktyk i dobrowolnych staży realizowanych bezpośrednio w przedsiębiorstwach lub ośrodkach przemysłowych. W rezultacie mają oni lepsze rozeznanie w warunkach stawianych przez rynek oraz oczekiwaniach pracodawców, a to z kolei daje im narzędzia do świadomego kreowania własnej ścieżki kariery zawodowej.

Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego mają też swój wkład w prowadzenie zajęć i weryfikację efektów uczenia się, czego przykładem były zajęcia praktyczne dla studentów podczas wizyt studyjnych w firmie AIUT w 2022 r., firmie AmiSter w 2021 roku (zakres tematyczny: *Przemysł 4.0, Stanowiska do nauki programowania PLC (S7 1200 i S7 1500), Zrobotyzowane stanowisko szkoleniowe, Automatyizacja, robotyzacja - realizacja dużych projektów*). Ponadto były prowadzone szkolenia dla studentów w firmie AIUT w 2023 r. w ramach zajęć *podstawy programowania PLC*. Ważnym było również uczestnictwo pracownika firmy AIUT (w roli eksperta zewnętrznego) w projekcie PBL (realizowanym w semestrze letnim roku akad. 2021/2022). Katedra Mechatroniki od wielu lat współpracuje również z firmą *Ethos Energy Poland w Lublińcu*. Przedmiotem wspólnych badań jest opracowanie nowych rozwiązań konstrukcyjnych turbogeneratorów.

W ramach studiów studenci poszerzają więc wiedzę oraz konkretne umiejętności, szczególnie pożądane u przyszłych pracowników. Po zakończonych zajęciach pracownicy firm mają możliwość oceny przygotowania studentów w zakresie dotychczas zdobytej wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych. Dodatkowo aktywność Wydziału w sferze edukacyjnej regionu górnośląskiego przejawia

się w kilku aspektach, m.in. pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzą wspólne projekty edukacyjne z udziałem studentów, których celem jest rozwój szkolnictwa zawodowego szczególnie średniego i wyższego na Górnym Śląsku.

Od wielu lat na kierunku mechatronika zajęcia dydaktyczne prowadzone są w formie projektów realizowanych we współpracy z przemysłem. Obecnie prowadzi się ciągłe doskonalenie procesu nauczania opartego na badaniach naukowych i innowacjach poprzez upowszechnienie na szeroką skalę wykorzystania nowoczesnych metod kształcenia, takich jak Project-Based Learning (PBL), wsparcia finansowego projektów podejmowanych przez studenckie koła naukowe oraz programy stypendialne. Istotą wykorzystania metody PBL jest zdobywanie przez studentów wiedzy pod nadzorem opiekunów reprezentujących różne dyscypliny naukowe, poprzez realizację projektów badawczo-rozwojowych konsultowanych lub bezpośrednio pozyskiwanych z przemysłu lub od partnerów zagranicznych. W realizację projektów są angażowani konsultanci, w tym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego.

W latach 2018-2023 studenci kierunku mechatronika brali udział lub zostali zgłoszeni do realizacji w zimowym semestrze roku akademickiego 2023/2023 do łącznie 72 projektów PBL, w konkursach w ramach projektów „*Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje*” oraz „*Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza*”.

Jednym z kluczowych osiągnięć kadry badawczo-dydaktycznej Wydziału Elektrycznego z zakresu mechatroniki, który przełożył się także na podniesienie jakości kształcenia, był *Projekt INFORMATION Driven Incident RESPONSE (INDIRES)* realizowany na Politechnice Śląskiej od 2017 roku. Główną motywacją projektu INDIRES jest dostarczanie istotnych informacji niezbędnych do wprowadzenia procedur będących odpowiedzią na niebezpieczne zdarzenia w kopalniach, które mogą zagrozić życiu górników oraz przyszłej pracy i rentowności kopalni. W INDIRES prace badawcze prowadzi interdyscyplinarne konsorcjum, w skład którego wchodzi organizacje z pięciu państw członkowskich: trzy uczelnie (*Uniwersytet w Exeter, Politechnika Śląska i Universidad Carlos III de Madrid*), cztery instytucje badawcze (*DMT, EMAG, GIG i KOMAG*), dwie spółki węglowe (*Premogovnik Velenje i Polska Grupa Górnicza*) oraz firma inżynierska specjalizująca się w pracach pod ziemią (*Geocontrol*).

Studenci często realizują prace dyplomowe na zlecenie przedsiębiorstw, np. *Opracowanie urządzenia aktuator-czujnik dla systemu sterowania typu Haptic Feedback (firma AIUT), Aplikacja cieczy magnetoreologicznej w układzie typu Tactile Feedback (firma ZENonVR), Badania semi-aktywnych układów zawieszenia z aktuatorami o zmiennej sztywności (firma Etisoft Smart Solutions)*.

Aktywność interesariuszy zewnętrznych wynika z wieloletniej współpracy na polu organizacyjnym, naukowym i badawczym. Przekłada się to również na szereg działań przy wydarzeniach organizowanych na Wydziale (np. wspólnych konferencji), wsparciu eksperckim przy realizacji zajęć dydaktycznych i praktyki zawodowej, przewidzianej programem studiów. Obecna współpraca umożliwia lepsze dostosowanie programu studiów do istniejących wymagań rynku pracy oraz uzupełniania kompetencji i umiejętności studentów w trakcie studiów.

W rezultacie tych kontaktów uzyskiwana jest wiedza o potrzebach rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego, a także są zbierane opinie o spełnieniu tych oczekiwań poprzez pryzmat uzyskiwanych kompetencji absolwentów i studentów. Informacje te są przedmiotem wewnętrznych dyskusji w ramach spotkań Komisji ds. Jakości kształcenia Wydziału Elektrycznego. Wyniki zaś tych dyskusji są udostępniane w sprawozdaniach władz Wydziału.

Przykładem działań, podejmowanych w celu dostosowania kształcenia do potrzeb rynku pracy jest monitorowanie karier zawodowych absolwentów. Analiza losów absolwentów jest prowadzona przez Biuro Karier Studenckich, informacje z badań są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy oraz programu studiów.

Na ocenianym kierunku studiów prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji. Wyniki badań, w postaci raportów i sprawozdań są przedstawiane na spotkaniach z Pełnomocnikiem ds. Jakości Kształcenia oraz spotkaniach władz Wydziału. Wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Prowadzona na kierunku mechatronika współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami, ma charakter aktywny i sformalizowany. Pracodawcy uczestniczą w dokonywaniu analiz potrzeb rynku pracy, adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Rodzaj, zakres i zasięg działalności Uczelni na kierunku mechatronika w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia. Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym mają pozytywny wpływ w odniesieniu do programu studiów. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Na ocenianym kierunku prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Zarówno wśród studentów kierunku mechatronika, jak również wśród osób prowadzących zajęcia dydaktyczne widoczne jest duże zaangażowanie w szeroko rozumiane umiędzynarodowienie procesu kształcenia.

Jednym z filarów umiędzynarodowienia kierunku mechatronika jest aktywna współpraca naukowa realizowana z uczelniami zagranicznymi. Wydział Elektryczny współpracuje z ok. 100 ośrodkami naukowo – badawczymi na świecie. Wydział współpracuje z takimi uczelniami jak: University of Žilina, University of Ostrava, Brno University of Technology, Lvivska Politechnika, z uczelniami we Francji (Institut Catholique d'Arts et Métiers, Université de Lorraine), Niemczech (Technisch Hochschule Mittelhessen, Karlsruhe Institute of Technology), Turcji (Pamukkale University), Anglii (University of Cambridge) Włoszech (University of Bologna), Argentynie (Universidad del Litoral), Kanadzie (University of Windsor), RPA (WITS University), Salvadorze (University don Bosco) i Chinach (Tsinghua University). Wymiernym wskaźnikiem współpracy naukowej są realizowane wspólnie z partnerami zagranicznymi projekty badawcze oraz współautorskie publikacje naukowe. W naukową współpracę międzynarodową aktywnie włączani są studenci kierunku mechatronika, czego efektem są publikacje tj.: „A 2-DoF kinematic chain analysis of a magnetic spring excited by vibration generator based on a neural network design for energy harvesting applications”, „Magnetic flux density analysis of magnetic spring in energy harvester by Hall-Effect sensors and 2D magnetostatic FE model”, „Oxidative liquefaction as an alternative method of recycling and the pyrolysis kinetics of wind turbine blades”.

Proces umiędzynarodowienia jest również widoczny w realizacji programu studiów na ocenianym kierunku studiów. Przykładem tego może być realizacja projektów PBL we współpracy z uczelniami koreańskimi. Projekty te były realizowane w międzynarodowych zespołach składających się z uczelni polskiej (Politechnika Śląska), koreańskiej (Sun Moon University) oraz czeskiej (VSB-Technical University of Ostrava). 11 studentów kierunku mechatronika realizowało w zespołach międzynarodowych następujące projekty PBL: „Artificial key user”, „Center Console Box for Autonomous Vehicles”, „Mobility on stairs and roads”.

Politechnika Śląska podpisała umowę o współpracy z ICAM - l'Institut Catholique d'Arts et Métiers w Nantes we Francji, w wyniku której umożliwiono realizację wspólnego toku studiów, kończącego się podwójnym dyplomem. Umowa ta została sfinalizowana w 2015 roku, umożliwiając otrzymywanie przez absolwentów kierunku mechatronika podwójnego dyplomu: Politechniki Śląskiej (magister inżynier mechatronik) oraz ICAM (general ICAM engineer). W efekcie końcowym we wrześniu 2017 roku 1 student ukończył studia, uzyskując podwójny dyplom.

Studenci kierunku mechatronika przygotowywani są do aktywności międzynarodowej przede wszystkim poprzez lektoraty języka obcego, które są obowiązkowe dla wszystkich studentów ocenianego kierunku studiów. Ze względu na fakt, iż lektoraty językowe kształcą głównie w zakresie słownictwa ogólnego, dla studentów prowadzone są również dwa wykłady w języku angielskim. Wykłady te pozwalają studentom na rozszerzenie zakresu słownictwa o obszar specjalistycznego słownictwa z zakresu nauk technicznych.

Istotnym elementem kształcenia służącym rozwijaniu kompetencji językowych w zakresie ocenianego kierunku studiów są zajęcia kierunkowe prowadzone w języku angielskim oraz możliwość uczestniczenia w zajęciach prowadzonych w języku angielskim, w których uczestniczą również studenci zagraniczni. Zajęcia te pozwalają na podnoszenie kwalifikacji językowych studentów kierunku mechatronika w zakresie konwersacji, nawiązywanie kontaktów ze studentami z zagranicy oraz na referowanie wybranych zagadnień w języku angielskim.

W latach 2019-2023 realizowanych było na Wydziale Elektrycznym siedem projektów partnerstwa strategicznego Erasmus+ (EUDTECH, Ready2Aid, VR4Inclusion, RELABEMA, REMAKER, DigiVet, SaveLife) w różnych sektorach i formach. W projektach tych studenci Wydziału Elektrycznego, w tym z kierunku mechatronika, byli angażowani w przygotowanie działań projektowych, a także aktywnie uczestniczyli w wizytach uczestników projektu na Uczelni.

Studenci kierunku mechatronika mają możliwość uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych realizowanych przez profesorów zagranicznych. W ostatnich trzech latach byli to nauczyciele akademicki z następujących ośrodków zagranicznych: University of Strasbourg (Francja), National Yang Ming University (Taiwan), University of Nebraska (USA), University of Pamukkale (Turcja), University of Podgorica (Czarnogóra), University of Buea (Kamerun) oraz University Ivan Rilski z Sofii (Bułgaria).

W ramach krótkoterminowych programów szkoleniowych grupa 15 studentów uczestniczyła w dwutygodniowej szkole letniej „Clean Energy Better Future” (Erasmus+ KA105) w Turcji w sierpniu 2021, natomiast we wrześniu 2022 grupa 10 studentów uczestniczyła w warsztatach pilotażowych projektu RELABEMA w Tallinnie w Estonii (10-dniowa szkoła letnia).

W ramach wzmacniania umiędzynarodowienia poprzez zapraszanie naukowców z zagranicy w ostatnich latach na Wydziale Elektrycznym zatrudnionych było trzech profesorów wizytujących z następujących ośrodków zagranicznych: University of Cassino – Włochy, University of Catania - Włochy oraz Tallinn University of Technology – Estonia. Dla studentów kierunku mechatronika realizowane były wykłady z zakresu sztucznej inteligencji oraz robotyki. Profesorowie wizytujący prowadzili również zajęcia w ramach projektów PBL.

Współpraca międzynarodowa widoczna jest w obszarze mobilności studentów, którzy mają możliwość wyjazdów zagranicznych m. in. w ramach programu Erasmus+. 11 studentów Wydziału Elektrycznego wzięło udział w wyjazdach w ramach programu Erasmus+, w tym 1 z kierunku mechatronika. Istnieją również przykłady wyjazdów na praktyki studenckie w ramach programu Erasmus+.

O umiędzynarodowieniu kierunku świadczy również współpraca nauczycieli akademickich realizujących proces dydaktyczny na ocenianym kierunku studiów z zagranicznymi ośrodkami naukowo-badawczymi. W ostatnich latach 3 nauczycieli akademickich brało udział w krótkoterminowych stażach realizowanych w ramach programu Erasmus+ lub staży naukowych w następujących ośrodkach naukowo - badawczych: Univeristy Politehnica Timisoara, West Bohemia University, Universidad del Litoral.

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku, w tym warunki do mobilności wirtualnej nauczycieli akademickich i studentów.

Dział Współpracy z Zagranicą Politechniki Śląskiej zajmuje się okresową oceną stopnia umiędzynarodowienia kształcenia oraz aktywności międzynarodowej kadry Uczelni. Dodatkowo koordynator wydziałowy ds. programu Erasmus+ w sposób ciągły monitoruje oraz ocenia poziom umiędzynarodowienia. Zgłasza również kolejne propozycje oraz inicjatywy aktywizacji pracowników i studentów w tym zakresie. Informacje te są punktem wyjściowym do dyskusji i podejmowania dalszych działań związanych z umiędzynarodowieniem kierunku mechatronika.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicki realizujący proces kształcenia zapewniają rozwój kompetencji językowych niezbędnych do prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej. Uczelnia ma podpisane umowy o współpracy z ośrodkami zagranicznymi, w których możliwa jest realizacja zajęć dydaktycznych lub praktyki zawodowej. Na Uczelni funkcjonuje program wymiany międzynarodowej Erasmus+. Istnieje współpraca międzynarodowa w zakresie działalności naukowo-badawczej wyrażona w licznych publikacjach i referatach konferencyjnych. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia odpowiada charakterowi ocenianego kierunku i jest dostosowane do przyjętej koncepcji kształcenia. Uczelnia stwarza warunki do wymiany międzynarodowej studentów i pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku. Władze Wydziału prowadzą okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do dalszego rozwoju współpracy.

Prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, a wyniki przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

System wsparcia studentów realizowany na kierunku mechatronika na Politechnice Śląskiej jest prowadzony w sposób stały, systematyczny i kompleksowy. Uwzględnione zostały w nim różnorodne formy pomocy i wsparcia studentów zarówno w zakresie ich potrzeb merytorycznych związanych ze

studiowanym kierunkiem, jak również w zakresie potrzeb organizacyjnych, społecznych i materialnych.

Uczelnia gwarantuje studentom kompleksowe wsparcie w przygotowaniu do samodzielnego prowadzenia działalności naukowej, za co odpowiadają w szczególności nauczyciele akademicki, promotorzy prac dyplomowych oraz opiekunowie kół naukowych działających na Wydziale. Wszyscy studenci mają możliwość uzyskania pomocy merytorycznej w zakresie realizowanych zajęć w ramach obowiązkowych konsultacji prowadzących, których daty i godziny podane są do wiadomości studentów. Nauczyciele pozostają otwarci na możliwość spotkania również poza wyznaczonymi terminami dyżurów. Komunikacja z nauczycielami odbywa się również drogą elektroniczną. Proces dyplomowania odbywa się na zindywidualizowanym poziomie, a studenci mogą dokonać wyboru promotora zgodnie z kierunkiem jego działań naukowych i proponowanym przez siebie tematem pracy. Studenci mają również możliwość indywidualizacji procesu kształcenia. Warty podkreślenia w zakresie indywidualizacji kształcenia jest również realizowany w Uczelni Project-Based Learning (PBL), który pozwala studentom na naukę w niewielkich grupach zorientowanych na realizację konkretnego zagadnienia. Projekty realizowane w ramach PBL mają charakter interdyscyplinarny, a pracami zespołu projektowego kieruje dwóch lub trzech opiekunów. Studenci zdobywają kompetencje w ramach prac projektowych, mających na celu rozwiązanie konkretnego problemu naukowego lub projektowego, poprzez badania pozwalające im jednocześnie na rozwijanie technicznych umiejętności kierunkowych. Na podkreślenie zasługuje wysoki poziom zainteresowania PBL wśród studentów. Uczelnia stwarza jednocześnie możliwość coraz większej liczby podejmowanych w ten sposób projektów. Takie działania bardzo pozytywnie wpływają zarówno na przygotowanie studentów do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej, jak również do późniejszego podejmowania pracy zawodowej.

Studenci kierunku mechatronika mają także możliwość działalności w wielu kołach naukowych funkcjonujących na Politechnice Śląskiej. Najważniejszymi jednostkami z punktu widzenia ocenianego kierunku są: Studenckie Koło Naukowe Mechatroników, Studenckie Koło Naukowe Fantom oraz Studenckie Koło Naukowe Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji. W ramach pracy w kołach naukowych studenci mogą poszerzać swoją wiedzę zgodnie z kierunkiem ich naukowych zainteresowań. Wsparcie finansowe na prowadzenie badań, publikowanie wyników oraz uczestnictwo w konferencjach i seminariach koła naukowe mogą pozyskiwać w ramach centralnego budżetu przeznaczonego na działalność kół naukowych. Koła naukowe mają również zapewnione wsparcie lokalowe zgodne z ich potrzebami, a także mają możliwość wykorzystywania specjalistycznego sprzętu niezbędnego w prowadzonych przez nich pracach badawczych. Otrzymują również wsparcie merytoryczne ze strony przypisanych im opiekunów naukowych lub nauczycieli akademickich zajmujących się tematyką podejmowaną przez nich w ramach prac koła. W przypadku konieczności uzyskania wsparcia administracyjnego członkowie kół naukowych mogą również zwrócić się z prośbą o pomoc do samorządu studenckiego lub władz Wydziału.

Politechnika Śląska posiada narzędzia niezbędne w prowadzeniu nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a studenci zostali w odpowiedni sposób przygotowani do ich wykorzystywania. W Uczelni funkcjonuje system USOS służący do obsługi studentów oraz wykorzystywane są platformy MS Teams i Zoom. W Uczelni stworzona została również Platforma Zdalnej Edukacji, będąca aplikacją internetową do wymiany materiałów dydaktycznych, zdalnego prowadzenia zaliczeń i egzaminów, kontaktu z prowadzącymi w formie czatu. Studenci mają także dostęp do pakietu usług Office 365 oraz do oprogramowania wykorzystywanego na zajęciach.

Dodatkowo w przypadku, kiedy realizowane przez nich projekty przekraczają wymaganiami posiadany przez nich sprzęt komputerowy mogą również poza zajęciami skorzystać z nowoczesnie wyposażonych laboratoriów komputerowych pozwalających im na realizację danego zagadnienia.

Studenci wybitni otrzymują wsparcie, które przybiera różnorodne formy i stanowi dla nich motywację do osiągania jeszcze lepszych wyników w nauce. Podstawowym narzędziem służącym do motywowania studentów jest możliwość ubiegania się przez nich o stypendium Rektora dla najlepszych studentów, które mogą uzyskać za odpowiednio wysoką średnią ocen oraz osiągnięcia naukowe, sportowe lub artystyczne. Dodatkowo dla wybitnych studentów przewidziane są nagrody i wyróżnienia, które mogą być przyznane przez: Rektora, Senat Uczelni, Radę Politechniki Śląskiej oraz Pełnomocnika Rektora. Najlepsi absolwenci mogą być wyróżnieni medalem „OMNIUM STUDIO RUM OPTIMO”, możliwością skorzystania ze staży naukowych w Polsce i za granicą oraz uzyskaniem dyplomu z wyróżnieniem. Dodatkowo studenci wyróżniający się wynikami w nauce lub zaangażowaniem w działalność sportową czy społeczną mogą również ubiegać się o przyznanie indywidualnej organizacji studiów, która umożliwia im dostosowanie terminów wynikających z procesu dydaktycznego do potrzeb dyktowanych ich indywidualnym rozwojem.

Wsparcie studentów na Politechnice Śląskiej jest dostosowane do potrzeb wszystkich grup studentów, co umożliwia im uzyskanie adekwatnych narzędzi niezbędnych w całym procesie uczenia się. Regulamin studiów umożliwia wnioskowanie o wspomnianą indywidualną organizację studiów również studentom z niepełnosprawnościami, czy studentom będącym rodzicami. Osoby znajdujące się w trudnej sytuacji mogą także wnioskować o przyznanie im pomocy materialnej, która jest realizowana w formie stypendium socjalnego oraz jednorazowej zapomogi. Wszystkie informacje związane z przyznawaniem świadczeń regulowane są wewnętrznymi aktami prawnymi Uczelni, a wsparcia w tym zakresie udziela zarówno Centrum Obsługi Studiów, jak i system do obsługi studentów USOS. Studenci są informowani o możliwościach uzyskania pomocy zarówno w kontakcie bezpośrednim, przez opiekuna roku jak i przez stronę internetową i media społecznościowe Uczelni.

Politechnika Śląska zapewnia również kompleksowe wsparcie dla studentów z niepełnosprawnościami, które jest realizowane zarówno poprzez dedykowane im stypendium, jak i dodatkowe działania Uczelni. Obsługą studentów z niepełnosprawnościami zajmuje się Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami, które funkcjonuje w ramach Centrum Obsługi Studiów. Jednostka zajmuje się przede wszystkim prowadzeniem spraw związanych z funkcjonowaniem w środowisku akademickim studentów z niepełnosprawnością, rozpoznawaniem ich potrzeb, organizacją spotkań indywidualnych i grupowych oraz udzielaniem indywidualnej pomocy w zakresie prowadzonych studiów. Charakter wsparcia studentów zależy od rodzaju ich niepełnosprawności, a formy pomocy mają szeroki zakres i obejmują m.in.: bezpośrednią pomoc asystenta, wsparcie studentów z zaburzeniami ze spektrum autyzmu, pomoc psychologa, tłumacza języka migowego, porady doradcy zawodowego, zapewnienie dostępu do zbiorów biblioteki, organizację zajęć dedykowanych np. z wychowania fizycznego, dostęp do specjalistycznego sprzętu wspomagającego osoby ze specjalnymi potrzebami lub zapewnienie zakwaterowania w domach studenckich z udogodnieniami dla osób z niepełnosprawnościami. Dodatkowo wszystkim członkom społeczności akademickiej zapewnione jest również wsparcie psychologiczne w ramach G-Home Centrum Psychologicznego, które znajduje się w Gliwicach, Katowicach oraz w Zabrze. Takie działania pozwalają na wyrównywanie szans studentów z indywidualnymi potrzebami, zapewniając tym samym równy dostęp do kształcenia.

Wartym podkreślenia w zakresie wspierania wszystkich grup studenckich w procesie kształcenia jest udoskonalona w ostatnich latach funkcja opiekuna roku. Nauczyciel akademicki wybierany do pełnienia tej roli jest przypisywany do danego rocznika studentów na określonym kierunku, prowadząc z nimi spotkania według harmonogramu ustalonego na początku roku akademickiego. W ramach tych spotkań omawiane są różne zakresy funkcjonowania Uczelni, możliwości otrzymania pomocy zarówno w obszarze pozyskiwania efektów uczenia się jak i we wszystkich sprawach studenckich, a uczestnicy mają możliwość bieżącego zgłaszania swoich problemów czy trudności. Spotkania, pomimo że nie stanowią obowiązkowych zajęć, cieszą się wśród studentów ogromnym zainteresowaniem co wskazuje, na wysokie zapotrzebowanie studentów na przekazywaną w trakcie nich wiedzę i pozwala na jak najlepsze wdrożenie ich w proces studiowania na każdym jego etapie.

Studenci kierunku mechatronika mają możliwość korzystania z wyjazdów dzięki programom takim jak: Erasmus+, MOSTECH oraz program staży zagranicznych. Wsparcia w tym zakresie udzielają pracownicy Sekcji Wymiany Międzynarodowej, a także Wydziałowy Koordynator ds. Programu Erasmus+. Wszystkie informacje związane z możliwością brania udziału w wymianach studenckich lub praktykach zagranicznych są dla studentów dostępne na stronie internetowej oraz przekazywane im w ramach bezpośredniego kontaktu podczas spotkań ze studentami lub w trakcie akcji promujących możliwość brania udziału w takich programach.

Jednostką podejmującą działania na rzecz przygotowania studentów do wejścia na rynek pracy jest Biuro Karier Studenckich prowadzące działalność edukacyjną, doradczą i informacyjną dla studentów na rzecz ich rozwoju zawodowego. W ramach Biura organizowane są m.in.: poradnictwo zawodowe, szkolenia i warsztaty rozwijające kompetencje społeczne i zawodowe, szkolenia przygotowujące studentów do płynnego wyjścia na rynek pracy, udzielanie informacji o ofertach praktyk, staży oraz ofertach pracy. Jednostka organizuje również liczne projekty i konkursy pozwalające studentom na rozwijanie swoich pomysłów związanych z przedsiębiorczością, a także prowadzi badania na zasadzie zogniskowanego wywiadu grupowego z pracodawcami w zakresie aktualnych potrzeb kadrowych, wymaganych profili kompetencyjnych kandydatów, a także oceny poziomu przygotowania studentów do stawianych wymagań.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość angażowania się w różną aktywność poza zajęciami – jest to zarówno angażowanie się w działalność wyżej wspomnianych kół naukowych, rozwój w sekcjach sportowych, jak również udział w działaniach artystycznych, kulturalnych i organizacyjnych. Uczelnia posiada wiele obiektów sportowych i rekreacyjnych, gdzie kluczową rolę odgrywa Ośrodek Sportu Politechniki Śląskiej. Do dyspozycji studentów są liczne obiekty, w tym: hala „Nowa”, która wyposażona jest w dwa pełnowymiarowe boiska do siatkówki i koszykówki, siłownia, sauna, lodowisko, hala tenisowa, a także boiska do siatkówki plażowej oraz koszykówki ulicznej. Poza prowadzonymi licznymi sekcjami sportowymi prowadzona jest Uczelniana Liga Studentów, organizowany jest Dzień Sportu, a wybrani studenci Politechniki Śląskiej mają możliwość uczestniczenia w Akademickich Mistrzostwach Śląska oraz Akademickich Mistrzostwach Polski. W zakresie wsparcia na polu artystycznym należy wyróżnić możliwość uczestniczenia studentów w wydarzeniach kulturalno-artystycznych, które odbywają się w klubie studenckim „Spirala” oraz w Centrum Kultury Studenckiej „Mrowisko”. Studenci nie tylko mogą być uczestnikami wydarzeń, ale także mogą je aktywnie tworzyć. Zgodnie z Regulaminem Centrum Kultury Studenckiej, działalność kulturalną mogą organizować Samorząd Studencki, Samorząd Doktorantów oraz organizacja studencka zarejestrowana w ramach Politechniki Śląskiej. Studenci mogą dołączyć do Akademickiego Chóru Politechniki Śląskiej lub do Akademickiego Zespołu Tańca Politechniki Śląskiej „Dąbrowiaczy”.

W ramach aktywności na rzecz braci akademickiej studenci kierunku mechatronika mogą również włączać się w prace Rady Samorządu Wydziałowego oraz jej odpowiednika na stopniu ogólnouczelnianym. Do zadań samorządu studenckiego należy opiniowanie dokumentów dotyczących bezpośrednio studentów w tym również wszelkich proponowanych zmian w programach studiów. Przedstawiciele Samorządu Studenckiego Politechniki Śląskiej należą do ogólnouczelnianych gremiów, takich jak Senat czy uczelniane komisje, a przedstawiciele Rady Samorządu Wydziałowego są członkami komisji funkcjonujących w strukturach Wydziału, np. Rada Dziekańska. Poza działaniami związanymi z dbaniem o jakość kształcenia i wsparcia studentów w Uczelni samorząd zajmuje się również podejmowaniem działań na rzecz integracji społeczności akademickiej. Zarówno samorząd jak i pozostałe jednostki zrzeszające studentów otrzymują pełne wsparcie od Wydziału oraz Uczelni, w formie finansowej, organizacyjnej, lokalowej oraz merytorycznej.

System wniosków i skarg funkcjonujący w Uczelni obejmuje różne formy ich zgłaszania – studenci mogą kontaktować się bezpośrednio lub elektronicznie z opiekunami roku, władzami Wydziału, a także z Radą Samorządu Wydziałowego. Studenci otrzymują w Biurze Obsługi Studiów, od opiekunów lat lub od Dziekana informacje na temat procedury składania skarg, które zamieszczane są w odpowiedniej procedurze. Wszystkie kwestie rozpatrywane są przez Dziekana oraz Rektora, a w uzasadnionych przypadkach jest również możliwość zastosowania procedury dyscyplinarnej lub odwoławczej.

W zakresie działań edukacyjnych i informacyjnych dotyczących bezpieczeństwa studentów, które są realizowane na Wydziale prowadzone są obowiązkowe szkolenia BHP dla studentów I roku, na których studenci zapoznają się z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w Uczelni. Dodatkowo na pierwszych zajęciach laboratoryjnych nauczyciele akademicki omawiają zasady bezpieczeństwa i organizacji pracy podczas realizacji zajęć. Studenci I roku odbywają również szkolenie z Praw i obowiązków studenta, które prowadzone jest przez samorząd studencki. Warto zaznaczyć, iż w ramach Uczelni stosowany jest Kodeks Etyki Nauczycieli Akademickich Politechniki Śląskiej oraz wdrożono politykę przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji. W ramach Uczelni reaguje się na wszystkie zgłoszone przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji oraz przemocy wobec studentów.

Obsługa administracyjna studentów realizowana jest przez pracowników Centrum Obsługi Studiów na stopniu centralnym oraz Biuro Obsługi Studentów na poziomie Wydziału, przy wsparciu systemu informatycznego USOS. Studenci obsługiwani są w wyznaczonych godzinach w ramach kontaktu bezpośredniego, telefonicznego oraz drogą elektroniczną, która pozwala studentom na składanie podań oraz zdalne zadawanie pytań. Godziny otwarcia dziekanatu są dla studentów wystarczające, a w razie konieczności mają również możliwość załatwienia swojej sprawy poza wyznaczonymi godzinami. Kompetencje kadry administracyjnej są adekwatne do potrzeb studentów oraz stale doskonalone w ramach szkoleń organizowanych w Uczelni. Studenci mogą również zwrócić się z prośbą o wsparcie do Działu IT, który funkcjonuje na Wydziale. Dział ten służy wsparciem m.in. w kwestii rozwiązywania problemów związanych z dostępem do platformy zdalnej edukacji, serwerów wydziałowych czy umożliwieniem dostępu do oprogramowania wspomagającego edukację.

System wsparcia studentów w zakresie realizacji procesu kształcenia podlega okresowej ocenie poprzez anonimową ankietyzację zajęć dydaktycznych oraz nauczycieli akademickich prowadzących dane zajęcia. Wyniki tej ankietyzacji są omawiane przez jednostki odpowiedzialne za zapewnianie

jakości kształcenia, w których ważną rolę odgrywa również głos studencki, reprezentowany przez wyznaczonych członków Rady Samorządu Wydziałowego. W trakcie prowadzonej ankietyzacji studenci mają również możliwość dokonania oceny funkcjonowania Biura Obsługi Studentów dedykowanego ich Wydziałowi. Wyniki ankiet są jedną z podstaw do podejmowania i wdrażania działań doskonalących w wyznaczonych obszarach. Studenci mają również możliwość zgłoszenia nieprawidłowości lub propozycji zmian w trakcie organizowanych systematycznie spotkań z opiekunem roku. Rekomenduje się jednak wprowadzenie cyklicznego badania pozostałych aspektów wsparcia studentów w procesie uczenia się takich jak np. dostosowanie infrastruktury czy adekwatność zasobów bibliotecznych. Dzięki temu studenci uzyskają formalne narzędzie do przekazywania swoich uwag i spostrzeżeń z zakresu oferowanego im wsparcia. Dodatkowo z powodu niskiej zwrotności ankiet zaobserwowanej na Uczelni rekomenduje się podjęcie działań mających na celu promowanie podejmowanych na ich podstawie działań usprawniających, które przedstawione studentom w formie ogólnej analizy wyników i sporządzonych wniosków pozwolą na zwiększenie ich świadomości w zakresie istoty ewaluacji procesu kształcenia.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Politechnika Śląska realizuje wsparcie studentów w procesie uczenia się na wysokim poziomie, a podejmowane działania mają charakter stały, systematyczny, kompleksowy i zróżnicowany. System wsparcia jest adekwatny do potrzeb wszystkich grup studenckich, ze szczególnym uwzględnieniem studentów z niepełnosprawnością, co gwarantuje równy dostęp do procesu kształcenia. Studenci mają również zapewnioną pomoc psychologiczną oraz wsparcie ze strony dedykowanego każdemu rocznikowi opiekuna roku. Wspierany jest rozwój i aktywność studentów w zakresie zainteresowań sportowych, organizacyjnych i artystycznych. Ważną rolę w życiu studentów odgrywają również koła naukowe, które mają stworzone sprzyjające warunki do prowadzenia działalności naukowej zgodnie z zainteresowaniami studentów kierunku mechatronika. Wsparciem merytorycznym i materialnym objęty jest również samorząd studencki, który włączany jest w prace związane z zapewnianiem jakości kształcenia, a także ma możliwość podejmowania działań na rzecz integracji społeczności akademickiej. Realizacja procesu kształcenia odbywa się z wykorzystaniem współczesnych technologii, a narzędzia i metody służące do nauczania na odległość zostały adekwatnie zastosowane w kształceniu stacjonarnym. Zajęcia prowadzone są przez kadrę naukową, która wspiera naukowy rozwój studentów, wprowadzając ich tym samym w samodzielne prowadzenie działalności naukowej. Studenci mają możliwość wnioskowania o stypendia w ramach pomocy materialnej, a dla studentów wybitnych opracowany jest odpowiedni system motywacyjny. Prowadzona jest studencka ocena zajęć dydaktycznych w formie anonimowej ankietyzacji, której wyniki analizowane są w gremiach, w skład których wchodzi również przedstawiciele studentów.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Informacje o studiach są publicznie dostępne dla każdego z potencjalnych odbiorców, pozwalając im na łatwe zapoznanie się z nimi bez ograniczeń wywołanych czasem, miejscem czy używanym sprzętem.

Główna strona Uczelni jest dostosowana do użytkowników, jest przejrzysta, a wszystkie informacje dotyczące różnych aspektów jej działania można łatwo odszukać. Pasek menu na stronie pozwala bezpośrednio przechodzić do określonych pozycji dedykowanych różnym grupom interesariuszy takim jak: pracownicy, kandydaci, absolwenci, studenci oraz doktoranci. W zakresie każdej z tych pozycji pojawiają się odnośniki do kwestii związanych z ważnymi dla danej grupy informacjami, a w odniesieniu do kandydatów na studia następuje przeniesienie na stronę internetową rekrutacji na Politechnikę Śląską, na której zamieszczone są istotne dla tej grupy interesariuszy informacje. Sekcja dla kandydatów zawiera szczegółowe informacje dotyczące przede wszystkim systemu rekrutacyjnego, oferty edukacyjnej (studia stacjonarne, niestacjonarne, szkoła doktorska, studia podyplomowe) i harmonogramu rekrutacji. Sekcja dla Studentów zawiera wszystkie informacje niezbędne dla studentów, m.in.: obowiązujące regulaminy, plany zajęć, kalendarz roku akademickiego, informacje o wsparciu socjalnym, ubezpieczeniu zdrowotnym, opłatach, przychodni studenckiej, organizacjach studenckich, domach studenckich. Sekcja dla pracowników zawiera informacje zarówno dla pracowników jak i o pracownikach, gdyż interesariusze mają w niej dostęp do bazy danych pracowników. Dodatkowo menu podzielone jest również na odnośniki przenoszące odbiorcę do poszczególnych podstron poświęconych wydziałom.

Na stronie dedykowanej rekrutacji na studia, w zestawieniu oferowanych kierunków jest możliwość wyświetlenia strony dotyczącej kierunku mechatronika. Znajduje się tam informacja dotycząca liczby miejsc w określonej rekrutacji, a także informacja o liczbie semestrów oraz uzyskiwanym tytule na końcu procesu studiowania. Kandydaci mają również możliwość zapoznania się z opisem kierunku oraz z profilem absolwenta, a także wyświetlenia programu studiów kierunku, który ich interesuje na dedykowanej im stronie. Dodatkowo w ramach wsparcia kandydatów na studia na stronie zamieszczone są również potrzebne im informacje takie jak zasady i harmonogram rekrutacji, oraz obowiązujące dokumenty. Wszystkie podane informacje są przejrzyste i wygodne do wyświetlania, a zamieszczona dodatkowo sekcja „Pytania i odpowiedzi” pozwala na szybkie uzyskanie odpowiedzi na ewentualne wątpliwości powstałe w trakcie podejmowania procesu rekrutacji. Warty podkreślenia jest dostosowanie wyglądu strony poświęconej rekrutacji do potrzeb kandydatów na studia co zostało osiągnięte dzięki prowadzeniu przez Uczelnię konsultacji wśród uczniów szkół licealnych współpracujących z Politechniką Śląską.

Główna strona Uczelni posiada wersję anglojęzyczną, która umożliwia zapoznanie się z nią również osobom nie posługującym się językiem polskim. Strona posiada także ułatwienia i mechanizmy dla osób z wadami wzroku pozwalające na wprowadzenie wielu udogodnień, takich jak dostosowanie rozmiaru czcionki, zwiększenie kontrastu czy czytelności pisma. Takie działania pozwalają na zwiększenie dostępności strony dla wszystkich grup interesariuszy co wpływa na wyrównanie szans osób ze specjalnymi potrzebami.

Poza stroną ogólnouczelnianą wiele ważnych informacji skierowanych do różnych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych znajduje się na stronie Wydziału, która stanowi podstronę głównego adresu Uczelni. Strona posiada bardzo zbliżony do głównej strony układ, co pozytywnie wpływa na łatwość poszukiwania informacji, ponieważ wszyscy interesariusze, którzy zapoznają się z jedną z nich mogą w analogiczny sposób poruszać się po drugiej. Warty podkreślenia jest mnogość informacji, które odpowiadają każdej grupie odbiorców. Ponadto na stronie Wydziału znajdują się informacje o sposobach kontaktu z Biurem Obsługi Studiów i różne praktyczne informacje dla studentów kierunku mechatronika, takie jak wzory formularzy wniosków i podań czy warunki i zasady realizacji praktyk. Bezpośrednio z głównego menu można znaleźć odnośniki do stron poświęconych programom studiów, również dla kierunku mechatronika, a zakładka Kształcenie zapewnia wszelkie niezbędne informacje takie jak harmonogram sesji czy plany zajęć.

Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Śląskiej jest ogólnodostępny i zawiera wszelkie dokumenty związane z działaniem Uczelni, w tym również wewnętrzne akty prawne. Również z witryny BIP utworzone zostało przekierowanie do strony Uczelni, na której znajdują się wszystkie programy studiów realizowanych kierunków w języku polskim.

Na stronach jednostek Uczelni są umieszczane ogólnodostępne dane kontaktowe, a dodatkowo ze strony głównej Uczelni oraz ze strony Wydziału można przejść do portalu informacyjnego, dzięki któremu możliwe jest znalezienie w bazie każdego pracownika Uczelni. Takie rozwiązanie pozwala na bardzo wygodne wyświetlenie informacji takich jak np. terminy konsultacji, a także znalezienie odpowiedniego adresu do bezpośredniego wysłania wiadomości mailowej.

Politechnika Śląska posiada również konta w wielu mediach społecznościowych, takich jak Facebook, Twitter, Instagram czy YouTube. Takie działanie zdecydowanie zwiększa możliwość dotarcia z informacjami na temat Uczelni do większej liczby odbiorców, w tym przede wszystkim do potencjalnych kandydatów na studia, którzy często korzystają z tego typu aplikacji. Materiały zamieszczane są na profilach regularnie i stanowią ciekawy dodatek do wszelkich informacji zawartych na stronie głównej Uczelni.

Uczelnia prowadzi monitorowanie informacji dostępnych na stronach internetowych. Aktualność i poprawność danych sprawdzana jest przez administratorów i moderatorów serwisów i portali internetowych. Studenci mają możliwość zgłoszenia swoich uwag lub pomysłów w ramach spotkań w gremiach wydziałowych i ogólnouczelnianych, w których reprezentowani są przez członków samorządu lub bezpośrednio do władz wydziału.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji o programie studiów kierunku mechatronika oraz warunkach jego realizacji za pośrednictwem strony internetowej. Udostępniana publicznie informacja jest zrozumiała i łatwa do wyszukania, zapewniona jest w pełnym zakresie cyfrowa dostępność prezentowanej informacji dla wszystkich potencjalnych odbiorców. Ustalono zostały zasady odpowiedzialności za zamieszczanie informacji na stronie internetowej, a także podejmowane są działania mające na celu pozyskanie od odbiorców informacji zwrotnej w formie oceny niektórych aspektów udostępnianej publicznie informacji.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Zapewnienie i doskonalenie jakości kształcenia znajduje odzwierciedlenie w celach strategicznych Uczelni. W ramach obszaru Zarządzanie Uczelnią sformułowano cel strategiczny „Wprowadzanie projakościowych zmian organizacyjnych i zapewnienie dobrej komunikacji wewnętrznej oraz zdolności finansowej osiągania celów”, a w jego ramach cel szczegółowy – „Doskonalenie procesów administracyjnych i upraszczanie procedur”. Realizując te cele Zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej została wprowadzona Księga Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Polityka jakości została określona w ww. Księdze i zakłada: kształcenie studentów na najwyższym poziomie, promowanie kultury projakościowej Uczelni, wprowadzenie wewnętrznych mechanizmów gwarantujących wysoką jakość kształcenia, gromadzenie, przetwarzanie i wykorzystanie informacji służących doskonaleniu jakości kształcenia, stały rozwój kompetencji dydaktycznych u nauczycieli akademickich, nagradzanie osiągnięć kadry dydaktycznej w działalności dydaktycznej, z uwzględnieniem ocen uzyskanych od studentów.

Nadzór merytoryczny i organizacyjny nad działalnością edukacyjną oraz zapewnieniem i doskonaleniem jakości kształcenia na poziomie Uczelni sprawują: Prorektor ds. studenckich i kształcenia, Pełnomocnik Rektora ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Uczelniana Rada ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Audytorzy Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Na poziomie wydziałów nadzór merytoryczny i organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem na poziomie wydziałów zapewniają: Dziekan, Prodziekan ds. kształcenia, Rada Dziekańska, Pełnomocnik dziekana ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Komisja ds. Kształcenia, Komisja ds. Systemu

Zapewnienia Jakości Kształcenia, Koordynator Kierunku. Do zadań Pełnomocnika Rektora ds. SZJK w szczególności należą: 1) koordynacja i integracja wszelkich działań i środków w celu wprowadzenia, utrzymania i rozwoju Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Politechnice Śląskiej, 2) koordynacja zadań dotyczących wdrażania, kontroli i doskonalenia jakości kształcenia, w tym poświadczenie zgodności funkcjonującego Systemu z aktualnymi wymaganiami SZJK, 3) reprezentowanie Politechniki Śląskiej na zewnątrz jako Uczelni czynnie zaangażowanej w promocję kreowania wysokiej jakości kształcenia, 4) prowadzenie współpracy z innymi ośrodkami dydaktycznymi i instytucjami zajmującymi się jakością kształcenia (w tym akredytacyjnymi i certyfikującymi), a w szczególności: a) nadzorowanie stanu aktualności oraz wprowadzanie zmian do dokumentów związanych z SZJK, b) planowanie i nadzorowanie przeprowadzania audytów wewnętrznych, c) nadzorowanie wykonania oraz sprawdzanie skuteczności podejmowanych działań korygujących i zapobiegawczych, d) przygotowywanie rocznych sprawozdań i raportów dla władz Uczelni, e) przeprowadzenie przeglądu funkcjonowania SZJK. Do zadań Uczelnianej Rady ds. SZJK należy nadzór i koordynacja prac związanych z wdrażaniem, funkcjonowaniem i doskonaleniem Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Rada w szczególności: 1) nadzoruje i koordynuje realizację celów SZJK, 2) inspirowanie i koordynowanie działań związanych z przebiegiem procesu dydaktycznego oraz działania motywacyjne odnoszące się do kadry dydaktycznej, technicznej i administracyjnej, 3) ocenia stopień wdrożenia i funkcjonowanie SZJK w jednostkach podstawowych i ogólnouczelnianych na podstawie corocznych raportów z przeglądów funkcjonowania Systemu opracowanych przez właściwych pełnomocników ds. SZJK. Zadania Pełnomocnika Dziekana ds. SZJK obejmują: 1) współpracę z Pełnomocnikiem Rektora ds. SZJK, 2) inspirowanie i koordynowanie działań mających na celu prawidłowe wdrożenie, funkcjonowanie i doskonalenie SZJK w obszarze nadzoru, 3) nadzór nad dokumentacją systemową, jej aktualizacją i dystrybucją, 4) nadzór nad warunkami realizacji procesu kształcenia, 5) zarządzanie audytami wewnętrznymi, 6) nadzór nad wdrażaniem działań korygujących i zapobiegawczych oraz inicjowanie działań doskonalących, 7) przygotowanie i przeprowadzenie corocznych przeglądów SZJK oraz terminowe składanie raportów z przeglądów Pełnomocnikowi Rektora ds. SZJK, 8) koordynację prac komisji jednostek organizacyjnych ds. SZJK, 9) współpracę z instytucjami związanymi z jakością kształcenia, w tym akredytacyjnymi i certyfikującymi. Komisja ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia: 1) nadzoruje i koordynuje realizację celów SZJK, 2) inspirowanie i koordynowanie działań związanych z przebiegiem procesu dydaktycznego oraz działania motywacyjne odnoszące się do kadry dydaktycznej, technicznej i administracyjnej, 3) ocenia stopień wdrożenia i funkcjonowanie SZJK w jednostce organizacyjnej na podstawie corocznych raportów z audytów i przeglądów funkcjonowania Systemu. Podział kompetencji pomiędzy tymi ciałami i osobami jest przejrzysty.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w Uczelni w sposób formalny, w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury formalne. Tryb projektowania i zatwierdzania, a także doskonalenia programów studiów reguluje zarządzenie rektora w sprawie trybu tworzenia i znoszenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu oraz udoskonalenia programów studiów. Projekty programu studiów (przygotowane do zatwierdzenia lub doskonalenia) muszą spełniać kryteria zawarte w uchwale Senatu w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać programy studiów. W wytycznych określono zasady wnioskowania o utworzenie nowego kierunku studiów, osoby odpowiedzialne za przygotowanie projektu programu studiów oraz wystąpienie z wnioskiem o zniesienie prowadzonego kierunku studiów, elementy, które powinny być określone w programie studiów oraz wzory dokumentacji programu studiów i zmian w programie. Wytyczne zapewniają udział studentów zarówno w projektowaniu nowego programu studiów i występowaniu

z wnioskiem o jego utworzenie, jak i w przypadku występowania z wnioskiem o zniesienie kierunku studiów, w każdej sytuacji wymagana jest opinia samorządu studentów. Należy podkreślić, iż we wzorze informacji wstępnej dotyczącej kierunku planowanego do utworzenia określone zostały kryteria dotyczące aspektów jakościowych, jak np. uwzględnienie przy tworzeniu nowego kierunku studiów innowacji dydaktycznych, osiągnięć nowoczesnej dydaktyki akademickiej, wykorzystania współczesnej technologii informacyjno-komunikacyjnej, w tym narzędzi i technik kształcenia na odległość.

Senat Uczelni podejmuje w poszczególnych latach uchwały określające warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów na studia. Przyjęcie na studia odbywa się zatem w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów.

Okresowy przegląd programów danego kierunku studiów w kontekście zgodności z obowiązującymi przepisami należy do zakresu zadań Koordynatora Kierunku Studiów. Do zadań ww. Koordynatora należą również inicjowanie i koordynowanie, we współpracy z pełnomocnikami ds. systemu zapewnienia jakości kształcenia, działań prowadzących do poprawy jakości kształcenia na danym kierunku studiów poprzez doskonalenie jego programu oraz stosowanie nowoczesnych form kształcenia.

Przegląd programu studiów obejmuje ocenę zgodności programu z wymaganiami prawnymi, ocenę stopnia zgodności osiągniętych efektów uczenia się z zakładanymi, ocenę osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla zajęć prowadzonych przez poszczególnych nauczycieli, porównanie stopnia zgodności otrzymanych wyników ewaluacji efektów uczenia się z danymi zawartymi w dokumentach normatywnych oraz w sylabusach. Regularnie odbywają się posiedzenia Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. W trakcie posiedzeń omawiane są wyniki walidacji efektów uczenia się, polegającej na ocenie przez nauczycieli akademickich lub inne osoby prowadzące zajęcia efektów uczenia się osiągniętych przez studentów.

Ocenę i monitorowanie efektów uczenia się, które są podstawą ustalania realizowanych treści oraz kolejności zajęć w procesie kształcenia zgodnie z zatwierdzonym programem studiów, przeprowadza się zgodnie z trybem opisanym w procedurze PU11 – Ocenianie i monitorowanie efektów uczenia się. Monitorowanie efektów uczenia się prowadzone jest na trzech poziomach: poziom 1 - prowadzący zajęcia, poziom 2 - kierownik jednostki organizacyjnej, poziom 3 - Komisja ds. Kształcenia. Po zakończeniu ostatnich zajęć prowadzący daną formę zajęć jest zobowiązany przekazać odpowiedzialnemu za zajęcia katalog ocen cząstkowych. Katalog ocen cząstkowych musi zawierać potwierdzenie osiągnięcia bądź braku osiągnięcia efektów uczenia się zakładanych dla danej formy zajęć. Prowadzący zajęcia, w razie potrzeby, zgłasza odpowiedzialnemu za zajęcia wnioski doskonalące proces realizacji zajęć. Jeśli odpowiedzialny za zajęcia uzna za konieczną modyfikację programu studiów przekazuje swoje sugestie Dziekanowi. W tym celu stosuje się Kartę doskonalenia zajęć/grupy zajęć (Z1-PU11). Komisja po każdym roku akademickim ocenia 5 losowo wybranych prac dyplomowych na poziomie studiów pierwszego stopnia oraz 5 losowo wybranych prac dyplomowych na poziomie studiów drugiego stopnia/jednolitych studiów magisterskich z danego kierunku studiów. Prace są oceniane pod względem zgodności tematu, celów i struktury z efektami uczenia się ustalonymi dla danego kierunku. Po przeprowadzonej analizie Komisja ds. kształcenia formułuje Plan doskonalenia programów studiów, który zawiera wnioski doskonalące program studiów dla kierunku.

W procesie projektowania programu studiów uczestniczą interesariusze wewnętrzni, w tym studenci, i zewnętrzn. Interesariusze zewnętrzn są zaangażowani przede wszystkim w ocenę praktyk,

przedstawiają sugestie dotyczące doboru miejsc odbywania praktyk. Pracodawcy wypełniają ankietę opinii interesariusza dotyczącą programu studiów i efektów uczenia się. Przykładem wykorzystania opinii interesariuszy zewnętrznych w procesie doskonalenia programu studiów jest wprowadzenie do programu studiów zajęć *projekt grupowy PBL i PLC programming*. Studenci biorą udział w pracach Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Komisji ds. Kształcenia.

Ocenę skuteczności prowadzenia wewnętrznego systemu zapewnienia jakości dokonuje się w oparciu o procedurę uczelnianą PU4 Przegląd systemu zapewnienia jakości kształcenia. Przeglądy dokonywane są w okresach rocznych za miniony rok akademicki. Danymi, na podstawie których dokonywany jest przegląd są m.in.: wyniki audytów wewnętrznych, wyniki ankietyzacji i hospitacji, zidentyfikowane niezgodności, wyniki przeglądów jednostek organizacyjnych oraz podjęte działania korygujące i zapobiegawcze. Za przygotowanie raportu odpowiada Pełnomocnik ds. SZJK. Raporty przedstawiane są do dalszej analizy Uczelnianej Radzie ds. SZJK, która formułuje wnioski końcowe wraz z zaleceniami. Rada przedstawia na posiedzeniu Senatu sprawozdanie z wyników przeglądu systemu i oceny jego efektywności. W jednostkach organizacyjnych Uczelni przeprowadza się audyty wewnętrzne Systemu. Raport z audytu przekazywany jest władzom Wydziału, wyniki omawiane na posiedzeniu Senatu. Do każdej niezgodności opisanej w raporcie z audytu podejmowane są działania korygujące i zapobiegawcze.

Uczelnia prowadzi również monitoring wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia dokonanych przez Polską Komisję Akredytacyjną. Wnioski z systematycznej oceny programów studiów są wykorzystywane do ich ustawicznego doskonalenia. W ramach poprzedniej oceny sformułowano rekomendację dotyczącą opracowania rozwiązań, umożliwiających wszystkim studentom poznania zbiorczych wyników ankietyzacji wraz z informacją o wyciąganych wnioskach i podejmowanych działaniach, w celu umożliwienia pełnego uczestniczenia w procesach ewaluacji procesu dydaktycznego oraz zrozumienia celowości przeprowadzania procesów ankietyzacji. Uczelnia wskazała, iż o wynikach przeprowadzonych ankiet studenci są informowani przez Samorząd Studencki. Przedstawiciele Samorządu uczestniczą w spotkaniach Rady Dziekańskiej, gdzie dwa razy w roku przedstawiane są zestawienia. Informacja o wynikach ankiet prezentowana jest także corocznie w sprawozdaniu Dziekana. W tym spotkaniu uczestniczą także przedstawiciele Samorządu Studenckiego.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zapewniony jest skuteczny nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem mechatronika poprzez wyznaczenie osób i gremiów odpowiedzialnych za kierunek oraz określenie ich kompetencji i zakresu obowiązków, w tym obowiązków w zakresie zapewniania i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. W odniesieniu do zatwierdzania, zmiany oraz wycofania programu studiów obowiązują regulacje wewnętrzne określające przebieg procesu projektowania

i zatwierdzania nowego programu studiów, procedurę wprowadzania zmian do programu obowiązującego oraz wzory dokumentów wykorzystywanych w dokumentowaniu programu studiów i wprowadzanych zmian. Na Wydziale prowadzona jest systematyczna ocena jakości kształcenia obejmująca ocenę programu studiów na kierunku mechatronika. Ocena ta jest przeprowadzana w oparciu o wiarygodne źródła umożliwiające pozyskanie informacji zwrotnej od różnych interesariuszy procesu nauczania i uczenia się, w tym od studentów oraz pracodawców. Wyniki tej oceny są wykorzystywane w modyfikacji i doskonaleniu programu studiów i warunków jego realizacji na ocenianym kierunku.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia
