

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 19-20 grudnia 2018
na kierunku „inżynieria środowiska”
prowadzonym na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki
Politechniki Śląskiej w Gliwicach

Warszawa, 2018

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej.....	4
1.2. Informacja o procesie oceny	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku	5
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej.....	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni.....	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dobre praktyki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zalecenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dobre praktyki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zalecenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	34
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	34
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	40
Dobre praktyki	41
Zalecenia	41
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	41
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4.....	41
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dobre praktyki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zalecenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia.....	45
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5.....	45
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	47
Dobre praktyki	48
Zalecenia	48
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	48
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6.....	48

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dobre praktyki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zalecenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dobre praktyki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zalecenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	54
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8.....	54
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	56
Dobre praktyki	57
Zalecenia	57
8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	57
Załączniki:	59
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia.....	59
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz modułów zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Jan Ogonowski, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Dorota Kulikowska – członek PKA
2. dr hab. Lidia Dąbek – ekspert PKA
3. mgr Wioletta Marszelewska – ekspert PKA ds. postępowania oceniającego
4. dr inż. Waldemar Grądzki – ekspert PKA reprezentujący pracodawców
5. Paweł Adamiec – ekspert PKA reprezentujący studentów

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” prowadzonym na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2018/2019. PKA po raz drugi oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Ponadto, w roku akademickim 2013/2014 przeprowadziła ocenę instytucjonalną (ocena pozytywna, Uchwała Nr 186/2013 z dnia 25 kwietnia 2013 r.). W trakcie ocen PKA sformułowała zalecenia, które zostaną przedstawione i omówione w dalszej części raportu i które – jak ustalono w trakcie wizytacji – zostały zrealizowane.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, dalszy przebieg wizytacji odbywał się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, pracownikami Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym

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

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

Nazwa kierunku studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego i drugiego stopnia
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne i niestacjonarne
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych, dyscyplina inżynieria środowiska
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	studia stacjonarne pierwszego stopnia - 7 semestrów, niestacjonarne – 8 semestrów - 210 punktów ECTS studia drugiego stopnia – 3 semestry, niestacjonarne – 4 semestry - 90 punktów ECTS
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Studia stacjonarne pierwszego stopnia: • Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja i Ochrona Powietrza • Wodociągi, Kanalizacja i Gazownictwo • Zintegrowane Technologie Środowiskowe Studia niestacjonarne pierwszego stopnia: • Energooszczędne Techniczne Wyposażenie Budynków • Wodociągi i Kanalizacja Studia stacjonarne drugiego stopnia • Gospodarka Odpadami • Inżynieria Środowiska oraz Czyste Technologie w Energetyce i Motoryzacji

	• Komunalne i Przemysłowe Technologie Środowiskowe • Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja i Ochrona Powietrza • Technologia Wody, Ścieków i Gleby • Wodociągi i Kanalizacja Studia niestacjonarne drugiego stopnia: • Energooszczędne Techniczne Wyposażenie Budynków • Wodociągi i Kanalizacja	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier/magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	430	176
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	studia pierwszego stopnia – 2550 studia drugiego stopnia – 930 – 960 (w zależności od specjalności)	studia pierwszego stopnia – 1660 studia drugiego stopnia – 702

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadowalająca / Częściowa / Negatywna
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	Wyróżniająca
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	W pełni
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	W pełni

¹ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów kształcenia różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

Jeżeli argumenty przedstawione w odpowiedzi na raport z wizytacji lub wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy będą uzasadniały zmianę uprzednio sformułowanych ocen, raport powinien zostać uzupełniony. Należy, w odniesieniu do każdego z kryteriów, w obrębie którego ocena została zmieniona, wskazać dokumenty, przedstawić dodatkowe argumenty i informacje oraz syntetyczne wyjaśnienia przyczyn, które spowodowały zmianę, a ostateczną ocenę umieścić w tabeli 1.

Tabela 1

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadowalająca/ Częściowa
Uwaga: należy wymienić tylko te kryteria, w odniesieniu do których nastąpiła zmiana oceny	

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni

1.1. Koncepcja kształcenia

1.2. Badania naukowe w dziedzinie / dziedzinach nauki / sztuki związanej / związanych z kierunkiem studiów

1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

1.1.

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej (WIŚiE PŚ) prowadzi kształcenie na kierunku „inżynieria środowiska” na studiach I i II stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych, o profilu ogólnoakademickim. Kierunek został przyporządkowany do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych. Koncepcja kształcenia na wizytowanym kierunku jest autorskim projektem władz Wydziału i została przygotowana z udziałem interesariuszy wewnętrznych (pracowników i studentów) oraz interesariuszy zewnętrznych, którymi są przedstawiciele jednostek branżowych obejmujących pełne spektrum firm związanych z inżynierią środowiska. Zgodnie z uchwałą nr 496/2016/2017 Rady Wydziału z dnia 21.10.2016 przy Dziekanie powołany został Doradczy Zespół Konsultacyjny, w skład którego wchodzi 28 przedstawicieli jednostek administracji samorządowej związanych z ochroną środowiska, firm, biur projektowych i zakładów wodociągowo-kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ochrony powietrza, instytutów badawczych, branżowych jednostek produkcyjnych. Skład Zespołu Konsultacyjnego i jego udział w tworzeniu jak i modyfikacji koncepcji kształcenia daje podstawę do stwierdzenia, że realizowany program uwzględnia tendencje rozwojowe branży i obszary działalności gospodarczej związanej z inżynierią środowiska i jest odpowiedzią na potrzeby rynku pracy.

Opracowana przez WIŚiE PŚ koncepcja kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” oraz plany jego rozwoju są spójne z misją i strategią rozwoju Politechniki Śląskiej na lata 2016-2020, zatwierdzonych uchwałą Senatu nr IV/23/16/17, a także odpowiadają celom zawartym

w *Strategii rozwoju Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej na lata 2016-2020*, zatwierdzonych uchwałą Rady Wydziału 516/2016/2017, z dnia 24.02.2017r. w sprawie przyjęcia „Strategii Rozwoju Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki na lata 2016-2020”. Zgodnie z tymi dokumentami zarówno Uczelnia, jak i WIŚiE jako jednostka PŚ, „jako prestiżowy, europejski uniwersytet techniczny, prowadzi innowacyjne badania naukowe i prace rozwojowe, kształci wysoko wykwalifikowane kadry na rzecz społeczeństwa i gospodarki opartych na wiedzy, a także aktywnie wpływa na rozwój regionu i społeczności lokalnych”. W celu wywiązania się z misji Uczelnia, jak i WIŚiE, opracowały cele strategiczne, które w zakresie odnoszącym się do kształcenia powinny:

- zapewnić wysokie standardy oraz nowoczesne i elastyczne metody kształcenia,
- angażować studentów w badania naukowe,
- wspierać studentów i doktorantów w rozpoczęciu aktywności gospodarczej,
- rozwijać współpracę z przemysłem i innymi partnerami zewnętrznymi w zakresie kształcenia,
- współdziałać z Samorządem Studenckim i Samorządem Doktorantów w zakresie kształcenia oraz prowadzenia spraw socjalno-bytowych.

Zgodnie z tymi założeniami:

- Koncepcja kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” jest wynikiem ścisłej współpracy z otoczeniem gospodarczo-społecznym, co jest niewątpliwym atutem dla wizytowanego kierunku. Specyfika regionu górnośląskiego wpływa na konieczność wprowadzania unikalnych zagadnień do procesu dydaktycznego, m. in. zagadnienia specyficznych zanieczyszczeń powietrza, eksploatacja oraz wyłączanie z eksploatacji wyrobisk górniczych wywołująca zaburzenia w obiegu wody, niestabilność podłoża, stwarzające swoiste procedury w zakresie np. usadowienia sieci i instalacji zewnętrznych. Region stwarza wyzwania dla kierunków badań i zainteresowań pracowników naukowo-dydaktycznych, a tym samym, odrębne w stosunku do innych regionów, dodatkowe treści pojawiające się w wykładach, projektach, laboratoriach czy ćwiczeniach prowadzonych przez nauczycieli akademickich. Współpraca ta pozwala na przygotowanie absolwentów kierunku „inżynieria środowiska” do podjęcia się kluczowych ról w erze rozwijającego się na Śląsku „Przemysłu 4.0”, wypracowywania rozwiązań zwiększających globalną konkurencyjność gospodarki krajowej w specyficznych uwarunkowaniach funkcjonowania w znacznie zdegradowanym środowisku naturalnym.
- Plan jak i program kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” podlega ciągłej modyfikacji wynikającej zarówno ze zmiany regulacji prawnych w obszarze szkolnictwa wyższego jak i trendów rozwojowych dyscypliny inżynierii środowiska oraz zapotrzebowania rynku pracy. Wymiernym przykładem tych zmian jest znacząca modyfikacja planu studiów obowiązującego od r.ak. 2017/2018 oraz 2018/2019, wynikająca z kompleksowego podejścia do specjalności oraz dążenia do kształcenia absolwentów przygotowanych do pracy w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy regionu.
- Program kształcenia jest uzupełniany i poszerzany o dodatkowe zajęcia, wykłady, staże, obozy naukowe, kursy językowe i branżowe realizowane w ramach projektów finansowanych ze środków Unii Europejskiej.
- Przy opracowywaniu koncepcji kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” uwzględnione zostały zarówno krajowe jak i międzynarodowe wzorce, w tym wytyczne: ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education), IEA (International Engineering Alliance), FEANI (Fédération Internationale d'Associations Nationales d'Ingénieurs), EUR-ACE (European Accredited Engineer Project). Istotnym elementem wzbogacającym koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku jest również doświadczenie pracowników naukowo-dydaktycznych zdobyte w kraju oraz za granicą włączane w treści kształcenia.

- Kształcenie prowadzone jest z uwzględnieniem nowoczesnych metod nauczania, w tym: metoda stymulowania pytań, debata oksfordzka, diagram Ishikawy, 6-3-5 brainwriting, 6W (who, what, where, when, which, why), SCA (Symptom-Przyczyna-Działanie), RISC (relacja, skutki, oczekiwania, konsekwencje), PAUSE (parafrazuj, pytaj, wykorzystaj czas), model FAQ,
- metody te służą zdobywaniu wiedzy i na jej podstawie twórczego myślenia, radzenia sobie z pojawiającymi się problemami i poszukiwania rozwiązania, pobudzają kreatywność, rozwijają umiejętność słuchania argumentów i przedstawiania swoich oraz ich obrony. Ponadto, umożliwia się zainteresowanym studentom realizowanie samorozwoju pod kierunkiem tutora.
- Studenci zachęceni są do pogłębiania wiedzy jak i pracy zespołowej (realizacja *Project-Based Learning*). Uczelnia mocno wspiera rozwój zdolnych młodych kadr.
- Studenci są angażowani w realizację badań naukowych (współautorstwo w licznych publikacjach), jak i motywowani do aktywności gospodarczej (konkurs „Mój pomysł na biznes”, oferta CITT dla studentów).
- Studenci, poprzez swoje organizacje, jak i udział w Senacie oraz w Radzie Wydziału, jak i w ocenie jakości kształcenia, aktywnie uczestniczą w tworzeniu/modyfikacji koncepcji kształcenia jak i w sprawach socjalnych i organizacyjnych.

Aktualna koncepcja kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” obejmuje kształcenia na:

- Studiach stacjonarnych I stopnia (wg planu obowiązującego od r.ak. 2017/2018), w specjalnościach: Zintegrowane Technologie Środowiskowe, Wodociągi, Kanalizacja, Gazownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja i Ochrona Powietrza.
- Studiach niestacjonarnych I stopnia (wg planu obowiązującego od r.ak. 2013/2014), w specjalnościach: Wodociągi i Kanalizacja, Energooszczędne techniczne wyposażenie budynków.
- Studiach stacjonarnych II stopnia (wg planu obowiązującego od r.ak. 2017/2018), w specjalnościach: Gospodarka Odpadami, Inżynieria środowiska oraz czyste technologie w energetyce i motoryzacji, Komunalne i przemysłowe technologie środowiskowe, Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja i ochrona powietrza, Technologia wody, ścieków i gleby, Wodociągi i kanalizacja.
- Studiach niestacjonarnych II stopnia (wg planu obowiązującego od r.ak. 2015/2016), w specjalnościach: Wodociągi i kanalizacja, Energooszczędne techniczne wyposażenie budynków.

Koncepcja kształcenia przewiduje, że program kształcenia na pierwszym stopniu zapewnia nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu zagadnień gospodarki odpadami i gospodarki obiegu zamkniętego, zarządzania i ochrony wód, technologii wody i ścieków, sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, wentylacyjnych, klimatyzacji i ogrzewnictwa, emisji substancji zanieczyszczających i ich rozprzestrzenianiem w środowisku, określenia zagrożeń i ryzyka środowiskowego oraz technologii i organizacji robót. Absolwent jest przygotowany do pracy w biurach projektowych, w wykonawstwie, w firmach branżowych oraz w instytucjach i jednostkach samorządowych związanych z inżynierią i ochroną środowiska. Plan i program studiów drugiego stopnia poszerza wiedzę i przygotowuje absolwentów do samodzielnego i zespołowego rozwiązywania problemów związanych z planowaniem, projektowaniem i kontrolą procesów technologicznych, nadzorem i eksploatacją instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, gazowych i c.o., wentylacji i klimatyzacji, urządzeń do oczyszczania wody i ścieków, systemów unieszkodliwiania i zagospodarowywania odpadów, zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem czystych technologii w energetyce i motoryzacji.

Przyjęta koncepcja kształcenia pozwala absolwentom kierunku „inżynieria środowiska” na ubieganie się, po odbyciu odpowiedniej praktyki zawodowej, o uprawnienia budowlane w

specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych (ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z póź. zm.) oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014. poz. 1278).

To co wyróżnia kształcenie na kierunku „inżynieria środowiska” na WIŚiE PŚ, w porównaniu z kształceniem w innych uczelniach to:

- fakt silnego powiązania problematyki z zakresu pozyskiwania energii i wpływu tego sektora na jakość środowiska z rozwojem technologii zapobiegania i ograniczania emisji i wpływu na środowisku wchodzących w zakres inżynierii środowiska. Słuszność łączenia tych obszarów potwierdził obowiązujący obecnie podział dyscyplin naukowych. Zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U.2018. poz.1818) inżynieria środowiska i energetyka, w połączeniu z górnictwem, stanowią jedną dyscyplinę naukową w dziedzinie nauk technicznych. Koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku w pełni wpisuje się w kształcenie kadr w tym zakresie,
- modyfikacja programu kształcenia zgodnie z trendami rozwojowymi dyscypliny i badaniami naukowymi realizowanymi ze współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi,
- znaczący nacisk położony na kształcenie specjalistów z zakresu instalacji wewnętrznych z uwzględnieniem gazownictwa,
- uwzględnienie praktyk zawodowych zarówno w planie i programie kształcenia na I jak i na II stopniu kształcenia oraz powiązanie tematyki prac dyplomowych z realizowanymi badaniami naukowymi i pracami na rzecz przemysłu,
- znaczący nacisk położony na nowoczesne metody dydaktyczne, aktywizujące studentów, motywujące do pogłębiania wiedzy i wdrażające do pracy zespołowej oraz wspieranie rozwoju naukowego szczególnie uzdolnionych studentów.
- silne wsparcie w ramach programów finansowanych ze środków UE służące włączaniu studentów w badania naukowe oraz poszerzające program kształcenia o dodatkowe zajęcia, kursy i szkolenia kształtujące kompetencje inżynierskie, w tym staże i obozy naukowe.

Przyjęta koncepcja kształcenia znajduje uznanie w środowisku. W 2016, 2017 i 2018 r. w rankingu „Perspektywy”, kierunek „inżynieria środowiska”, prowadzony na WIŚiE PŚ został uznany za najlepszy kierunek studiów w Polsce.

1.2.

Zgodnie z misją i strategią Uczelni i WIŚiE koncepcja oraz efekty kształcenia na ocenianym kierunku są ściśle powiązane z prowadzonymi w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska. Problematyka badań naukowych jest bardzo szeroka i ściśle powiązana z prowadzonymi przedmiotami oraz potrzebami dydaktycznymi kierunku i obejmuje zagadnienia dotyczące nowoczesnych technologii w zakresie oczyszczania wody, ścieków, gleby, sieci i instalacji wodno-kanalizacyjnych, gazownictwa, przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, czystych technologii w energetyce i motoryzacji, ograniczania emisji przemysłowych, co wskazuje na szerokie spektrum problematyki badawczej. Kompleksowość, różnorodność i aktualność problematyki badań prowadzonych na WIŚiE zapewnia osiągnięcia przez studentów założonych efektów kształcenia i realizacji programu studiów na kierunku „inżynieria środowiska” z uwzględnieniem trendów rozwojowych dyscypliny inżynieria środowiska.

Realizowane projekty naukowe, również z licznymi ośrodkami zagranicznymi oraz prace naukowo-badawcze są podstawą rozwoju kierunku i zapewniają przygotowanie do prowadzenia badań naukowych na studiach I stopnia jak i udział w badaniach studentów studiów II stopnia, co wyraża się udziałem w zajęciach laboratoryjnych, angażowaniem studentów w badania realizowane przez pracowników Jednostki, działalnością studentów w licznych kołach naukowych, realizacją prac dyplomowych o charakterze badawczym. Rezultaty badań wykorzystywane są w doskonaleniu programów kształcenia, a także do uaktualniania treści kształcenia. Stanowiska budowane w ramach prac naukowo-badawczych wykorzystywane są podczas zajęć dydaktycznych. Współpraca z ośrodkami zagranicznymi stanowi istotne źródło kierunków zmian zakresu tematyki kształcenia opartych na światowych, innowacyjnych trendach rozwoju inżynierii środowiska, czego przykładem jest prowadzenie badań jak i przedmiotów z zakresu np. odnawialnych źródeł energii, gospodarki obiegu zamkniętego, czy też technik membranowych w oczyszczaniu wód, ścieków oraz gazów. W wielu projektach uczestniczą studenci, czego efektem są m.in. projekty inżynierskie, prace magisterskie oraz wspólne publikacje z pracownikami Wydziału.

Potwierdzeniem udziału studentów w realizacji badań naukowych jest aktywna działalność w 16 Kół Naukowych:

- Studenckie Koło Naukowe Inżynieria Środowiska Wewnętrznego - Działalność SKN skupia się na rozwoju zainteresowań studentów problematyką z zakresu jakości środowiska wewnętrznego, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, prowadzą pomiary jakości powietrza w pomieszczeniach i komfortu cieplnego, pomiary z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.
- Studenckie Koło Naukowe Katedry Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów - od 6 lat rokrocznie Koło współorganizuje oraz aktywnie uczestniczy w międzynarodowej konferencji dla młodych naukowców „Environmental Protection and Energy Conference”. Prowadzi współpracę z: TÜV NORD Polska (badania w zakresie poziomu wiedzy mieszkańców na temat gospodarki odpadami), Stowarzyszeniem Polski Ruch Czystej Produkcji, SKN Technomat, SKN Smart Production, Fundacją RECAL (udział w projekcie Every Can Counts Polska), Stowarzyszeniem Wolnej Herbaty oraz Polskim Stowarzyszeniem Zero Waste (współorganizowanie spotkania „Zero Waste” w Gliwicach).
- Studenckie Koło Naukowe Technik membranowych – członkowie Koła prowadzą badania nad rozwojem i wdrożeniem ciśnieniowych procesów membranowych w różnych gałęziach przemysłu, projektowaniem instalacji membranowych, oceną efektywności różnych konfiguracji zaawansowanych procesów utleniania w aspekcie usuwania mikrozanieczyszczeń ze strumieni wodnych, wytworzeniem katalizatorów stosowanych w zaawansowanych procesach utleniania i opracowaniem sposobu ich immobilizacji na różnych nośnikach, w tym nośnikach polimerowych.
- Studenckie Koło Naukowe Kranik - zainteresowania koła dotyczą zagadnień związanych z projektowaniem budową i eksploatacją instalacji, sieci i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, poszerzaniem wiedzy z zakresu programów komputerowych w projektowaniu wodociągów i kanalizacji, przebiegu procedur projektowych i wykonawczych w świetle obowiązujących przepisów prawnych, zakresu i formy projektu budowlanego oraz dokumentacji projektowej. Koło organizuje coroczne seminarium naukowe „Nowe technologie w wodociągach i kanalizacji”.
- Studenckie Koło Naukowe Technologów Wody i Ścieków – studenci pogłębiają wiedzę z zakresu oczyszczania ścieków i uzdatniania wody.
- Studenckie Koło Naukowe Kotłów I Urządzeń Ciepłych” im. Prof. Marcelego Barana – studenci uczestniczą w badaniach prowadzonych przez ZKiWP na obiektach przemysłowych i w Laboratorium Procesów Kotłowych oraz w pracach pomocniczych przy realizacji stanowisk badawczych i demonstracyjnych.

- Studenckie Koło Naukowe Techniki Ciepłej im. Prof. Stanisława Ochęduszki - corocznie organizuje trzydniowe sympozjum naukowe, na którym referaty prezentują członkowie Koła oraz zaproszeni goście, w tym kadra naukowa Instytutu Techniki Ciepłej oraz przedstawiciele przemysłu, czynną współpracę Koło prowadzi z SBB Energy S.A., ENERGOPROJEKT-KATOWICE S.A., Kelvin Sp. z o.o. oraz Exergon Sp. z o.o. jak również organizuje szkolenia dotyczące programu Ansys Fluent oraz platformy Overleaf.
- Studenckie Koło Naukowe Inżynierii Środowiska w Energetyce i Motoryzacji - zrzesza studentów chcących rozwijać swoje zainteresowania, poszerzać wiedzę zdobytą na studiach oraz praktycznie wykorzystywać naukę związaną z inżynierią i ochroną środowiska, a także energetyką i motoryzacją.
- Studenckie Koło Naukowe Biotechnologów - członkowie Koła działają prężnie w zakresie popularyzacji i promocji nauki (Noc Naukowców, Festiwale Nauki, Śląski Biobus, pierwsza edycja konkursu "Trzy minuty dla nauki" i in.), wydają studencki kwartalnik popularnonaukowy w wersji elektronicznej pt. Bioletyn. współpracują z pracownikami Centrum Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział Gliwice oraz Centrum Biotechnologii, Bioinżynierii i Bioinformatyki Politechniki Śląskiej.

Istotne znaczenie dla włączania studentów w realizację badań naukowych ma stwarzana przez Uczelnię możliwość udziału w interdyscyplinarnych zespołach badawczych. Przykładem są badania realizowane w ramach PBL (*Project Based Learning* oraz *Problem Based Learning*) finansowanego w ramach projektu wdrożeniowego POWER 3.5 p.t. "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje" (POWR.03.05.00-IP.08-00-PZ1/17), finansowanego z Funduszy Europejskich Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (PO WER 3.5). W ramach PBL realizowane są obecnie 3 projekty badawcze:

- *Weryfikacja przydatności kruszywa produkowanego z odpadów hutniczych do produkcji betonu wraz z analizą LCA* – celem badań jest ocena możliwości wykorzystania odpadu z przemysłu hutniczego jako częściowego zamiennika naturalnego kruszywa w mieszance betonowej, mające na celu zmniejszenia negatywnego oddziaływania odpadów na środowisko jak również zmniejszenie zużycia surowców naturalnych zgodnie z koncepcją Gospodarki Obiegu Zamkniętego.
- *Optymalizacja procesu immobilizacji zanieczyszczeń w pyłach z oczyszczania gazów odlotowych z Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ITPOK)* - opracowanie nowej metody zagospodarowania pyłów powstających w procesie termicznej degradacji odpadów komunalnych będących odpadem niebezpiecznym zawierającym duże ilości zanieczyszczeń.
- *Wpływ warunków wytwarzania na własności oraz strukturę nanostrukturalnych polimerowo - haloizytowych hybrydowych membran matrycowych* – celem badań jest wytworzenie i przetestowanie możliwości separacyjnych polimerowo-haloizytowych hybrydowych membran matrycowych częściowo biodegradowalnych, umożliwiających ich przyjazną środowiskowo eksploatację i degradację po zakończeniu użytkowania oraz zapewniających pożądane cechy eksploatacyjne.

Realizowane projekty mają charakter interdyscyplinarny, każdy ze studentów zespołu, z różnych Wydziałów, wnosi inną wiedzę i umiejętności, co pozwala na kompleksowe podejście do rozwiązania problemu. W realizacji projektu uczestniczą studenci wyłonieni w procedurze konkursowej w oparciu o średnią ocen i osiągnięcia naukowe. Efektem końcowym ma być wytworzenie konkretnego produktu, raport, publikacje, prezentacja wyników w ramach konferencji. Tematyka badań może być kontynuowana w ramach pracy dyplomowej.

W ramach projektu „Ekofachowcy ze Śląska” (POKL.04.01.02-00-023/10-00) studenci kierunku „inżynieria środowiska” realizowali 3 projekty badawcze:

- Innowacyjna technologia zgazowania osadów ściekowych i innych form biomasy alternatywnej przy użyciu wstępnie podgrzanego czynnika zgazowującego.
- Badania nad zastosowaniem silnika Stirlinga w układach kogeneracji małej mocy zasilanych biomasą.
- Wpływ parametrów regulacyjnych na pracę silnika ZI podczas zasilania gazem ziemnym.

Wybrani studenci kierunku „inżynieria środowiska”, głównie II stopnia, posiadający umiejętności w zakresie prac B+R są włączani do realizacji projektów, grantów oraz prac NB, których kierownikami lub głównymi wykonawcami są pracownicy Wydziału realizujący proces dydaktyczny na kierunku IŚ. Jako przykłady udziału studentów studiów stacjonarnych II stopnia kierunku „inżynieria środowiska” w projektach badawczych i pracach badawczo-rozwojowych można podać:

- Przeprowadzenie prac badawczo-rozwojowych nad opracowaniem inteligentnego systemu do zarządzania urządzeniami HVAC (NB-301/RIE1/201708/010/NB_17/0033).
- Modelowanie procesów transportu i separacji mikrozanieczyszczeń organicznych przez modyfikowane membrany ultrafiltracyjne nowej generacji (2016/21/B/ST8/03128).
- Mechanizm i skuteczność usuwania substancji aktywnych biologicznie z odpływu z oczyszczalni komunalnych w wybranych procesach fizykochemicznych (UMO-2013/11/B/ST8/04391).
- Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków (SP/B/4/77113/10).

Wykazany przez WIŚiE dorobek naukowy z udziałem studentów za lata 2013-2018 obejmuje łącznie 284 pozycji (publikacje w czasopismach krajowych, zagranicznych, referaty konferencyjne, monografie i rozdziały w monografiach), z czego w 105 pracach współautorami byli studenci kierunku „inżynieria środowiska”.

1.3.

Efekty kształcenia dla kierunku „inżynieria środowiska” prowadzonego na WIŚiE PŚ zostały sformułowane w oparciu o obszarowe efekty kształcenia dla obszaru nauk technicznych oraz wszystkie efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, dla studiów I i II o profilu ogólnoakademickim, zawarte w rozporządzeniu MNiSW w sprawie Krajowych Ramach Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz.U. z 2011r., Nr 253, poz. 1520, §1.1e, §1.2, Zał. nr 5 i 9 do rozp.), i zatwierdzone uchwałą nr XXXVIII/326/11/12 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 28 maja 2012 roku w sprawie określenia efektów kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów na Politechnice Śląskiej. Zatwierdzone kierunkowe efekty kształcenia, na danym poziomie kształcenia, są jednakowe dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Dla studiów I stopnia sformułowano 26 kierunkowych efektów w zakresie wiedzy, 31 efektów w kategorii umiejętności oraz 7 w kategorii kompetencji społecznych. Na studiach II stopnia przyjęte efekty kształcenia obejmują: 22 efekty w zakresie wiedzy, 29 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 efektów w zakresie kompetencji społecznych.

Analiza treści kierunkowych efektów kształcenia dla studiów pierwszego i drugiego stopnia, jednakowych dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wskazuje, że wszystkie wymagane obszarowe efekty kształcenia określone dla nauk technicznych oraz prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, znajdują w nich swoje odzwierciedlenie.

Kierunkowe oraz przedmiotowe efekty kształcenia zapewniają nabycie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji niezbędnych w działalności badawczej w zakresie obszaru nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych, dyscypliny inżynieria środowiska na studiach I stopnia oraz

pogłębienie i poszerzenie tej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych na studiach II stopnia. Efekty kierunkowe zostały sformułowane w sposób jednoznaczny, jasny, zrozumiały oraz oddający specyfikę studiów na kierunku inżynieria środowiska, a ich realizacja gwarantuje osiągnięcie założonych kompetencji zawodowych. Założone efekty kształcenia odpowiadają koncepcji kształcenia przyjętej na wizytowanym kierunku studiów i są powiązane z badaniami naukowymi, prowadzonymi na WIŚiE PŚ.

Efekty kierunkowe w zakresie wiedzy obejmują wszystkie istotne zagadnienia związane z *inżynierią środowiska* uwzględniając zarówno wiedzę z zakresu nauk podstawowych (np. chemia, biologia, fizyka, matematyka) jak i powiązanych (np. budownictwa, elektrotechniki, elektroniki), szczegółową wiedzę odnoszącą się do kluczowych zagadnień takich jak: fizyczne i chemiczne procesy zachodzące w środowisku wewnętrznym jak i zewnętrznym, zjawisk i interakcji zachodzących w środowisku związanych z rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń, rekultywacji terenów zdegradowanych, gospodarki wodnej, mechaniki płynów, termodynamika, systemów zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków, gospodarki odpadami, zasad projektowania i eksploatacji sieci i instalacji sanitarnych i gazowych, ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji, wykorzystania technik komputerowych do przetwarzania danych i projektowania, materiałów stosowanych w inżynierii środowiska oraz wiedzę z zakresu zarządzania, przedsiębiorczości, ekonomii oraz innych również pozatechnicznych aspektów niezbędnych dla wykształcenia absolwenta.

Przyjęte efekty kierunkowe zakładają nabycie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury i baz danych, projektowania instalacji, gromadzenia i weryfikacji danych, wykonywania symulacji komputerowych, wykonania projektów, rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich, prowadzenia badań naukowych, przygotowania i przedstawienia prezentacji na temat realizacji zadania projektowego i badawczego oraz przeprowadzenia dyskusji i prezentacji wyników badań i prac projektowych, jak również samokształcenia i innych umiejętności niezbędnych absolwentowi kierunku „inżynieria środowiska”.

W zbiorze kierunkowych efektów kształcenia uwzględniono efekty dotyczące znajomości języka obcego na poziomie B2 na studiach I stopnia oraz B2+ na studiach II stopnia.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych ukierunkowane są na utrwalenie nawyku podnoszenia swoich kwalifikacji, samokształcenia, działania w sposób przedsiębiorczy, pracy zespołowej, odpowiedzialności za wykonywane zadania, dostrzegania pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.

Program kształcenia przewiduje praktyki zawodowe na studiach I stopnia stacjonarnych i studiach stacjonarnych II stopnia, dla których określone zostały efekty kształcenia spójne z efektami kierunkowymi. W ramach praktyki zawodowej przyjęte efekty kształcenia zakładają pogłębienie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu inżynierii środowiska bezpośrednio w środowisku branżowym.

Studenci wizytowanego kierunku mają zapewniony odpowiedni dostęp do opisu efektów kształcenia, które umieszczone zostały w sylabusach poszczególnych przedmiotów. Sylabusy dostępne są dla studentów poprzez system internetowy. Efekty kształcenia są zrozumiałe zarówno dla studentów, co potwierdzili na spotkaniu z ZO PKA, jak i dla innych grup interesariuszy, w tym kandydatów na studia jak i pracodawców. Studenci zaznajamiani są z efektami kształcenia dla poszczególnych przedmiotów na pierwszych zajęciach.

Analizę efektów przedmiotowych/szczegółowych i ich odniesienia do efektów kierunkowych przeprowadzono na podstawie wybranych losowo kart przedmiotów dla:

- studiów stacjonarnych I stopnia: Gospodarka odpadami, ogrzewnictwo, podstawy gospodarki obiegu zamkniętego, techniki komputerowe, wodociągi i kanalizacja, podstawy termicznego wykorzystania odpadów,
- studiów niestacjonarnych I stopnia: eksploatacja systemów wod-kan, lokalne urządzenia do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, techniki komputerowe w ogrzewnictwie i wentylacji, ochrona cieplna budynków,
- studiów stacjonarnych II stopnia: urządzenia do oczyszczania wody i ścieków przemysłowych, techniki membranowe w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków, projektowanie stacji uzdatniania wody, technologie bezwykopowe w budowie i odnowie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, metody kontroli czystości powietrza, węzły i sieci ciepłne, skutki zdrowotne narażenia na zanieczyszczenia powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, podstawy procesu inwestycyjnego i organizacji robót w systemach wod-kan, projektowanie systemów energetycznego wykorzystania odpadów, procesy fizykochemiczne w gospodarce odpadami,
- studiów niestacjonarnych II stopnia: automatyka i sterowanie w wod-kan, urządzenia do oczyszczania wody i ścieków przemysłowych, wentylacja pożarowa.

Z dokonanego przeglądu wynika, że przyjęte w ramach przedmiotów szczegółowe efekty kształcenia zostały w większości sylabusów prawidłowo odniesione do efektów kierunkowych, a treści kształcenia zapewniają możliwość ich osiągnięcia. Niestety, stwierdzono również nieprawidłowości w tym zakresie, czego przykładem są zapisy w następujących sylabusach:

- Gospodarka odpadami, studia stacjonarne I stopnia, sem.3, wykład – przedstawione w karcie przedmiotu efekty szczegółowe 1-6 zostały sformułowane w sposób bardzo ogólny i nieprawidłowo odniesione do efektów kierunkowych (np. efekt nr.1 „ma podstawową wiedzę w zakresie analiz środowiskowych” – a jednocześnie został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1A_W23 w brzmieniu „Zna główne źródła emisji zanieczyszczeń i powstawania odpadów oraz metody i technologie ograniczania ich wpływu na środowisko naturalne, również w ujęciu systemowym”; efekt szczegółowy nr.5 o treści „potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia” został błędnie odniesiony do efektu kierunkowego K1A_U03 o treści „Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki, w szczególności: a) rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych, b) potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej, c) potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki relatywistycznej lub fizyki ciała stałego, lub fizyki jądrowej przy rozwiązywaniu prostych zadań lub problemów z tego zakresu”). Analogiczne uwagi dotyczą karty tego przedmiotu dla sem.4, projekt.

- Podstawy gospodarki obiegu zamkniętego – efekt przedmiotowy nr 3 o treści „Potrafi interpretować zjawiska społeczne (kulturowe, polityczne, prawne, ekonomiczne) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku inżynieria środowiska”, z podanych treści kształcenia wynika, że efekt ten nie jest niemożliwy do osiągnięcia w ramach tego przedmiotu.

- Eksploatacja systemów wod-kan – w karcie przedmiotu podano jedynie efekty dotyczące nabytych umiejętności i kompetencji społecznych z pominięciem efektów w zakresie wiedzy podczas gdy treści kształcenia podano jedynie dla wykładu, a pominięto projekt.

- Projektowanie stacji uzdatniania wody – efekt nr 1 „posiada wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień związanych z projektowaniem stacji uzdatniania wody, zasad doboru układów technologicznych i urządzeń do uzdatniania wody” został nieprawidłowo odniesiony do efektu

kierunkowego K2A-W09 o treści „posiada wiedzę na temat planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym i ponadlokalnym”.

- Technologie bezwykopowe w budowie i odnowie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych – efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia.

- Węzły i sieci ciepłne - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia.

- Skutki zdrowotne narażenia na zanieczyszczenia powietrza zewnętrznego i wewnętrznego - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia oraz do efektów kierunkowych dla studiów I stopnia.

- Projektowanie systemów energetycznego wykorzystania odpadów - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia.

- Procesy fizykochemiczne w gospodarce odpadami - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia, jednocześnie z treści kształcenia nie wynika aby możliwe było osiągnięcie pogłębionej wiedzy z zakresu matematyki, fizyki czy też fizyki, co jest zapisane w efekcie szczegółowym nr 1.

- Automatyka i sterowanie w wod-kan - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia.

- Wentylacja pożarowa - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia.

- Techniki informatyczne w ogrzewnictwie i klimatyzacji - efekty szczegółowe zostały odniesione do efektów kierunkowych o symbolach, które nie występują w wykazie efektów kierunkowych dla studiów II stopnia.

Analiza matrycy pokrycia efektów kierunkowych przez efekty przedmiotowe wskazuje na prawidłowe i równomierne rozłożenie efektów.

Zespół Oceniający PKA stwierdza, że efekty kierunkowe przyjęte przez Uczelnię dla ocenianego kierunku, pomimo drobnych uchybień, są spójne z efektami obszarowymi i efektami kompetencji inżynierskich, uszczegóławiają i określają zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, właściwych dla dyscypliny inżynieria środowiska. Zakładane kierunkowe efekty kształcenia uwzględniają ogólnoakademicki profil kształcenia oraz zdobycie kompetencji przewidzianych dla studiów I i II stopnia. Przyjęte kierunkowe efekty kształcenia, w pełni oddają specyfikę kierunku „inżynieria środowiska”, zakładają osiągnięcie kompetencji zawodowych i przygotowanie absolwentów do wymagań rynku pracy.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Przyjęta na WIŚiE PŚ koncepcja kształcenia studentów na kierunku „inżynieria środowiska” jest ściśle powiązana z misją Uczelni i zgodna ze strategią rozwoju. Koncepcja ta powstała w efekcie współpracy kadry naukowo-dydaktycznej, studentów oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego z uwzględnieniem zarówno krajowych jak i międzynarodowych wzorców oraz doświadczeń we współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi. Przyjęte kierunkowe efekty kształcenia, jednakowe dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, w pełni oddają specyfikę dyscypliny inżynieria środowiska, gwarantują osiągnięcie założonych kompetencji zawodowych oraz umiejętności posługiwania się językiem obcym i zapewniają przygotowania absolwentów do wymagań rynku pracy. Przyjęta koncepcja

kształcenia, pozostająca w ścisłym związku z prowadzonymi badaniami naukowymi, zapewnia nabycie umiejętności prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia i udział w badaniach na studiach drugiego stopnia czego efektem są realizowane projekty badawcze we współpracy z przemysłem oraz liczne publikacje z udziałem studentów.

Mocną stroną przyjętej koncepcji, wyróżniającą ją na tle innych jednostek prowadzących inżynierię środowiska, jest kształcenie kadr przygotowanych do realizacji zadań stojących przed inżynierią środowiska ze szczególnym uwzględnieniem specyficznych potrzeb regionu śląskiego, w tym wymagań „Przemysłu 4.0”, w silnym powiązaniu z ograniczaniem zagrożeń związanych z przemysłem górniczym i energetycznym. Istotne jest również kształcenie specjalistów z zakresu instalacji wewnętrznych z uwzględnieniem gazownictwa, jak również obowiązkowe praktyki zawodowe nie tylko na studiach I stopnia ale również na studiach II stopnia. Na podkreślenie zasługuje znaczący nacisk położony na nowoczesne metody dydaktyczne, aktywizujące studentów, motywujące do pogłębiania wiedzy i wdrażające do pracy zespołowej oraz poszerzanie programu studiów o dodatkowe zajęcia, kursy i szkolenia kształtujące kompetencje inżynierskie. Ten kierunek działań można uznać za wzorcowy i powinien być wdrażany w innych uczelniach.

Dobre praktyki

1. Opracowanie i wdrożenie koncepcji kształcenia prowadzącej do kształcenia dobrze przygotowanych kadr na potrzeby szeroko rozumianej inżynierii środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb regionu śląskiego.
2. Wprowadzenie obowiązkowych praktyk zawodowych nie tylko na studiach I stopnia ale również na studiach stacjonarnych II stopnia.
3. Poszerzanie oferty edukacyjnej o dodatkowe zajęcia, kursy i szkolenia kształtujące kompetencje inżynierskie, w tym staże i obozy naukowe.
4. Silne wsparcie dla zdolnych i zainteresowanych studentów, włączanie ich w realizację prac badawczo-wdrożeniowych, wdrażanie do pracy w interdyscyplinarnych zespołach.
5. Systematyczne wdrażanie nowoczesnych metod kształcenia, aktywizujących studentów i motywujących do pogłębiania wiedzy.

Zalecenia.

1. Zapewnienie właściwych odniesień efektów kształcenia sformułowanych dla poszczególnych modułów zajęć do symboli kierunkowych efektów kształcenia.
2. Zapewnienie we wszystkich przedmiotach właściwego uszczegółowienia kierunkowych efektów kształcenia.

Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia

- 2.1. Program i plan studiów - dobór treści i metod kształcenia
- 2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia
- 2.3. Rekrutacja kandydatów, zaliczanie etapów studiów, dyplomowanie, uznawanie efektów kształcenia oraz potwierdzanie efektów uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

2.1.

Obowiązujące plany i programy kształcenia dla kierunku „inżynieria środowiska” prowadzonym na WIŚiE PŚ zostały opracowane w oparciu o przyjęte efekty kształcenia i są na bieżąco aktualizowane z uwzględnieniem trendów rozwojowych dyscypliny oraz obowiązujących regulacji prawnych.

Kształcenie w r.ak. 2018/2019 realizowane jest na podstawie:

- Planu i programu studiów dla studentów studiów stacjonarnych I i II stopnia, rozpoczynających studia w roku ak.2017/2018 oraz 2018/2019, zatwierdzonych uchwałami Rady WIŚiE 537/2016/2017, 538/2016/2017, 539/2016/2017, z dnia 23.06.2017r, oraz z dnia z 25.05.2018r. nr 631/2017/2018. Plan studiów obejmuje kształcenie na: studiach stacjonarnych I stopnia (w specjalnościach: Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja i Ochrona Powietrza (OWKiOP), Wodociągi, Kanalizacja i Gazownictwo (WKiG), Zintegrowane Technologie Środowiskowe (ZTŚ)), studiach stacjonarnych II stopnia (w specjalnościach: Gospodarka odpadami (GO), Inżynieria środowiska oraz czyste technologie w energetyce i motoryzacji (IŚoCTwEiM), Komunalne i przemysłowe technologie środowiskowe (KiPTŚ), Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja i ochrona powietrza (OWKiOP), Technologia wody, ścieków i gleby (TWŚiG), Wodociągi i kanalizacja (WiK)).
- Planu i programu kształcenia dla studentów studiów stacjonarnych I rozpoczynających studia w roku ak. 2016/2017 zatwierdzonego uchwałami Rady WIŚiE nr 474/2015/2016 z dnia 16.09.2016, (obejmującego kształcenie w specjalnościach: Technologia wody, ścieków i gleby (TWŚiG), Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja i Ochrona Powietrza (OWKiOP), Komunalne i przemysłowe technologie środowiskowe (KiPTŚ), Inżynieria środowiska oraz czyste technologie w energetyce i motoryzacji (IŚoCTwEiM), Gospodarka odpadami (GO), Wodociągi i kanalizacja (WiK)).
- Planu i programu kształcenia dla studiów niestacjonarnych I stopnia zatwierdzonego uchwałą RWIŚiE 189/2012/2013 z dnia 20.09.2013r. oraz 361/2015/2016 z dnia 10.07.2015r, (obejmującego kształcenie w specjalnościach: Wodociągi i kanalizacja (WiK), Energooszczędne techniczne wyposażenie budynków (ETWB)).
- Planu i programu kształcenia dla studiów niestacjonarnych II stopnia zatwierdzonego uchwałą RWIŚiE 336/2014/2015 z dnia 22.05.2015r, (obejmującego kształcenie w specjalnościach: Wodociągi i kanalizacja (WiK), Energooszczędne techniczne wyposażenie budynków (ETWB)).

Studenci studiów stacjonarnych I stopnia mają obowiązek uzyskania 210 punktów ECTS, z czego 110 punktów ECTS jest przyporządkowanych do zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego. Studenci studiów stacjonarnych II stopnia mają obowiązek uzyskać 90 punktów ECTS, z których 67 ECTS stanowią przedmioty wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, co jest zgodne z wymogami stawianymi studiom o profilu ogólnoakademickim.

Szczegółowa analiza planów studiów obowiązujących w r.ak. 2018/2019 wskazuje, że obejmują one:

- na studiach stacjonarnych I stopnia 2550 godz. zajęć (210 ECTS), z czego wykłady 1040 godz. (średnio 40,7%), blok przedmiotów humanistycznych i społecznych (5 pkt. ECTS), blok przedmiotów podstawowych (81 ECTS dla studentów rozpoczynających studia od r.ak. 2017/2018 oraz 91 ECTS dla studentów rozpoczynających studia w r.ak. 2015/2016 i 2016/2017), język obcy (8 pkt. ECTS), blok przedmiotów związanych z badaniami naukowymi (116 ECTS), blok przedmiotów służących zdobywaniu kompetencji inżynierskich (74 ECTS), WF (0 pkt. ECTS), praktyki zawodowe (4 tygodnie, 4 pkt. ECTS), seminarium specjalnościowe oraz projekt inżynierski (19 pkt. ECTS dla spec. WKiG i ZTŚ oraz 18 ECTS dla spec. OWKiOP).

Przedmiotom obieralnym przypisano 78 ECTS od r.ak 2017/2018 i 64 ECTS dla roczników 2015/2016 i 2016/2017, co stanowi powyżej 30% punktów ECTS przypisanych programowi kształcenia,

- na studiach stacjonarnych II stopnia łączna liczba godzin zajęć wynosi 930 godz. dla GO i IŚoCTwEiM, 960 godz. dla KiPTŚ oraz 945 godz. dla OWKiOP, TWŚiG, WiK, z czego wykłady obejmują mniej niż 50% godzin, blok przedmiotów humanistycznych i społecznych (5 pkt. ECTS), blok przedmiotów podstawowych (8 ECTS), język obcy (4 pkt. ECTS), blok przedmiotów związanych z badaniami naukowymi (73 ECTS), blok przedmiotów służących zdobywaniu kompetencji inżynierskich (68 ECTS), praktyki zawodowe (4 tygodnie, 4 pkt. ECTS), seminarium oraz praca dyplomowa (23 pkt. ECTS dla WiK oraz 24 pkt. ECTS dla pozostałych spec.). Przedmiotom obieralnym przypisano 68 ECTS, co stanowi powyżej 30% punktów ECTS przypisanych programowi kształcenia,

- na studiach niestacjonarnych I stopnia 1600 godz. (210 ECTS), z czego wykłady to 657 godz. dla WiK i 656 dla ETWB (41%), blok przedmiotów humanistycznych i społecznych (5 pkt. ECTS), blok przedmiotów podstawowych (95 ECTS), język obcy (8 pkt. ECTS), blok przedmiotów związanych z badaniami naukowymi (106 ECTS), blok przedmiotów służących zdobywaniu kompetencji inżynierskich (61 ECTS), praktyki zawodowe (4 tygodnie, 4 pkt. ECTS), seminarium specjalnościowe oraz projekt inżynierski (19 pkt. ECTS dla WiK oraz 17 pkt. ECTS dla ETWB). Przedmiotom obieralnym przypisano 69 ECTS dla WiK oraz 67 dla spec. ETWB, co jest powyżej 30% punktów ECTS przypisanych programowi kształcenia,

- na studiach niestacjonarnych II stopnia 702 godz. zajęć (90 ECTS), z czego wykłady stanowią 349 godz. dla WiK i 342 godz. dla ETWB, co stanowi mniej niż 50% godz. zajęć, blok przedmiotów humanistycznych i społecznych (5 pkt. ECTS), blok przedmiotów podstawowych (8 ECTS), język obcy (4 pkt. ECTS), blok przedmiotów związanych z badaniami naukowymi (73 ECTS), blok przedmiotów służących zdobywaniu kompetencji inżynierskich (68 ECTS), seminarium oraz praca dyplomowa (23 pkt. ECTS). Przedmiotom obieralnym przypisano 72 ECTS, co stanowi powyżej 30% punktów ECTS przypisanych programowi kształcenia.

Istotnym elementem programu studiów jest kształcenie w zakresie znajomości języka angielskiego. Studenci realizują łącznie 120 godzin zajęć językowych (8 ECTS) na studiach stacjonarnych I stopnia i 60 godzin (4 ECTS) na studiach II stopnia stacjonarnych i 36 godz. na niestacjonarnych. Ponadto, na wszystkich kierunkach i wszystkich specjalnościach prowadzonych na Wydziale, zgodnie z Uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej realizowane są co najmniej dwa przedmioty w języku angielskim w wymiarze 30 godz. Dzięki temu studenci mają możliwość nabycia umiejętności językowych, zgodne z wymaganiami określonymi dla Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2 i B2+.

W planie studiów stacjonarnych I stopnia od 2018/2019, w ramach realizacji projektu wdrożeniowego POWER 3.5 p.t. "Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje", wprowadzono przedmiot Projekt przemysłowy (PBL - Project Based Learning oraz Problem Based Learning) w łącznym wymiarze godzin 180h (na sem.5. projekt 90h oraz na sem.6 projekt 90h), skierowany do zainteresowanych studentów wszystkich specjalności. Są to zajęcia ukierunkowane na realizację interdyscyplinarnych projektów związanych z ideą Przemysłu 4.0, w ścisłym powiązaniu z przedstawicielami przemysłu, w tym obowiązkowe seminaria z ekspertami zewnętrznymi. Udział w zajęciach odbywa się na zasadach indywidualnej organizacji planu studiów, przy zapewnieniu osiągnięcia wszystkich efektów kształcenia (za zgoda Dziekana i pod kierunkiem opiekuna naukowego). Realizacja PBL pozwala na zaangażowanie studentów w badania naukowe i prace rozwojowe oraz umożliwia wykreowanie ich innowacyjnego myślenia.

Zdaniem ZO PKA przyjęty program kształcenia jest prawidłowy, zgodny z wymogami określonymi w rozporządzeniu MNiSW z dnia 28 września 2018r. w sprawie prowadzenia studiów (Dz.U.2018, poz. 1861), jak i wymogów wcześniejszych i zapewnia możliwość realizacji założonych treści kształcenia oraz osiągnięcie założonych efektów kształcenia zarówno przedmiotowych jak i kierunkowych.

Na podstawie szczegółowej analizy planów studiów pierwszego stopnia oraz planów studiów drugiego stopnia ZO PKA stwierdza, że zarówno kolejność przedmiotów składających się na program kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska”, tworzy logiczną sekwencję – „od przedmiotów podstawowych do kierunkowych”, jak i czas trwania oraz formy zajęć w ramach poszczególnych przedmiotów są prawidłowe i powinny zapewnić uzyskanie efektów określonych dla obszaru nauk technicznych, zgodnych z kierunkiem kształcenia „inżynieria środowiska” i prowadzących do uzyskania kwalifikacji inżynierskich pierwszego i drugiego stopnia. Realizowany program kształcenia jest zgodny z prowadzonymi badaniami naukowymi i umożliwia osiągnięcie z zakładanych celów i kierunkowych efektów kształcenia, a także uzyskanie zakładanej struktury kwalifikacji absolwenta.

ZO PKA stwierdza, że organizacja procesu kształcenia na ocenianym kierunku jest prawidłowa. Dla wszystkich przedmiotów, w ramach których uzyskiwane są umiejętności i kompetencje inżynierskie przewidziano zajęcia laboratoryjne i projektowe.

Należy podkreślić, że program kształcenia dla studentów kierunku „inżynieria środowiska” jest stale poszerzany o dodatkowe zajęcia realizowane w ramach różnych projektów, w tym finansowanych ze środków UE, takich jak „Ekofachowcy ze Śląska” czy też „Ekoinnowacyjni”. W ramach tego zrealizowane zostały dodatkowe zajęcia takie jak:

- kursy wyrównawczego dla nowo przyjętych studentów, z zakresu materiału szkoły średniej z przedmiotów: matematyka i chemia, biologia i fizyka z elementami termodynamiki i mechaniki płynów,
- specjalistyczny kurs j. angielskiego technicznego,
- zajęcia fakultatywne obejmujące: charakterystykę energetyczną budynku mieszkalnego (30h), wykorzystanie programu MathCad do wspomagania prac obliczeniowych (30h), wytyczne BAT w inżynierii środowiska (15h), zarządzanie projektami z elementami ekonomii (30h), informatyczne techniki sprawozdawczości w ochronie środowiska (30h), ocena ekonomiczna projektów inwestycyjnych z zakresu inżynierii środowiska (30h), zarządzanie środowiskiem w zakładach przemysłowych i usługach (15h), LCC i LCA w inżynierii środowiska (15h), czysta produkcja (15h), gospodarka zeroemisyjna (15h), prawo własności intelektualnej w działalności inżynierskiej (30h), prawne aspekty ochrony środowiska w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (30h), pozwolenia zintegrowane (15h), finansowanie działalności badawczo-rozwojowej UE (30h), Zadania inżyniera środowiska w gospodarce komunalnej (30h),
- wykłady gościnne: Energy Conversion – Research and Development Tools, Aktualne kierunki zmian w prawie ochrony środowiska – zbędna inflacja prawa, czy pożądana regulacja, Krajowy system finansowania przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska oparty na opłatach i karach środowiskowych, Wybrane zagadnienia ochrony środowiska i realizacji inwestycji w sektorze przeróbki surowców mineralnych, Best Available Technology Reference Documents (BREF) versus obecnie dostępne technologie energetyki wykorzystującej paliwa stałe, Techniczno-ekonomiczne możliwości wykorzystania zaawansowanych technologii w zagospodarowaniu biomasy, Gospodarka niskoemisyjna i zasobooszczędna, efektywność energetyczna, oszczędność surowców naturalnych i utylizacja odpadów oraz systemowe wspomaganie działalności proekologicznej w Polsce, Osady ściekowe jako ważny strumień odpadów,

Eliminacja niskiej emisji z sektora komunalno-bytowego, Zastosowanie metod geochemicznych dla rozpoznania pochodzenia i oceny zagrożeń wód podziemnych,

- 3-miesięczne staże w jednostkach branżowych dla 171 studentów,
- obozy naukowe – 80 studentów zwiedziło m.in.: elektrownię jądrową w Temelinie, spalarnię odpadów RHKW LINZ AG, oczyszczalnię ścieków w Starnberger, spalarnię odpadów Verbank KVA Thurgau w Weinfelden, Umwelt Arenę, Europejski Ośrodek Badań Jądrowych CERN, zaporę Grande-Dixence, Kernkraftwerk Leibstadt KKL, elektrownię szczytowo-pompową Dlouhe Strane, Neuschwangstein, Aiguille du midi, Deutsches Museum w Monachium, Muzeum BMW, fabrykę Audi Inglostadt, Allianz Arenę,
- certyfikowane kursy i szkolenia specjalistyczne: AutoCAD dla zaawansowanych, Świadectwo charakterystyki energetycznej, Audyt energetyczny, Kurs MS Project, Monter instalacji PVC-C i PVC-U i PP, AutoCad w praktyce, Statistica w praktyce, Wytyczne BAT, Chemometria i walidacja pomiarów chemicznych, Specjalista BHP w Inżynierii środowiska.

Podpisana umowa z Cranfield University umożliwia studentom kierunku „inżynieria środowiska” odbycie części procesu dydaktycznego w tej uczelni, jak również możliwość realizowania prac naukowo-badawczych w ramach dyplomu magisterskiego, a efekty pracy dyplomowej są podstawą do rekomendowania dyplomanta jako atrakcyjnego kandydata na rynku pracy. Studenci ocenianego kierunku mają również wsparcie poprzez możliwość przystąpienia do realizowanego na PŚ programu Corporate Readiness Certificate, we współpracy z firmami IBM, ING Bank Śląski i ING Services Polska (od 2014 r.), który jest adresowany do studentów ostatnich lat studiów. Korzyści z uczestnictwa w programie to: możliwość uzyskania prestiżowego certyfikatu, rozpoznawalnego w środowisku biznesowym (CRC), wykształcenie wśród studentów IŚ umiejętności funkcjonowania w złożonym, nowoczesnym środowisku biznesowym oraz płatne staże i praktyki dla najlepszych.

W ofercie przedmiotów obieralnych na ocenianym kierunku znajdują się również propozycje przedmiotów (lub elementy danego przedmiotu) prowadzone przez zaproszonych gości z otoczenia społeczno-gospodarczego. Jako przykłady można podać wykłady:

- Zarządzanie ryzykiem systemów wodociągowych – specjalność WiK, WKiG oraz Zarządzanie ryzykiem systemów technicznych - specjalność OWKiOP, GO elementy zajęć w zakresie wdrażania systemów HACCP i Planów Bezpieczeństw Wody elementy zajęć w zakresie uwarunkowań prawnych UE w wdrażaniu Planów Bezpieczeństw Wody w przedsiębiorstwach wodociągowych, prowadzone są przez doradcę ds. bezpieczeństwa i jakości wody pitnej; Członek Zarządu Wodociągowo-Ciepłownicza Spółka z o.o. „COWIK” w Bartoszycach,
- Adaptacja do zmian klimatu - specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, OWKiOP, ZTS, i GO- elementy zajęć w zakresie instrumentarium zrównoważonego rozwoju prowadzony przez eksperta Polskiej Izby Ekologii d/s ochrony powietrza i spalania paliw,
- Zagrożenia globalne i awarie przemysłowe - specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, i instrumentarium zrównoważonego rozwoju oraz zarządzania ochroną zasobów i walorów środowiska oraz metod przygotowywania lokalnych i regionalnych planów, strategii i polityk w z zakresu ochrony środowiska w branży gospodarki odpadami (odpady niebezpieczne) – prowadzony przez przedstawiciela Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach,
- Modernizacja systemów uzdatniania wody - specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, OWKiOP, ZTS, i GO- elementy zajęć w zakresie najnowszych technologii uzdatniania wód trudnych oraz zasad prowadzenia procesu inwestycyjnego – zajęcia prowadzone przez prezesa AQUA SEEN Sp. Z o.o. Warszawa lub pracowników gliwickiego oddziału Spółki,
- Systemy GIS w detekcji i monitorowaniu awarii w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych – specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, ZTS elementy zajęć w zakresie analizy strat wody w

systemach zaopatrzenia prowadzone przez Dyrektora ds. produkcji w Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji S.A.,

- Nowoczesne zarządzanie zasobami - Norma ISO 55000 – oferta tematyczna dla specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, OWKiOP, ZTS, i GO, wykład prowadzony przez dyrektora ds. operacyjnych Dąbrowskie Wodociągi Sp. Z o.o.,

- Audyt środowiskowy - oferta tematyczna dla specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, OWKiOP, ZTS, i GO, prowadzona przez Zastępcę Dyrektora Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach,

- Zarządzanie ochroną środowiska oraz zrównoważonym rozwojem - oferta tematyczna dla specjalności WiK, WKiG, TWŚiG, OWKiOP, ZTS, i GO, prowadzona przez przedstawicieli Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach.

Dodatkowym elementem kształcenia są liczne seminaria branżowe. Jako przykładowe tematy można podać: Wpływu warunków środowiska wewnętrznego na zdrowie i wydajność pracy użytkowników pomieszczeń, Najnowszych metod oczyszczania powietrza wewnętrznego, Rozwiązania wentylacji pożarowej w budynkach mieszkalnych. Szczególne rozwiązania projektowe, Wentylatory oddymiające w systemach wentylacji pożarowej, Regulacja instalacji ogrzewania i klimatyzacji, Pokazowa instalacja do prezentacji pracy różnych pomp, Równoważenie hydrauliczne instalacji, zawory regulacyjne, Urządzenia klimatyzacyjne, Nowoczesne instalacje ogrzewania, Instalacje ogrzewania podłogowego, Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne, Gazowe pompy ciepła. W roku akademickim 2017/2018 realizowane również były dodatkowe wykłady: Fouling mechanisms of nanofiltration membranes in treatment of high DOC and hardness surface water, Analiza materiałów stosowanych do napraw awaryjnych w sezonach zimowych w krakowskim systemie wodociągowym – aspekty techniczne i ekonomiczne, Systemy finansowania w ochronie środowiska w Polsce, Obiekty liniowe na terenach górniczych.

Współpraca z zagranicznymi ośrodkami naukowymi pracowników i zdobyta tam wiedza jak również doświadczenie badawcze i dydaktyczne są wykorzystywane w procesie doskonalenia programów kształcenia. Współpraca ta stanowi źródło zmian treści i form kształcenia. Przykładem może być doświadczenie zdobyte w wyniku ścisłej współpracy z:

- Duńskim Uniwersytetem Technicznym w Lyngby – efektem wprowadzenie do programu studiów przedmiotu Automatykacja i dynamika procesów /Automatics and dynamics of processes (II st, sem.3 specjalność OWKiOP,

- Międzynarodowym Centrum Klimatu Wewnętrznego i Energii na Duńskim Uniwersytecie Technicznym – modyfikacja treści kształcenia w ramach przedmiotów Diagnostyka energetyczna w budownictwie (II st ETWB, sem. 3, proj., sem.4), Wybrane zagadnienia z wentylacji i klimatyzacji (IIst. OWKiOP, sem.1), Maszynoznawstwa (II st. OWKiOP, sem.1),

- Technicznym Uniwersytecie w Pradze - modyfikacja treści kształcenia w ramach przedmiotów Techniki informatyczne w ogrzewnictwie i wentylacji (II st. ETWB, sem.3), Techniki komputerowe w ogrzewnictwie i wentylacji (I st. ETWB, sem.7) oraz Laboratorium procesów ogrzewania (IIst. OWKiOP, sem.2.),

- CFD Centre, Uniwersytet w Leeds, Wielka Brytania - Metody numeryczne (II st. ETWB, sem.1 9w, sem.2 18proj),

- Instituto Superior Tecnico w Lizbonie - wprowadzono nowy przedmiot Analizy środowiskowe w gospodarce odpadami/Environmental impact assessment in waste management (I st, ZTS, sem.6) oraz Podstawy gospodarki obiegu zamkniętego (I st, sem. 4).

Zajęcia dydaktyczne na kierunku „inżynieria środowiska” prowadzone są w standardowych formach, takich jak: wykłady, ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne i projektowe, seminaria oraz praktyka zawodowa. Zaproponowany w kartach przedmiotu sposób realizacji zajęć jest dostosowany do specyfiki kierunku i poszczególnych modułów.

Liczebność grup na poszczególnych rodzajach zajęć przyjęto zgodnie z Uchwałą Senatu PŚ (nr X/88/12/13 z dnia 24 czerwca 2013 r.). Wykłady prowadzone są dla wszystkich studentów danego roku studiów, kierunku lub specjalności, a ćwiczenia w grupach dziekańskich. Zajęcia projektowe na ocenianym kierunku prowadzone są w grupach do 17 osób, seminaria w grupach do 15 osób, seminaria dyplomowe i tzw. projekt inżynierski w grupach do 11 osób, a laboratoria w grupach 8-12 osobowych, natomiast lektoraty w grupach od 15 osób. ZO PKA ocenia przyjętą liczebność grup jako poprawną, dającą możliwość realizacji ćwiczeń przez każdego studenta, co pozwala na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Wszystkie zajęcia dydaktyczne realizowane na studiach stacjonarnych I-III roku odbywają się od poniedziałku do piątku, w godzinach 8.00 do 17.00 (z przerwami). Natomiast studenci sem. 7 (dyplomowego) oraz studenci studiów II stopnia realizują zajęcia kursowe w ciągu 3-4 dni, mając czas na pracę własną oraz realizację pracy dyplomowej. Zajęcia na studiach niestacjonarnych realizowane są w ramach zjazdów sobotnio-niedzielných. Studenci I roku studiów I stopnia mają w semestrze I 9 zjazdów. Dienne obciążenie zajęciami obejmuje, łącznie z przerwami, ok. 9 pełnych godzin, co jest akceptowalne. Zajęcia na wyższych semestrach realizowane są w ramach 11 zjazdów. Szczegółowa analiza harmonogramu zajęć wykazała, że są zjazdy, w których dienne obciążenie zajęciami wynosi 11-12 godzin zegarowych (ponad 14-16 godzin lekcyjnych, na sem.3 w dniu 20.10.2018, sem. 5 grupa oznaczona w planie jako WiK2 w dniu 18.11.2018). Inną nieprawidłowością w organizacji zajęć na studiach niestacjonarnych jest realizacja wykładów w jednostkach 6 godzinnych, jak również planowanie wykładów pod koniec dnia, często w godzinach późno popołudniowych.

ZO PKA pozytywnie opiniuje Indywidualizację procesu kształcenia na ocenianym kierunku, która realizowana jest na wiele sposobów:

- każdy student ma możliwość kształtowania własnej ścieżki kształcenia poprzez wybór specjalności (aktualnie, z uwagi na małą liczbę studentów realizowana jest specjalność, która wybierana jest przez większość studentów),
- studenci wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą, zgodnie z Regulaminem studiów studiować według indywidualnego programu studiów. Decyzję o przyznaniu prawa do studiowania według indywidualnego programu studiów, w tym planu studiów podejmuje prorektor ds. studiów na wniosek dyrektora instytutu, ustalając dla studenta opiekuna spośród nauczycieli akademickich, zatrudnionych w uczelni,
- student może studiować na więcej niż jednym kierunku lub innych modułów, także w różnych szkołach wyższych, odbycia semestru/semestrów studiów w uczelni partnerskiej zagranicznej i krajowej,
- student znajdujący się w szczególnej sytuacji ma prawo ubiegać się o indywidualny tok studiów. Decyzję o przyznaniu indywidualnego toku studiów podejmuje dyrektor instytutu na udokumentowany wniosek studenta, określając szczegółowo obowiązki studenta,
- uczelnia zapewnia studentom, będącym osobami niepełnosprawnymi normalny udział w zajęciach z innymi studentami, jak również dostosowanie organizacji i właściwej realizacji procesu dydaktycznego do szczególnych potrzeb tych osób, Student niepełnosprawny może ubiegać się o realizację zajęć dydaktycznych w trybie indywidualnego toku studiów,
- studenci mają możliwość uczestniczenia w międzynarodowej wymianie studentów w ramach programu ERASMUS+,
- studenci mogą aktywnie uczestniczyć w pracach Kół Naukowych.

Integralną częścią programu kształcenia są praktyki zawodowe realizowane we współpracy z ok. 100 przedsiębiorstwami, które zgodnie z planem studiów I stopnia na profilu ogólnoakademickim realizowane są w wymiarze 4 tygodni po VI semestrze studiów. W *Planie studiów II stopnia* na kierunku „inżynieria środowiska” przewidziano obowiązkowe wakacyjne praktyki zawodowe realizowane już po I semestrze, również w wymiarze 4 tygodni. Praktyki studenckie realizowane są zgodnie z Zarządzeniem Nr 98/2018 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 24 września 2018 r. w sprawie *Regulaminu praktyk studenckich*.

Wybór zakładu pracy realizowany jest dwutorowo: albo studenci samodzielnie znajdują zakłady pracy związane z kierunkiem kształcenia (oraz z własną wizją rozwoju zawodowego), albo wydziałowy opiekun praktyk proponuje odbycie praktyki zgodnie z posiadaną aktualną bazą przedsiębiorstw oferujących takie praktyki. Baza ta zawiera informacje o jakości praktyk według zakładu, zebrane na podstawie doświadczeń studentów uprzednio realizujących praktyki. Baza jest na bieżąco uzupełniana w formie elektronicznej ankiety przez każdego studenta realizującego praktykę. Praktyki odbywają się wyłącznie w zakładach, których działalność odpowiada celom i programowi praktyk, a także umożliwia zrealizowanie zakładanych efektów kształcenia. Liczba oferowanych przez Wydział miejsc praktyk z nadmiarem odpowiada liczbie studentów. Tendencją ostatnich lat jest realizacja staży studenckich w ramach projektu „Ekoinnowacyjni”. Programem stażowym zostało objętych 171 studentów. Stażyści sami decydowali o miejscu pracy, która miała być zgodna z profilem studiów (każdorazowo miejsce stażu musiało być zaakceptowane przez kierownika projektu).

We wstępnej fazie praktyk studenci odbywają szkolenia z zakresu BHP i specjalistyczne szkolenia stanowiskowe. Podczas całego przebiegu praktyki studenci mają wsparcie ze strony doświadczonych pracowników zatrudnionych w poszczególnych przedsiębiorstwach i firmach komercyjnych. Lokalizacja miejsc praktyk jest na ogół związana z miejscem zamieszkania lub pobytem studentów podczas praktyk. Na rzecz praktyki zawodowej może być zaliczona wykonywana praca zawodowa, jeżeli jej charakter zapewnia zrealizowanie założonych dla praktyki efektów kształcenia. Praktyki mogą być zaliczone na podstawie przedstawionej przez studenta umowy o pracę lub zaświadczenia o zatrudnieniu. Podstawą prawną realizacji praktyki jest umowa między Wydziałem, a jednostką przyjmującą studenta na praktykę. Informacje dotyczące organizacji i odbywania praktyk studenckich są dostępne na stronie internetowej Uczelni.

W opinii ZO PKA program praktyk odpowiada sformułowanym dla nich efektom kształcenia i pozwala na poszerzenie wiedzy akademickiej o zagadnienia pochodzące z praktyki zawodowej, dot. realizacji zadań z zakresu zagadnień inżynierii środowiska, zdobywania doświadczeń w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych, wdrażania do kreatywności zawodowej, poznawania otoczenia zawodowego, radzenia sobie w trudnych sytuacjach oraz rozwiązywania realnych problemów i konfliktów zawodowych, a także kształtowania wysokiej kultury zawodowej i organizacji pracy.

2.2.

Weryfikacja uzyskiwanych efektów kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” WIŚiE PŚ odbywa się z wykorzystaniem tradycyjnych metod tj.: efekty w kategorii wiedza sprawdzane są głównie poprzez pisemne i ustne kolokwia i egzaminy; efekty w kategorii umiejętności poprzez wykonanie i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obronę projektów, sprawozdania, prezentację multimedialną uzyskanych wyników badań; efekty w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są poprzez udział w dyskusjach, aktywność w pracach zespołów, zaangażowanie w wykonanie powierzonego zadania, przejawianie inicjatywy. Metody weryfikacji osiągania etapowych efektów kształcenia opisano w sylabusach i są one omawiane

ze studentami na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu. Analiza metod opisanych w sylabusach pozwala stwierdzić, że zostały one prawidłowo dobrane do celów i treści kształcenia w ramach poszczególnych przedmiotów i praktyk, są różnorodne i dostosowane do formy zajęć oraz pozwalają na ocenę przygotowania do prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia (np. sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych) oraz udział w badaniach na studiach drugiego stopnia (np. prezentacja wyników badań własnych).

Na podkreślenie zasługuje fakt, że zarówno w realizacji zajęć jak i weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia, stosuje się metody problemowe pozwalające na rozwijanie efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Spośród wielu aktywizujących form nauczania najczęściej stosowane są: *metoda stymulowania pytań, debata oksfordzka, diagram Ishikawy, 6-3-5 brainwriting, 6W (who, what, where, when, which, why), SCA (Symptom-Przyczyna-Działanie), RISC (relacja, skutki, oczekiwania, konsekwencje), PAUSE (parafrazuj, pytaj, wykorzystaj czas), model FAQ*. Jako przykłady można podać:

- Case study (studium przypadku) - to metoda opierająca się na opisie zdarzenia, która pozwala odbiorcom wyciągać wnioski co do jego przyczyn i osiągniętych rezultatów; stosowana w realizacji zajęć z przedmiotów Odpady niebezpieczne, Zasady zrównoważonego rozwoju w energetyce i gospodarce odpadami, Procesy fizykochemiczne w gospodarce odpadami, *Sztuka prezentacji i wystąpienia publiczne*, Seminarium specjalnościowe, Gospodarka wodna w przemyśle/ Reliability of water and wastewater systems, Zarządzanie projektami.

- Diagram Ishikawy (przyczynowo-skutkowy w formie rybiej ości) stosowany w przypadku problemów gdzie podejrzanych jest kilka przyczyn lub nie można określić potencjalnej przyczyny – wykorzystywany w realizacji przedmiotów Technologie gospodarki odpadami, Zasady zrównoważonego rozwoju w energetyce i gospodarce odpadami, Technologia wody, Technologie unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, Seminarium dyplomowe, Bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę / Safety of water supply system.

- Metoda 5-WHY - polega na zadaniu pytania „Dlaczego...< tu wstawiamy problem>”, a po otrzymaniu odpowiedzi zadaje się kolejne pytanie „Dlaczego...< tu wstawiamy odpowiedź na poprzednio zadane pytanie” – wykorzystywana w realizacji przedmiotów: Bezpieczeństwo systemów zaopatrzenia w wodę / Safety of water supply system Analiza i technologia przeróbki osadów ściekowych Niezawodność i bezpieczeństwo systemów wod-kan, Wybrane zagadnienia z wentylacji i klimatyzacji.

- PBL (Project Based Learning oraz Problem Based Learning) to nauczanie metodą rozwiązywania problemów – wykorzystywany w realizacji przedmiotów Gospodarka odpadami, Zasady zrównoważonego rozwoju w energetyce i gospodarce odpadami, Procesy fizykochemiczne w gospodarce odpadami oraz w ramach programu POWER 3,5.

W procesie dydaktycznym wykorzystuje się również tutoring jako innowacyjną metodę zindywidualizowanej współpracy pomiędzy nauczycielem a studentem, służącą rozwijaniu potencjału studentów oraz motywowanie ich do samodzielnej pracy i rozwoju. W roku akademickim 2017/2018 na Wydziale były prowadzone i zostały zakończone pozytywnie cztery procesy tutorskie przez 1 tutora, w tym 2 dla kierunku IŚ (realizowane projekty badawcze: Badania fizykochemiczne wybranych odpadów biodegradowalnych w aspekcie skomponowania odżywki, Optymalizacja składu odżywki wytworzonej na bazie odpadów biodegradowalnych). W obecnym roku akademickim 2018/2019 oferta tutorska została rozszerzona w zakresie liczby tutorów, baza tutorów wzrosła z 1 do 13 osób. Jeden z przeprowadzonych procesów tutorskich został zaprezentowany na konferencji (*10th Annual Conference of Education, Research and Innovation. ICERI 2017, Seville, Spain, 16-18 November, 2017*).

Częstkowe oceny i zaliczenia przeprowadzane w ramach poszczególnych kursów (sprawdziany, kolokwia, oceny projektów) są dla prowadzących zajęcia kluczowym źródłem informacji o postępie dydaktycznym studentów w trakcie semestru. Okresy rozliczeniowe oraz zasady rejestracji studentów na kolejny semestr określa Regulamin studiów.

W ramach wizytacji dokonano przeglądu prac etapowych. Szczegółową ocenę wybranych prac etapowych zamieszczono w załączniku nr 4, część I. Eksperti stwierdzili, że wszystkie oceniane prace są zgodne z treściami kształcenia zawartymi w kartach odpowiednich przedmiotów, a stopień trudności i poziom merytoryczny oraz sposób oceny nie budzą zastrzeżeń. W opinii ZO PKA oceny prac etapowych są bezstronne, rzetelne, przejrzyste co wskazuje na ich wiarygodność i porównywalność. Również studenci na spotkaniu z ZO pozytywnie ocenili system weryfikacji efektów kształcenia wskazując na jego przejrzystość i zrozumiałość. Studenci zarówno studiów pierwszego jak i drugiego stopnia nie mieli zastrzeżeń odnośnie terminów oraz czasu trwania egzaminów i zaliczeń.

Politechnika Śląska jak i WIŚiE prowadzą zdecydowaną i stanowczą politykę przeciwdziałania postępowaniom nieetycznym w procesie dydaktycznym. W procedurze *PU6 Etyka studentów, doktorantów i prowadzących zajęcia dydaktyczne oraz w pkt.6.11 WKZJK* zdefiniowano postawy i czyny nieetyczne oraz określono zasady postępowania w razie stwierdzenia czynu nieetycznego. Na Politechnice Śląskiej propagowanie zasad etyki odbywa się m.in. przez informowanie studentów o obowiązujących standardach postępowania oraz rozpowszechnianie zasad i przepisów na stronach internetowych Uczelni. Uczelnia promuje politykę dobrych praktyk w procesie dydaktycznym, kładąc nacisk nie tylko na rzetelne wymagania wobec studentów i doktorantów i zaangażowanie nauczycieli akademickich w proces dydaktyczny, ale także przyjazny i życzliwy stosunek kadry do studentów i doktorantów. Studenci jak i prowadzący zajęcia, za naruszenie przepisów obowiązujących w Uczelni oraz za czyny uchybiające godności pracownika lub studenta, ponoszą odpowiedzialność dyscyplinarną. Wszyscy studenci na pierwszym semestrze studiów odbywają obowiązkowe szkolenie w zakresie zasad etyki w dydaktyce. Zostają zaznajomieni z odpowiednimi fragmentami Statutu Politechniki Śląskiej oraz Regulaminu studiów, są również poinformowani o formalnym trybie postępowania dyscyplinarnego. Istotnym elementem szkolenia jest przekazanie informacji o sposobach korzystania z cudzej własności intelektualnej, zarówno tekstowej, graficznej, jak i multimedialnej. Nie jest tolerowane „ściąganie” na zaliczeniach, egzaminach, korzystanie ze smartfonów, o czym studenci są szczegółowo powiadamiani przy okazji omawiania kryteriów zaliczenia przedmiotu i przed egzaminami/zaliczeniami.

Weryfikacja efektów kształcenia realizowana jest również w ramach praktyk zawodowych realizowanych na studiach I i II stopnia. Efekty kształcenia dla 4-tygodniowych praktyk (na studiach I i II stopnia) są określone i weryfikowane przez wydziałowego opiekuna na etapie wyboru zakładu pracy przez studenta.

Podczas praktyk studenci wykonują powierzone im w programie praktyk zadania oraz dokumentują je zapisami w *Sprawozdaniu z praktyk zawodowych*. Pracownicy dydaktyczni odpowiedzialni za realizację praktyk (np. wydziałowy opiekun praktyk) współdziałają z opiekunami zakładowymi praktyk w zakresie poprawnego jej przebiegu.

W ramach funkcji nadzoru (wynikającego z zapisów § 5 ww. *Regulaminu praktyk studenckich*) opiekunowie praktyk powinni dokonywać kontroli miejsc odbywania praktyk. Mankamentem jest tu jednak brak opracowanego *Planu kontroli praktyk* i sprawozdań opiekuna praktyk z efektów tej kontroli.

Zgodnie z zapisami § 7 ust. 3 ww. *Regulaminu praktyk studenckich* o zaliczenie praktyki studenckiej bez obowiązku jej odbycia mogą ubiegać się studenci, którzy po ukończeniu szkoły

ponadpodstawowej lub ponadgimnazjalnej udokumentują zdobyte doświadczenie zawodowe lub prowadzenie działalności gospodarczej odpowiadającej programowi praktyk lub udokumentują odbycie stażu lub praktyki spełniającej wymagania programu praktyk. W latach 2015-2018 było takich przypadków na studiach stacjonarnych I stopnia 5 z liczby 258 studentów i stanowiły one ok. 2 % ogółu studentów odbywających praktyki zawodowe. Natomiast w przypadku studentów niestacjonarnych I stopnia zwolnienia z praktyk stanowiły w latach 2015-2018 aż 81% (52 przypadków z liczby 64 studentów). Na studiach stacjonarnych II stopnia liczba studentów z praktyk w analogicznym okresie lat 2015-2018 wynosiła 5% (16 z 308 studentów).

Analizowana dokumentacja dotycząca przebiegu i zaliczania praktyk jest prowadzona prawidłowo. W analizowanych dokumentach dokonywano: precyzyjnego określenia miejsca i terminu odbywania praktyk, charakterystykę przedsiębiorstwa, w której praktykę student odbywał, zakresy wykonywanych przez praktykanta zajęć w poszczególnych tygodniach oraz wnioski i opinię zakładowego opiekuna praktyk dotyczące odbytych praktyk.

Kompleksowa weryfikacja osiągniętych efektów kształcenia odbywa się na etapie przygotowania projektu inżynierskiego oraz egzaminu dyplomowego. Zasady dyplomowania zawierające wytyczne i wymagania związane z wyborem tematu projektu inżynierskiego i opiekuna, przebiegiem seminarium dyplomowego, ustaleniem terminu egzaminu dyplomowego określone są w Regulaminie studiów oraz w Księdze Jakości (Instrukcja I1_RIE-1 oraz I2_P_RIE_1). Dokumentowanie efektów kształcenia osiąganych przez studentów w procesie dyplomowania odbywa się poprzez ocenę „Projektu inżynierskiego” na studiach I stopnia i oceną „Pracy dyplomowej” na studiach II stopnia oraz przystąpienie do egzaminu dyplomowego, z którego sporządzany jest protokół. Na studiach I stopnia projekt inżynierski podlega ocenie nauczyciela akademickiego prowadzącego pracę i jednego recenzenta. Na studiach II oceny pracy dokonuje kierujący pracą; w przypadku oceny pozytywnej praca kierowana jest do recenzenta wskazanego przez dziekana lub osobę przez niego upoważnioną; co najmniej jeden z oceniających pracę powinien posiadać tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Dziekan jest zobowiązany do sprawdzania pisemnych prac dyplomowych przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem programów antyplagiatowych współpracujących z ogólnopolskim repozytorium pisemnych prac dyplomowych.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez dziekana, w skład której wchodzi co najmniej 3 nauczycieli akademickich, w tym dziekan lub osoba wyznaczona przez dziekana jako przewodniczący komisji. Co najmniej jeden członek komisji powinien posiadać tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Na studiach II stopnia w składzie komisji są także opiekun pracy i recenzent(ci). Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i weryfikuje efekty kształcenia uzyskane przez studenta w trakcie studiów. Na egzaminie dyplomowym student powinien wykazać się wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami społecznymi określonymi dla kierunku, na którym studiował. Na studiach II stopnia na egzaminie dyplomowym student powinien również przedstawić tezy pracy dyplomowej oraz wykazać się znajomością problematyki przedmiotów związanych z tematem pracy dyplomowej.

Na podstawie ogólnego przeglądu tematyki prac dyplomowych oraz szczegółowej analizy treści wylosowanych prac ZO PKA stwierdza, że tematyka prac dyplomowych jest zgodna z kierunkiem kształcenia. Projekty inżynierskie jak i prace dyplomowe zasadniczo prezentują na ogół dobry poziom merytoryczny oraz edytorski, choć zdarzają się i prace słabsze. Na studiach pierwszego stopnia w większości są to prace projektowe, badawcze i nieliczne przeglądowe. Prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia mają charakter prac badawczych, projektowych oraz analityczno-studialny. W ocenionych pracach przedstawiono charakterystykę

dotychczasowego stanu wiedzy na temat rozwiązywanego problemu i uzasadnienie wybranych metod rozwiązania tego problemu. Tematy prac magisterskich w wielu wypadkach wynika z zakresu badań naukowych realizowanych przez pracowników Wydziału. To daje możliwość udziału studentów w realizacji badań naukowych jak również publikacji wyników badań. Zastrzeżenia ZO PKA budzi fakt, że na etapie przygotowywania prac dyplomowych studenci głównie korzystają z literatury krajowej, a zdecydowanie zbyt mały nacisk położony na obowiązek korzystania z literatury obcojęzycznej. Jest to tym bardziej nieuzasadnione, że Uczelnia zapewnia studentom bezpośredni dostęp do zasobów literatury światowej. Odnotowano też przypadki zawyżania ocen. Zastrzeżenia ZO PKA budzi również fakt, że w występują przypadki gdzie zarówno opiekunem jak i recenzentem są pracownicy ze stopniem doktora. Zdaniem ZO PKA w przypadku gdy opiekunem pracy dyplomowej, która ma charakter pracy naukowej, jest osoba ze stopniem doktora recenzentem powinien być samodzielny nauczyciel akademicki, aby zapewnić wysoki poziom merytoryczny.

Dokumentacja prac dyplomowych (opinie opiekuna pracy i recenzenta, protokół Komisji egzaminacyjnej) prowadzona jest prawidłowo, pytania zadawane na egzaminie dyplomowym dotyczą całego programu studiów i obejmują treści kierunkowe i specjalnościowe.

W opinii studentów, w pełni podzielanej przez ZO PKA, stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia, takie jak kolokwia, prace przejściowe, projekty, egzaminy oraz odpowiedzi ustne pozwalają na weryfikację wszystkich zakładanych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych i wspomagają studentów w procesie uczenia się. Etapowe efekty kształcenia weryfikowane są poprzez obecność na zajęciach, ocenę aktywności studenta na zajęciach, egzaminy pisemne, zaliczenia z oceną oraz projekty weryfikujące umiejętności, w tym kompetencje inżynierskie. Oceny wystawiane są w sposób bezstronny, rzetelny i przejrzysty. Studenci mają możliwość wglądu do swoich prac, uzyskania informacji o popełnionych błędach (nawet jeśli nie jest to odnotowane bezpośrednio w ocenianej pracy). Nie ma problemu zachowań nieetycznych zarówno ze strony studentów jak i nauczycieli akademickich (np. ściąganie, tendencyjne zaniżanie ocen). Studenci nie zgłaszali zastrzeżeń, co do przepływu informacji dotyczącej wyników prac etapowych (zaliczenia, egzaminy) jak i organizacji sesji egzaminacyjnej. Podczas spotkania z ZO PKA studenci poinformowali, że wyniki prac etapowych są przekazywane do ich wiadomości w ustalonej wspólnie z nauczyciel formie i uzgodnionym terminie. Konsultacje dotyczące realizowanych projektów odbywają się podczas przewidzianych godzin zajęć i konsultacji. Student z niepełnosprawnościami ma możliwość zmiany formy sprawdzania efektów kształcenia na taką, która jest dostosowana do jego rodzaju niepełnosprawności.

2.3.

Szczegółowe zasady, tryb i warunki rekrutacji na studia pierwszego stopnia na kierunek *inżynieria środowiska* WIŚiE PŚ określane są corocznie Uchwałą Senatu, na podstawie uchwał rad wydziałów. Na rok akademicki 2018/2019 te informacje zostały zawarte w Uchwale nr IX/86/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 29 maja 2017 roku w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na Politechnice Śląskiej na studia I i II stopnia rozpoczynające się w roku akademickim 2018/2019. Rekrutacja prowadzona jest drogą elektroniczną z wykorzystaniem Systemu Obsługi Rekrutacji (SOREK). Najważniejsze informacje dotyczące zasad, kryteriów i wymagań stawianych kandydatom na studia oraz terminarza rekrutacji i wykaz wymaganych dokumentów, znajdują się na stronie internetowej Uczelni. Kandydaci na studia mają również zapewniony dostęp do szczegółowych zasady zaliczenia i wymagania dla poszczególnych przedmiotów w ramach programu kształcenia, co pozwala im na zapoznanie się z założonymi efektami kształcenia jakie mają być osiągnięte w

efekcie realizacji całego programu studiów oraz kwalifikacjami absolwenta uzyskanymi w wyniku ukończenia studiów.

Kandydaci na pierwszy rok studiów przyjmowani są na poszczególne kierunki studiów w ramach liczby miejsc na tych kierunkach. Postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy. O przyjęciu kandydata na dany kierunek studiów decyduje liczba punktów przez niego uzyskanych. Wyniki postępowania rekrutacyjnego są jawne.

Zasady przyjmowania na studia laureatów i finalistów olimpiad określa Uchwała nr IX/87/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 29 maja 2017 roku w sprawie zasad przyjmowania laureatów i finalistów olimpiad na Politechnice Śląskiej na studia I stopnia rozpoczynające się w roku akademickim 2018/2019, 2019/2020 i 2020/2021

Na studia I stopnia przyjmowani są kandydaci którzy posiadają świadectwo dojrzałości oraz uzyskali odpowiednią liczbę punktów w postępowaniu rekrutacyjnym. Przy kwalifikacji na studia I stopnia na podstawie wyników z części pisemnych egzaminu maturalnego bierze się pod uwagę punkty z przedmiotu głównego, jakim w przypadku kierunku „inżynieria środowiska” jest matematyka (poziom podstawowy) i jednego przedmiotu dodatkowego wybranego przez kandydata z katalogu (matematyka – poziom rozszerzony, fizyka z astronomią, chemia, biologia, informatyka). Laureaci konkursu „Czy byłbyś dobrym inżynierem” organizowanego przez WIŚiE otrzymują dodatkowo 30 pkt, sprzyja pozyskiwaniu najzdolniejszych kandydatów.

Z pominięciem postępowania rekrutacyjnego przyjmowani są laureaci i finaliści stopnia centralnego i okręgowego olimpiady matematycznej, fizycznej, chemicznej, biologicznej, informatycznej, wiedzy technicznej, innowacji technicznych i wynalazczości, astronomii i astrofizyki, wiedzy ekologicznej, techniki samochodowej oraz wiedzy elektrycznej i elektronicznej „Euroelektra” organizowana przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich jak również Ogólnopolskiej Olimpiady wiedzy elektrycznej i elektronicznej organizowana przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie.

Decyzję o przyjęciu na studia I stopnia podejmuje Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna w ramach ustalonej liczby miejsc, kierując się następującymi zasadami:

- w pierwszej kolejności przyjmowani są laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych,
- pozostali kandydaci przyjmowani są w kolejności określonej sumą punktów uzyskanych w postępowaniu rekrutacyjnym na danym kierunku studiów.

Zgodnie z uchwałą rekrutacyjną warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku „inżynieria środowiska” jest posiadanie kwalifikacji I stopnia, niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku, a w szczególności od kandydata wymaga się efektywnego wykorzystywania wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, chemii w działalności inżynierskiej, znajomości podstawy projektowania technologii, urządzeń i systemów wodno-kanalizacyjnych, ochrony powietrza, ogrzewnictwa i wentylacji oraz gospodarowania odpadami, umiejętności dokonywania oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, obiektów, systemów i procesów stosowanych w inżynierii środowiska, wykorzystywania przepisów prawa oraz instrumentów ekonomicznych w zakresie inżynierii środowiska, znajomości języka obcego na poziomie B2. Rekrutacja odbywa się na podstawie weryfikacji złożonych dokumentów (dyplom ukończenia studiów I stopnia wraz z suplementem i ocena z przebiegu studiów I stopnia). W przypadku gdy liczba kandydatów przekracza limit przyjęć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej utworzonej na podstawie oceny z przebiegu studiów I stopnia. Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna może w uzasadnionych przypadkach wyrazić zgodę na rozpoczęcie studiów II stopnia przez kandydata,

który w wyniku ukończenia studiów I stopnia nie uzyskał części wymienionych kompetencji, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie wskazanych zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

W czasie rekrutacji na studia I i II stopnia Wydział monitoruje liczbę oraz kwalifikacje kandydatów przyjętych na studia.

Przyjęte w Politechnice Śląskiej zasady rekrutacji pozwalają na wstępną selekcję kandydatów i zakwalifikowanie na kierunek „inżynieria środowiska” osoby, których przygotowanie pozwoli na osiągnięcie założonych efektów kształcenia dla studiów pierwszego stopnia. Praktyka pokazuje jednak, że wielu studentów ma problemy z zaliczeniem pierwszego semestru i roku (odsiew 22-27%). Z tego też względu Wydział oferuje dodatkowe zajęcia z matematyki, fizyki, chemii i biologii w celu wyrównania szans (np. w ramach prowadzonych projektów np. „Ekofachowcy ze Śląska” - w sem. 1 przeprowadzono kursy wyrównawcze (30 godzinne) z przedmiotów: chemia i biologia dla łącznie 200 studentów wyłonionych na podstawie wyników testu wstępnego). Przyczyną odsiewu na wyższych latach (kilka procent) są głównie związane z problemami zaliczenia przedmiotów kierunkowych i/lub specjalistycznych. Na rocznikach dyplomowych (studia I i II stopnia) przyczyną odsiewu jest zaangażowanie w prace zawodową i problemy z łąčeniem obowiązków zawodowych z przygotowaniem pracy dyplomowej.

Zasady, warunki i tryby potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym oraz sposób powoływania i tryb działania komisji weryfikujących efekty uczenia się reguluje Uchwała Nr XXX/250/14/15 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 22 czerwca 2015 roku w sprawie przyjęcia Regulaminu potwierdzania efektów uczenia się. Zgodnie z przyjętym regulaminem potwierdzenie efektów uczenia się polega na przeprowadzeniu formalnej procedury weryfikacji posiadanego przez kandydata zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uzyskanych poza systemem studiów. W wyniku weryfikacji potwierdza się zbieżność uzyskanych efektów uczenia się z efektami kształcenia określonymi w programie kształcenia dla danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych modułów/przedmiotów i praktyk wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS. Zakres potwierdzania, sposób weryfikacji efektów uczenia się oraz ustalenie oceny końcowej powinny być zgodne z kartą modułu/przedmiotu, aktualną dla obowiązującego cyklu kształcenia. Weryfikacji podlega zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uzyskanych przez kandydata poza systemem studiów, poprzez wykonywanie pracy, uczestnictwo w kursach i szkoleniach, aktywność w organizacjach społecznych, uczestniczenie w badaniach naukowych i projektowych, samodoskonalenie, wolontariat itp. O potwierdzenie efektów uczenia się mogą ubiegać się kandydaci posiadający:

- świadectwo dojrzałości i co najmniej pięć lat doświadczenia zawodowego – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia,
- tytuł zawodowy licencjata lub równorzędny i co najmniej trzy lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu studiów pierwszego stopnia – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia,
- tytuł zawodowy magistra lub równorzędny i co najmniej dwa lata doświadczenia zawodowego, po ukończeniu studiów drugiego stopnia albo jednolitych studiów magisterskich – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na kolejny kierunek studiów pierwszego lub drugiego stopnia.

W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć kandydatowi nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do programu kształcenia określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia. Potwierdzenie efektów uczenia się jest odpłatne. Kierownik podstawowej jednostki organizacyjnej powołuje komisję weryfikującą efekty uczenia się. W skład KW wchodzi co najmniej trzech nauczycieli akademickich, zatrudnionych w danej podstawowej jednostce

organizacyjnej, w tym co najmniej jeden zaliczany do minimum kadrowego danego kierunku studiów oraz prowadzący dany przedmiot.

W opinii ZO ustalone zasady i procedury rekrutacji, w tym również potwierdzanie efektów uczenia się, są bezstronne, przejrzyste, zapewniają równość szans, w kontekście płci, narodowości, niepełnosprawności (pod warunkiem uzyskania stosownego zaświadczenia lekarskiego) i gwarantują przyjęcie na studia kandydatów, których wiedza i umiejętności są na poziomie niezbędnym do uzyskania założonych efektów kształcenia. W stosunku do studentów o niższych niż oczekiwane kwalifikacjach wstępnych, pomimo pomyślnego przejścia procedury rekrutacyjnej, Uczelnia deklaruje realizację dodatkowych zajęć pozwalających na nadrobienie zaległości. Studenci podczas spotkania z Zespołem Oceniającym PKA, wskazali, że zarówno sposób rekrutacji jak i informacja o rekrutacji były dla nich przejrzyste i zrozumiałe oraz uwzględniały zasadę równych szans. Informacje o uczelni i kierunku studenci uzyskiwali ze strony internetowej, od kolegów studiujących w politechnice Śląskiej, również we własnym zakresie poszukiwali informacji w innych źródłach. Studenci pozytywnie ocenili sposób informowania oraz obowiązujące procedury rekrutacyjne.

Warunki zaliczania poszczególnych etapów studiów jak i zakończenie procesu kształcenia określone zostały w Regulaminie Studiów przyjętym uchwałą nr VIII/74/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 24 kwietnia 2017 roku w sprawie Regulaminu studiów. Regulamin określa skalę stosowanych ocen w ramach procesu weryfikacji osiągnięć studenta. Z każdego przedmiotu ustalana jest jedna ocena końcowa. Student uczestniczący w pracach badawczych lub wdrożeniowych może być zwolniony z udziału w niektórych zajęciach z przedmiotu, jeżeli uczestnictwo w tych pracach zapewnia osiągnięcie założonych dla programu kształcenia efektów kształcenia. Decyzję w tej sprawie podejmuje prowadzący przedmiot na początku semestru.

Warunkiem wpisu na kolejne semestry jest osiągnięcie efektów kształcenia przypisanych dla przedmiotów na danym semestrze wyrażone liczbą uzyskanych punktów ECTS (nie mniej niż 30 ECTS na studiach stacjonarnych, na studiach niestacjonarnych liczba ta może być mniejsza jeśli jest większa liczba semestrów). Warunkiem rejestracji na kolejny semestr jest: 1) uzyskanie przez studenta co najmniej 80% punktów ECTS z przedmiotów przewidzianych w planie studiów w każdym z poprzednich semestrów, przy czym dla semestru pierwszego studiów I stopnia – uzyskanie co najmniej 70% liczby punktów ECTS określonych w planie studiów dla tego semestru, 3) zaliczenie zajęć dydaktycznych, praktyk i innych obowiązków przewidzianych w planie studiów, z opóźnieniem nieprzekraczającym 1 roku w stosunku do planu studiów. W stosunku do studenta, który nie spełnia warunków rejestracji na kolejny semestr, dziekan podejmuje decyzje o skierowaniu na semestr wynikający z liczby uzyskanych punktów ECTS lub o skreśleniu z listy studentów. W przypadku zastrzeżeń co do przebiegu zaliczenia lub bezstronności przy wystawianiu oceny studentowi, w terminie 3 dni od daty zakończenia zajęć lub ogłoszenia wyników zaliczeń, przysługuje prawo odwołania do dziekana, który może zarządzić komisyjne sprawdzenie uzyskanych przez studenta wyników.

Zasady dyplomowania określa *Regulamin studiów*. Szczegółowe zasady realizacji procesu dyplomowania na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki zawarte są w procedurze wydziałowej *P-RIE-1 Proces dyplomowania*.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest: spełnienie wymagań programowych oraz uzyskanie liczby punktów ECTS wynikającej z programu kształcenia w tym zaliczenia praktyki zawodowej, złożenia oświadczenia dotyczącego samodzielnego wykonania pracy oraz złożenia na studiach II stopnia pracy dyplomowej i uzyskanie oceny co najmniej „dostateczny”.

Studenci I stopnia studiów wykonują projekt inżynierski, a studenci II stopnia studiów pracę dyplomową magisterską, które są końcowym etapem specjalizacji studenta.

W opinii ZO PKA przyjęte zasady zaliczania kolejnych etapów kształcenia jak i zasady dyplomowania są adekwatne dla studiów o profilu ogólnoakademickim, pozwalają na potwierdzenie osiągnięcia przez absolwenta wszystkich założonych efektów kształcenia i uzyskanie kompetencji zawodowych. Potwierdzają również przygotowanie do prowadzenia badań naukowych absolwentów studiów pierwszego stopnia oraz stwierdzony przez ZO PKA faktyczny udział w realizacji badań przez studentów studiów drugiego stopnia.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Plan i program studiów realizowany dla studentów kierunku 'Inżynieria środowiska' WIŚiE PŚ pod względem formalno-prawnym został przygotowany zgodnie z wytycznymi Krajowych Ram Kwalifikacji oraz rozporządzenia MNiSW z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (DZ.U.2016.poz. 1596) i jest zgodny z rozporządzeniem MNiSW z dnia 26 września 2016r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (DZ.U.2016.poz. 1596).

Zarówno czas trwania studiów jak i całkowita liczba punktów ECTS jaką musi osiągnąć student są zgodne z wymogami formalnymi umożliwiając osiągnięcie efektów kształcenia wymaganych dla kierunku „inżynieria środowiska” oraz uzyskanie kwalifikacji inżynierskich.

Mocną stroną programu kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” WIŚiE PŚ, wyróżniającą go na tle innych jest to, że :

- program studiów ukierunkowany jest na kształcenie projektowe, ukierunkowane na rozwiązywanie rzeczywistych problemów, z położeniem nacisku na umiejętność pracy w zespole,
- przy modyfikacji planu i programu kształcenia uwzględnia się doświadczenia wynikające ze współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi, co gwarantuje zgodność kształcenia z trendami rozwojowymi dyscypliny,
- program kształcenia jest uzupełniany szeroką ofertą dodatkowych zajęć, szkoleń, spotkań branżowych umożliwiających nie tylko rozwój kompetencji inżynierskich ale również uzyskanie certyfikatów dających dodatkowe kwalifikacje,
- zarówno do realizacji zajęć jak i weryfikacji efektów kształcenia stosowane są niekonwencjonalne metody dydaktyczne,
- oferta firm branżowych, w których studenci mogą odbywać praktyki jest wyjątkowo szeroka, a dodatkowo studenci mają możliwość aplikowania o staże,
- tematyka prac dyplomowych jest silnie powiązana z realizowanymi badaniami naukowymi i projektami badawczo-rozwojowymi realizowanymi na WIŚiE.

Wśród słabych stron należy wymienić:

- nieprawidłowości w organizacji zajęć na studiach niestacjonarnych,
- zbyt mały nacisk położony na obowiązek korzystania przez studentów z literatury zagranicznej, w szczególności na etapie realizacji projektu inżynierskiego oraz pracy dyplomowej.

Dobre praktyki

1. Znaczący udział studentów w realizacji prac badawczych prowadzonych przez pracowników WIŚiE PŚ.
2. Szeroka oferta dodatkowych wykładów, szkoleń, kursów, staży pozwalających na uzyskanie dodatkowych umiejętności i kompetencji inżynierskich.

3. Wykorzystywanie w procesie kształcenia nowoczesnych metod dydaktycznych, aktywizujących studentów.
4. Położenie nacisku na pracę zespołową z uwzględnieniem zespołów interdyscyplinarnych.
5. Zapewnienie studentom szerokiej oferty firm branżowych, w których mogą odbywać praktyki i staże.
6. Wprowadzanie do planu i programu kształcenia wiedzy i doświadczeń naukowych i dydaktycznych zdobytych w wiodących ośrodkach naukowych.

Zalecenia

1. Zwiększyć liczbę zjazdów na studiach niestacjonarnych i tym samym zmniejszyć liczbę godzin zajęć dydaktycznych realizowanych na danym zjeździe.
2. Na studiach niestacjonarnych zajęcia z jednym prowadzącym, takie jak: wykłady, ćwiczenia, projekt, nie powinny być dłuższe niż 4 godziny, należy unikać planowania wykładów w późnych godzinach popołudniowych lub wieczornych.
3. Położyć większy nacisk na korzystanie przez studentów z literatury obcojęzycznej na etapie przygotowywania projektu inżynierskiego oraz pracy dyplomowej.
4. W przypadku gdy opiekunem pracy dyplomowej jest nauczyciel ze stopniem doktora recenzentem powinien być samodzielny pracownik naukowy.

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

3.1. Projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia

3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

3.1.

Kwestie monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia oraz ocena osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia w Politechnice Śląskiej w Gliwicach są wskazane w dokumentach konstytuujących wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia jako kluczowy element Systemu już od momentu jego wprowadzenia uchwałą Senatu Nr XXVII/188/2007/2008 z dnia 28 stycznia 2008 r. Następnie Rektor w dniu 27 maja 2008 r. wydał Zarządzenie Nr 33/07/08 w sprawie uruchomienia na Politechnice Śląskiej Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Rektora Nr 42/08/09 z dnia 25 lutego 2009 r. Zarządzenie to określiło m.in. powołanie: Pełnomocnika Rektora ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Uczelnianej Rady ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, wprowadzenie systemu na poszczególnych Wydziałach, powołanie Pełnomocnika Dziekana ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Wydziałowej Komisji ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, a także opracowanie Uczelnianej i Wydziałowej Księgi Jakości.

Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu kształcenia, a także opis przebiegu decyzyjnego prowadzącego do formalnego zatwierdzenia programu kształcenia określone są w załączniku do uchwały Senatu nr VII/64/16/17 Senatu Politechniki Śląskiej z dnia 27 marca 2017 r. w sprawie wytycznych dla rad podstawowych jednostek organizacyjnych prowadzących kształcenie na studiach I i II stopnia. Podczas projektowania oraz dokonywania zmian w istniejących programach kształcenia brane są także pod uwagę następujące składowe: dorobek naukowy, wiedza i umiejętności kardy dydaktycznej zaangażowanej w realizację programu kształcenia, wymagania i potrzeby studentów, pozwalające na ich dalszy rozwój zawodowy, wymagania rynku pracy potwierdzone przez interesariuszy zewnętrznych z otoczenia społeczno-gospodarczego, związanego z kierunkiem *inżynieria środowiska*, wzorce międzynarodowe. Plany i programy studiów podlegają okresowym przeglądom przez Komisję ds. Kształcenia i Dydaktyki, w której zasiadają przedstawiciele każdego z kierunków studiów, realizowanego na Wydziale oraz przedstawiciele studentów Przewodniczącym Komisji jest Dziekan Wydziału, w jej strukturach zasiadają także Prodziekani ds. Dydaktyki. Właściwe prace związane z projektowaniem, doskonaleniem i okresowym przeglądem programu kształcenia na danym kierunku studiów odbywają się w podkomisjach, wyodrębnionych dla poszczególnych kierunków studiów realizowanych na Wydziale. Po dokonaniu przeglądu, podkomisja decyduje o niezbędnych korektach i zmianach w istniejących programach kształcenia lub opracowuje projekty nowych programów kształcenia, które przedstawione są Prodziekanowi ds. Dydaktyki na danym kierunku. Prodziekan ds. Dydaktyki wysyła propozycje zmian w programach kształcenia, celem ich zaopiniowania do Doradczego Zespołu Konsultacyjnego. Zasiadają w nim specjaliści z otoczenia społeczno-gospodarczego, reprezentujący rynek pracy. Po zaopiniowaniu wprowadzonych zmian przez Doradczy Zespół Konsultacyjny, Prodziekan ds. Dydaktyki na danym kierunku studiów wysyła propozycje zmian do akceptacji przez Samorząd Studencki. Po akceptacji, Prodziekan ds. Dydaktyki właściwy dla kierunku studiów przedstawia Radzie Wydziału projekty nowych programów kształcenia lub zmian w obowiązujących planach i programach kształcenia.

Monitorowanie stopnia osiągnięcia efektów kształcenia realizowane jest zgodnie z wytycznymi zawartymi w procedurze PU11 - *Ocena i monitorowanie efektów kształcenia*. Monitorowanie efektów kształcenia prowadzone jest na trzech poziomach: poziom 1 - prowadzący

zajęcia/prowadzący przedmiot, poziom 2 - kierownik jednostki organizacyjnej, poziom 3 - Komisja ds. Kształcenia i Dydaktyki. Procedura nakłada na prowadzącego zajęcia odpowiedzialność za realizację zajęć w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, obowiązek archiwizowania dokumentów o osiągnięciach efektów kształcenia (zgodnie z procedurą PU2 - *Nadzór nad zapisami Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia*), a także protokołowania egzaminu/zaliczenia końcowego przeprowadzonego ustnie (zapisane powinny być pytania i oceny, które wyrażać mają stopień osiągnięcia każdego z efektów kształcenia). Procedura *Ocena i monitorowanie efektów kształcenia* ma zastosowanie do wszystkich form i rodzajów kształcenia. Po zakończeniu ostatnich zajęć kończących przedmiot/moduł prowadzący zajęcia zobowiązany jest przekazać prowadzącemu przedmiot katalog ocen cząstkowych, który zawiera ocenę efektów kształcenia zakładanych dla danej formy zajęć. Prowadzący zajęcia zgłasza prowadzącym przedmiot wnioski doskonalące przebieg procesu kształcenia w celu podniesienia stopnia osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Osoby prowadzące zajęcia dokonują oceny stopnia osiągnięcia przez studentów przedmiotowych efektów kształcenia i po zakończeniu semestru podejmują decyzję w sprawie ewentualnego doskonalenia procesu realizacji przedmiotu. Przygotowują *Plan doskonalenia przedmiotu*, który przedstawiają do zaopiniowania kierownikowi wewnętrznej jednostki organizacyjnej. W razie pozytywnej opinii, dokument doskonalenia przedmiotu/modułu jest przekazywany Komisji ds. Kształcenia i Dydaktyki. Jej głównym zadaniem jest formułowanie wniosków dotyczących doskonalenia programów kształcenia na podstawie analizy informacji płynących od samorządu studenckiego, z ankiet studentów i absolwentów, przeglądu wybranych prac dyplomowych i oceny ich zgodności z kierunkowymi efektami kształcenia, oczekiwań interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Komisja formułuje wnioski w dokumencie *Plan doskonalenia programów kształcenia* i przesyła odpowiednio do Dziekana, który współpracując z Komisją ds. Kształcenia i Dydaktyki opracowuje wnioski przekazywane do omówienia na Radę Wydziału.

Za bieżące monitorowanie efektów kształcenia na Wydziale odpowiedzialna jest Wydziałowa Komisja ds. SZJK. Członkowie Wydziałowej Komisji ds. SZJK, wyznaczeni do przeprowadzenia oceny dokonują weryfikacji sylabusów (kart) wszystkich przedmiotów (modułów) występujących w programie kształcenia na ocenianym kierunku i poziomie kształcenia w celu sprawdzenia poprawności w ich wypełnianiu, oceniają zgodność sylabusów z programem kształcenia, oceniają poprawność zaplanowanej liczby godzin zajęć i proporcji wykładów do ćwiczeń dla realizacji założonych treści i efektów kształcenia, sprawdzają trafność doboru metod weryfikacji efektów kształcenia przedstawionych przez prowadzących w sylabusach, oceniają poprawność wymagań egzaminacyjnych i zaliczeniowych ustalonych w sylabusie przedmiotu, weryfikują poprawność przypisania przedmiotowi punktów ECTS, liczbę godzin przeznaczonych na pracę własną studenta, zadania pracy własnej studenta, czas przeznaczony na konsultacje, egzamin lub zaliczenie przedmiotu; oceniają dobór i kwalifikacje nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne z przedmiotu, w oparciu o dorobek dydaktyczny, naukowy lub doświadczenie zawodowe i ich związek z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla prowadzonego przedmiotu. W trakcie wizytacji ustalono, iż identyfikowane są rozbieżności i uchybienia dotyczące zawartości sylabusów, m.in. nieprawidłowego wymiaru godzin, zweryfikowania treści przedmiotów pod kątem kolejności przekazywanych wiadomości.

Narzędziami, które wspomagają proces monitorowania i doskonalenia programu kształcenia są.:

- ankietyzacja studentów, na podstawie której dokonywana jest analiza realizacji efektów kształcenia (zgodność treści zajęć z kartą przedmiotu, wzbogacenie treści zapisanych w karcie przedmiotu praktycznymi przykładami, efektywne wykorzystanie różnych form

prowadzenia zajęć, zgodność warunków i sposobu zaliczania przedmiotu z treściami zawartymi w karcie przedmiotu),

- ankietyzacja absolwentów mająca na celu pozyskanie informacji o osiągniętych efektach kształcenia i ich przydatności na rynku pracy,

- hospitacje zajęć dydaktycznych, podczas których - jak wynika z protokołów z hospitacji - ocenia się, czy treść zajęć była zgodna z kartą przedmiotu, czy trafnie dobrano metodę prowadzenia zajęć, czy treści programowe przekazane były w sposób zrozumiały. ZO PKA w trakcie wizytacji pozyskał informację, iż w roku akademickim 2017/2018 nie zaistniały przesłanki do prowadzenia hospitacji pozaplanowych, stąd odbywały się wyłącznie hospitacje planowane zgodnie z przyjętym harmonogramem, których wyniki wypadły na ogół pozytywnie. Hospitowani nauczyciele prowadzili zajęcia zgodnie z sylabusem przedmiotu w sposób jasny i zrozumiały, określali cele dydaktyczne i efekty kształcenia. Stosowali właściwie zadeklarowane metody i formy pracy. Opinie studentów są wykorzystywane przy formułowaniu ocen nauczycieli akademickich. Wyniki z ostatnich badań wskazują, iż kadra oceniana jest przez studentów na ogół bardzo dobrze,

- ocena jakości praktyk. Weryfikacja efektów kształcenia osiąganych na praktykach zawodowych odbywa się zgodnie z procedurą *P-RIE-2 – Praktyki studenckie*. Komisja ds. SZJK dokonuje oceny efektów kształcenia osiąganych na praktykach zawodowych poprzez analizę dokumentacji przebiegu praktyki, w tym sprawozdań z przebiegu praktyki, miejsc odbywania praktyk, itp. Wnioski z analizy informacji nie wykazały zastrzeżeń w tym obszarze,

- analiza wyników sesji egzaminacyjnych. Na podstawie analizy protokołów zaliczeniowych nie stwierdzono nieprawidłowości w rozkładzie ocen. Prace zaliczeniowe oraz egzaminacyjne są sporządzane i przeprowadzane prawidłowo, zgodnie z celami i efektami kształcenia.

W jednostce prowadzona jest bieżąca ocena programu studiów, tj. trafności stosowanych metod zajęć oraz metod weryfikacji i oceniania zakładanych efektów kształcenia. Główną procedurą w obszarze weryfikacji efektów kształcenia jest dokument PU7 - *Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne* oraz procedura wydziałowa P-RIE-4, która poszerza i uzupełnia uczelnianą procedurę PU7. Prowadzący przedmiot opracowuje karty przedmiotu, zawierające m.in. efekty kształcenia oraz sposoby weryfikacji ich osiągnięć. Poza tym prowadzący ma obowiązek prowadzenia katalogu ocen końcowych i nadzoru nad prowadzeniem katalogu ocen częściowych zawierających uzyskane efekty kształcenia, a także wpisywania ocen końcowych do systemu EKOS (Elektroniczny Katalog Ocen Studentów) i indeksów. Natomiast osoba prowadząca formę zajęć danego przedmiotu ma obowiązek prowadzenia katalogu ocen częściowych wraz z uzyskanymi efektami kształcenia oraz przekazania go prowadzącemu przedmiot po zakończeniu zajęć. W razie stwierdzenia nieprawidłowości występujących w programie kształcenia każdy pracownik naukowo-dydaktyczny Wydziału zobowiązany jest do ich usunięcia. W wypadku braku możliwości ich usunięcia pracownik zobowiązany jest zgłosić ten fakt Kierownikowi jednostki organizacyjnej (procedura uczelniana *PU-7 Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne*) lub Pełnomocnikowi Dziekana ds. Systemu, który zobowiązany jest do podjęcia działań korygujących i zapobiegawczych zgodnie z procedurą uczelnianą *PU-5 Działania doskonalące*. W toku wizytacji do wglądu Zespołu oceniającego PKA przedłożono stosowną dokumentację potwierdzającą dokonywanie powyższych ocen. Sformułowane wnioski wskazują, iż przyjęte formy realizacji i metody weryfikacji efektów kształcenia uznaje się za prawidłowo dobrane.

W procesie projektowania oraz monitorowania programów kształcenia uczestniczą interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni. Stosowne regulacje dotyczące udziału poszczególnych grup interesariuszy znajdują się w przepisach wewnętrznych normujących funkcjonowanie Systemu. Studenci oraz kadra dydaktyczna ocenianego kierunku uczestniczą w projektowaniu

oraz monitorowaniu stopnia osiągnięcia efektów kształcenia poprzez udział w Senacie, Radzie Wydziału, Wydziałowej Komisji do spraw Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia i Dydaktyki, Uczelnianej Radzie do spraw Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Przedstawiciele studentów są obecni z prawem głosu w Senacie Uczelni i Radzie Wydziału. Z przedstawionej podczas wizytacji dokumentacji wynika, iż Samorząd Studencki opiniuje program i plan studiów. Studenci mogą inicjować zmiany w projektowaniu i realizacji efektów kształcenia oraz przebiegu procesu dydaktycznego. Wszystkie zmiany w programie kształcenia są z nim konsultowane podczas posiedzeń. Przedstawiciele samorządu studenckiego wskazali na duże możliwości, jakie stwarza im Jednostka w zakresie zgłaszania swoich postulatów dotyczących programu studiów. Jednostka monitoruje stopień osiągania zakładanych efektów kształcenia przez studentów. Studenci mają możliwość samooceny osiągania przez siebie efektów kształcenia w ankiecie. Sformułowano pytania dotyczące oceny osiągnięcia przez studenta modułowych efektów kształcenia. Studenci wizytowanego kierunku uzyskują informację zwrotną na temat stopnia realizacji efektów kształcenia przy danej ocenie podczas omawiania wyników egzaminów z prowadzącymi. Wnioski wynikające z analizy informacji płynących ze środowiska studenckiego oraz procesu ankietyzacji wśród studentów formułowane są w *Planie doskonalenia programów kształcenia*. Mają one wpływ na proces doskonalenia i dostosowania programów kształcenia do potrzeb studentów. Najczęstsze zmiany dotyczyły formy prowadzenia zajęć i kolejności modułów kształcenia. Po opracowaniu wyników trafiają one do kierowników Katedr. Na zebraniach pracowników Katedr podkreśla się dobre wyniki prowadzących zajęcia. Były też prowadzone spotkania Kierownika Katedry z poszczególnymi osobami w celu omówienia uzyskanych wyników. Spotkania takie mobilizują do poprawy w przypadku stwierdzonych niezgodności.

Na Wydziale przeprowadzono ankietę wśród studentów odnośnie powtarzających się treści materiałów i przedmiotów, brakujących treści oraz wyniesionych ze studiów korzyści, które wykorzystują zawodowo. Na podstawie tej ankiety dokonano korekty powtarzających się treści, dokonano zmian nazw przedmiotów, dostosowano przedmioty obieralne do kierunków studiów. Zaproponowano także nowy przedmiot – projekt przejściowy (według informacji uzyskanych od studentów w celu dodatkowej możliwości doksztalcenia się).

Nauczyciele akademicki, jako członkowie Rady Wydziału oraz gremiów jakościowych biorą udział w procesie projektowania efektów kształcenia poprzez uczestnictwo w posiedzeniach ww. organów, podczas których omawiane są sposoby realizacji założonych efektów kształcenia i ich weryfikacji w ramach poszczególnych przedmiotów.

W kształtowaniu koncepcji kształcenia biorą udział interesariusze zewnętrzni. Rada Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki powołała od roku akademickiego 2012/2013 Doradczy Zespół Konsultacyjny działający przy Dziekanie opiniujący programy kształcenia na wszystkich kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale. W jego skład wchodzi obecnie 27 prezesów i dyrektorów (w tym absolwentów) wiodących jednostek gospodarczych z województwa śląskiego. Kompetencje Zespołu są szerokie: opiniowanie programów i efektów kształcenia, współudział w realizacji procesu dydaktycznego (wykłady, seminaria, praktyki, staże, propozycje wykładowców), propozycje w zakresie formułowania tematów prac inżynierskich, magisterskich i doktorskich, formułowanie opinii o przygotowaniu absolwentów Wydziału zatrudnionych w przedsiębiorstwach i instytucjach reprezentowanych przez Członków Zespołu, inicjowanie nowych obszarów badawczych, pomoc w monitorowaniu losów absolwentów Wydziału, pomoc w zakresie wyposażenia laboratoriów, sal dydaktycznych, organizacji seminariów kół naukowych i współudział w organizacji i dofinansowaniu konferencji naukowych, nawiązywanie współpracy z zakładami przemysłowymi w zakresie zatrudniania absolwentów Wydziału. Analiza protokołów ze spotkań Zespołu wskazała, iż przedmiotem

obrad było wyrażanie opinii o kierunkach działania Wydziału, wyrażanie opinii na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Wydziału, opiniowanie wniosków w sprawie tworzenia i znoszenia kierunków studiów, specjalności, pomoc w rozszerzaniu współpracy technicznej, naukowej i dydaktycznej z zakładami pracy, zwłaszcza w organizowaniu praktyk zawodowych. Podczas spotkań z interesariuszami zewnętrznymi omawiana jest realizacja prac dyplomowych. Odpowiedzią Wydziału jest ustalanie tematyki prac w kolejnych semestrach, która jest w dużej części realizowana zgodnie z oczekiwaniami pracodawców i przy ich współudziale. Studenci w ramach prac dyplomowych otrzymują konkretne problemy badawcze i wykorzystują je w swoich pracach.

Na Wydziale wykorzystuje się wyniki badań absolwentów w projektowaniu efektów kształcenia. Wydział współpracuje ściśle z Ośrodkiem Badania Losów Zawodowych Absolwentów, który prowadzi monitoring losów zawodowych absolwentów i opracowuje raporty uwzględniające sytuację zawodową absolwentów. Raporty przedstawiane są władzom Wydziału w celu dalszego procedowania. Wnioski z przeprowadzonych badań zostały poddane analizie pod kątem zmiany programu kształcenia głównie w zakresie umiejętności komunikacji interpersonalnej, wzmocnienia kompetencji miękkich.

W jednostce dokonuje się także okresowego przeglądu programu kształcenia. Kompetencje w tym zakresie posiada Komisja ds. Kształcenia i Dydaktyki oraz Wydziałowa Komisja ds. SZJK. Komisja ds. Kształcenia i Dydaktyki ocenia, czy program jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uczelni i Jednostki, czy jest zgodny z potrzebami interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych oraz z wymaganiami określonymi w przepisach prawa. Natomiast Wydziałowa Komisja ds. SZJK bada, czy zasoby kadrowe oraz infrastruktura dydaktyczna umożliwiają realizację celów programu i osiągnięcie efektów kształcenia, potwierdzenie, że stosowane metody kształcenia odpowiadają aktualnemu stanowi wiedzy w zakresie dydaktyki.

Przeglądy Systemu zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale dokonywane są przez Władze Dziekańskie w okresach rocznych, każdorazowo za miniony rok akademicki zgodnie z harmonogramami opracowanymi przez Pełnomocnika Rektora ds. Systemu i Pełnomocnika Dziekana ds. Systemu. Posiedzenie zespołu dokonującego przeglądu funkcjonowania Systemu na Wydziale kończy się przyjęciem Protokołu Przeglądu Systemu zawierającego aktualne wnioski odnośnie jego funkcjonowania, w tym dotyczące programu kształcenia i sugestie ewentualnych działań doskonalących. Protokół Przeglądu Systemu przekazywany jest do Pełnomocnika Rektora ds. Systemu oraz przedstawiany Radzie Wydziału. Zespół wizytujący PKA zapoznał się z Planami doskonalenia programów kształcenia, Kartami doskonalenia przedmiotu, a także z protokołami przeglądu systemu zapewnienia jakości kształcenia w poszczególnych Katedrach, których przedmiotem była, m.in. ocena procesu monitorowania efektów kształcenia:

- karty przedmiotów są aktualizowane semestralnie i prowadzone według obowiązujących wzorów,
- hospitacje są prowadzone zgodnie z corocznie opracowanym planem hospitacji i według obowiązującej procedury według aktualnie obowiązującego wzoru z zachowaniem właściwego harmonogramu, terminu powiadamiania o hospitacjach oraz właściwych działaniach podsumowujących. W przypadku doktorantów są one nawet przeprowadzane częściej niż to wymagane, tj. co semestr, a nie co roku, głównie ze względu na potrzeby samych zainteresowanych,
- katalogi ocen cząstkowych są prowadzone starannie oraz właściwie archiwizowane.

Skuteczność funkcjonowania Systemu, w tym w zakresie monitorowania i przeglądu programów kształcenia, podlega stałemu nadzorowi i kontroli przez przeprowadzanie audytów wewnętrznych. Wewnętrzne audyty na poziomie uczelnianym odbywają się w cyklu

dwurocznym. Tryb przeprowadzania audytów wewnętrznych jest określony w procedurze uczelnianej PU-3 *Audyty wewnętrzne*. Wyniki audytów wewnętrznych są omawiane i analizowane na posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Stwierdzone w trakcie audytu wewnętrznego niezgodności zostają każdorazowo usunięte w określonym terminie w wyniku działań korygujących. Przedstawione przez audytorów zalecenia odnośnie doskonalenia Systemu podlegają analizie przez Wydziałową Komisję ds. SZJK, a następnie przekazywane do realizacji Komisji ds. Kształcenia i Dydaktyki. Zespół wizytujący PKA zapoznał się z Raportami z audytu wewnętrznego w poszczególnych katedrach, których przedmiotem była także ocena procesu weryfikacji efektów kształcenia. W wyniku ostatniego audytu przeprowadzonego stwierdzono, iż wszystkie zalecenia z poprzedniego audytu zostały wdrożone, wzorowo prowadzona jest dokumentacja związana z procedurą PU7 - *Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne*, na uznanie zasługuje sposób przeprowadzania ankietyzacji na Wydziale (organizacja i sprawność przeprowadzenia, opracowanie wyników ankietyzacji, zapewnienie wysokiej liczby respondentów; udostępnienie laboratoriów studenckich spowodowało wzrost wypełnionych ankiet z 1900 na 3900). Zalecono poprawienie procedury P-RIE-3 *Rozpatrywanie podań i odwołań do Dziekana* poprzez odniesienie się odpowiednio do Regulaminu studiów przy rozpatrywaniu spraw studentów i poprawienie zapisów procedury, zweryfikowanie procedurę P-RIE-2 *Praktyki studenckie* pod względem zgodności z regulaminem praktyk studenckich. Z założenia procedura wydziałowa nie może być powieleniem zapisów uczelnianych, lecz powinna doprecyzować lub wprowadzać charakterystyczne dla Wydziału zasady postępowania w sprawie praktyk.

Należy podkreślić, iż w Uczelni wprowadzono Kartę Dobrych Praktyk Dydaktycznych. Zbiór kart z opisami jest rejestrowany na poziomie Rady ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Za dobrą praktykę Dziekana Wydziału uznano informowanie o wynikach ankiet studenckich kierowników innych jednostek prowadzących zajęcia ze studentami Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki.

ZO PKA pozytywnie ocenił zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów kształcenia oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia, a także metody analizy danych i opracowania wyników. Procedury dotyczące tych obszarów są wdrożone, a przyjęte rozwiązania skuteczne.

3.2.

Weryfikację dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia dla studentów i innych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych prowadzi Wydziałowa Komisja ds. SZJK. Wydział posiada własną, rozbudowaną stronę internetową.

Na stronie własnej Wydziału publikowane są informacje dla studentów, kandydatów na studentów, pracowników i współpracowników Wydziału, W przypadku *kandydata* na studia na stronie zamieszczone są informacje, m. in. o: zasadach rekrutacji, kierunkach i specjalnościach realizowanych na Wydziale, współpracy międzynarodowej i z przemysłem,. Dla *studenta* na stronie znajdują się informacje i odnośniki m.in. do: planów studiów, kart przedmiotów na wszystkich kierunkach, informacji o efektach kształcenia uzyskiwanych na danym kierunku, dokumentacji dotyczącej systemu zapewnienia jakości na poziomie wydziałowym i uczelnianym, w tym dostęp do wydziałowej procedury procesu dyplomowania P-RIE-1 oraz procedury uczelnianej PU-11 dotyczącej zasad potwierdzania efektów kształcenia. Ponadto znajdują się tam informacje o możliwości kontynuacji kształcenia, możliwości realizacji procesu dydaktycznego przy współpracy z przemysłem. Na stronie dedykowanej *absolwentom* Wydziału można znaleźć informacje o możliwościach dalszego kształcenia się, ogłoszenia o pracy oraz inne. Należy podkreślić, że strona aktualizowana jest na bieżąco. Dodatkowo

Wydział posiada swoją ogólnodostępną stronę w mediach społecznościowych, na której zamieszczane są informacje dotyczące aktualnych wydarzeń, istotnych z punktu widzenia Wydziału

Raport z audytu wewnętrznego wykazał, iż dokumentacja SZJK (uczelniana i wydziałowa) jest w całości opublikowana na stronie Wydziału. Jak ustalono w czasie wizytacji SZJK na Wydziale jest znany pracownikom, procedury uczelniane i wydziałowe w pełni stosowane. Zostało to potwierdzone zarówno na podstawie przedstawionej dokumentacji, jak i spotkań w czasie wizytacji. Na podkreślenie zasługuje fakt doceniania Systemu przez władze Wydziału oraz jego postrzegania jako skutecznego narzędzia porządkującego działalność dydaktyczną.

Inną płaszczyzną pozyskiwania informacji są o przebiegu i organizacji procesu dydaktycznego są także organizowane spotkania z opiekunami roku, pierwsze zajęcia organizacyjne, konsultacje, gabloty. Doskonalenie jakości kształcenia realizowane jest na Wydziale przy udziale całej społeczności akademickiej. Każdy ma możliwość zgłoszenia swojego pomysłu, uwagi, opinii lub swoje rekomendacje dotyczące jakości kształcenia na Wydziale. Zobowiązano także nauczycieli akademickich do informowania studentów o efektach kształcenia i kartach przedmiotu na zajęciach organizacyjnych, co zwiększyło zainteresowanie studentów nie tylko samymi przedmiotami, ale także innymi obszarami funkcjonowania Wydziału.

W Jednostce prowadzona jest także bieżąca ocena zasobów informacyjnych. Weryfikację dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia dla studentów i innych interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych prowadzi Wydziałowa Komisja ds. SZJK. Wyniki jej prac nie wykazały zastrzeżeń w tym obszarze.

Studenci mają możliwość zgłoszenia uwag i nieprawidłowości w zakresie dostępu do informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach także bezpośrednio władzom jednostki, prowadzącym zajęcia, pracownikom administracji, a także poprzez przedstawicieli w Samorządzie studenckim, Radzie Wydziału lub gremiach jakościowych. W zakresie przepływu informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach studenci oceniają nauczycieli akademickich.

Podczas spotkania ze studentami wizytowanego kierunku studiów nie zgłoszono uwag odnośnie zakresu udostępnianych danych związanych z procesem kształcenia, także w rozmowie z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia stwierdzono, iż dotychczas nie odnotowano zgłoszeń studentów i zastrzeżeń wymagających podjęcia działań naprawczych w tym obszarze. Wobec powyższego ZO PKA pozytywnie ocenił narzędzia służące publicznemu dostępowi do informacji.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia jest skuteczny w kluczowym dla jakości kształcenia obszarze dotyczącym: projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia. W powyższych obszarach wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy Systemu, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Wizytowana jednostka posiada regulacje dotyczące zasad tworzenia, zatwierdzania i doskonalenia programów kształcenia z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Realizowany program kształcenia jest stale doskonalony w oparciu o opinie poszczególnych grup interesariuszy, a także potrzeby rynku pracy. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni uczestniczą w ocenie programu kształcenia i jego doskonaleniu. Na Wydziale powołano Doradczy Zespół Konsultacyjny. Analiza protokołów ze spotkań wskazuje na dużą aktywność Zespołu w projektowaniu efektów kształcenia. Na uwagę zasługuje opracowanie Karty Dobrych Praktyk Dydaktycznych.

WSZJK zawiera także zasady dostępności i aktualności informacji o programach studiów, zakładanych efektach kształcenia, organizacji i procedurach toku studiów. W ocenie Zespołu PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami jednostki należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów w wizytowanej jednostce prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia.

Dobre praktyki

-

Zalecenia

Brak zaleceń.

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

4.1.Liczba, dorobek naukowy/artystyczny oraz kompetencje dydaktyczne kadry

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

4.1.

Na kierunku „inżynieria środowiska” kształcenie jest realizowane na studiach I i II stopnia (stacjonarne i niestacjonarne). W procesie kształcenia bierze udział 80 nauczycieli akademickich, w tym 6 nauczycieli posiadających tytuł naukowy profesora w obszarze nauk technicznych, 19 osób posiadających stopień naukowy doktora habilitowanego oraz 55 osób ze stopniem doktora. Analiza dorobku naukowego nauczycieli pozwala stwierdzić, że obejmuje on wszystkie aspekty związane z inżynierią środowiska i w pełni odpowiada realizowanym treściom programowym.

Kadra ocenianego kierunku charakteryzuje się wysoką aktywnością naukową. W latach 2013-2018 realizowano 129 projektów badawczych, z czego 50 było tematycznie związanych z dyscypliną inżynieria środowiska. Wśród nich znajdują się m.in. projekty finansowane przez NCN, NCBiR oraz liczne projekty w realizowane w ramach programu ramowego Unii Europejskiej (Horyzont 2020; Gekon) czy Polsko-Norweskiego Programu Badawczego.

Efektom prowadzonych badań są publikacje w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, wyróżnionych w JCR. W latach 2013-2018 pracownicy Wydziału opublikowali 4113 prac, w tym 1613 w czasopismach z listy A wykazu MNiSW. Podczas wizytacji uzyskano informację, że 55% z ww. prac jest powiązanych tematycznie z inżynierią środowiska. Nauczyciele akademicy biorący udział w procesie kształcenia na ocenianym kierunku są również autorami monografii i rozdziałów w monografiach jedno- i wieloautorskich (40 związanych tematycznie z dyscypliną inżynieria środowiska) oraz publikacji w materiałach konferencyjnych indeksowanych w Web of Science (56 pozycji). Nauczyciele akademicy są też autorami/współautorami licznych patentów w obszarze inżynierii środowiska.

Badania naukowe, których efektem są publikacje i patenty, obejmują wszystkie kluczowe obszary inżynierii środowiska, co oznacza, że kompetencje kadry umożliwiają realizację zakładanych efektów kształcenia, w tym tych w zakresie pogłębionej wiedzy.

Pracownicy naukowo-dydaktyczni kierunku są członkami międzynarodowych i krajowych towarzystw i organizacji naukowych: European Cooperation in Science & Technology (COST) Action ES1202 Water_2020 – Conceiving Wastewater Treatment in 2020 – Energetic,

Environmental and Economic Challenges; European Cooperation in Science & Technology (COST) Action ES1403 NEREUS – New and Emerging Challenges and Opportunities in Wastewater Reuse (NEREUS); Europejski Program Współpracy – zespół ekspertów w ramach 7 Programu Ramowego UE; COST_ES1205 (ENTER) – Transfer of Engineered Nanomaterials from Wastewater Treatment & Stormwater to Rivers; European Federation of Biotechnology). Nauczyciele kierunku zasiadają również w zespołach eksperckich (NCN; NCBiR; MNiSW do spraw ewaluacji jednostek naukowych; Komisji Europejskiej Konkurs H2020-LCE-2015-1/Stage 1; Ministerstwa Gospodarki ds. Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS); 7th Frame Programme of European Union, Prioritaire “Environment”, Komisji ds. Bezpieczeństwa Zdrowotnego Wody; Radzie Sanitarno-Epidemiologicznej przy Głównym Inspektorze Sanitarnym) oraz komitetach naukowych (Rada Naukowa Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych; Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN; Komitet Inżynierii Środowiska PAN).

Na podkreślenie zasługuje, że nauczyciele akademicki są autorami publikacji dydaktycznych (dotyczących nowoczesnych metod kształcenia w przedmiotach kierunkowych/specjalnościowych), uczestniczą również w międzynarodowych konferencjach dydaktycznych poświęconych problematyce nowoczesnej edukacji (*6 World Conference on Learning, Teaching and Education Leadership; 8 International Symposium on Project Approaches in Engineering Education; 14 Active Learning Education Workshop w Guimarães, Portugalia*).

ZO stwierdza, że kompetencje dydaktyczne nauczycieli zapewniają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich potwierdzają również hospitacje zajęć przeprowadzone przez członków ZO. Hospitowane zajęcia prowadzone były przez nauczycieli o dużych umiejętnościach dydaktycznych, profesjonalnie przygotowanych do zajęć.

ZO PKA stwierdza zgodność struktury kwalifikacji nauczycieli akademickich z efektami i treściami kształcenia oraz ocenia, że liczba nauczycieli akademickich jest wystarczająca do realizacji zadań dydaktycznych na ocenianym kierunku, a ich dorobek naukowy, doświadczenie dydaktyczne i zawodowe gwarantują realizację zakładanych efektów kształcenia.

4.2.

Jednym z podstawowych celów polityki kadrowej jest zapewnienie spójności między prowadzonymi zajęciami a realizowanymi badaniami naukowymi. W pełny proces dydaktyczni włączani są wykładowcy zewnętrzni, np. z Katedry Geotechniki i Dróg Wydziału Budownictwa PŚI czy Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach. Do prowadzenia pojedynczych zajęć specjalistycznych zapraszani są eksperci zewnętrzni (krajowi i zagraniczni). Jako przykłady można podać wykłady prowadzone w ramach projektów dydaktycznych *Ekoinnowacyjni* i *Ekofachowcy ze Śląska* prowadzone przez nauczycieli z Technical University of Clausthal, Katedry Prawa Administracyjnego i Nauki o Administracji na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz specjalistów Amec Foster Wheeler North America Corp. Environmental Systems, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Oczyszczalni Ścieków „Dębogórze” k/Gdyni, Polskiej Izby Ekologii d/s ochrony powietrza i spalania paliw, Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego). Pojedyncze wykłady specjalistyczne prowadzone są też praktyków, m. in. przedstawicieli firm Mercor, Venture Industries, Danfos, Imi-Hydronic Engineering, Mitsubishi Electric, Kermiti.

W opinii ZO, obsada zajęć dydaktycznych na studiach I i II stopnia jest prawidłowa i zgodna z obszarami badawczymi reprezentowanymi przez kadrę naukowo-dydaktyczną, jej dorobkiem

naukowym oraz z treściami i efektami kształcenia określonymi dla poszczególnych przedmiotów.

4.3.

Na Wydziale obserwowany jest systematyczny rozwój kadry, w tym nauczycieli biorących udział w procesie dydaktycznym na kierunku „inżynieria środowiska”. W latach 2013-2018, 4 nauczycieli akademickich uzyskało tytuł naukowy profesora, 20 pracowników stopień doktora habilitowanego, przeprowadzono również 39 postępowań o nadanie stopnia doktora w dyscyplinie inżynieria środowiska (dotyczy doktorantów i pracowników Wydziału).

Ważnym elementem zapewniającym rozwój kadry jest nie tylko umożliwienie kreowania własnej tematyki badawczej, ale również wspieranie rozwoju naukowego, czego wyrazem są tzw. granty rektorskie i granty wydziałowe (*profesorskie* i *habilitacyjne*). Granty *profesorskie* (w kwocie do 20 000 zł) przyznawane są w celu sfinansowania publikacji monografii *profesorskiej*; granty *habilitacyjne* (również w kwocie do 20 000 zł) przyznaje się w celu sfinalizowania badań na potrzeby rozprawy habilitacyjnej (Zarządzenie Nr 38/10/11 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 28 marca 2011 roku). Granty przyznawane są w trybie konkursowym, a ich celem jest wspieranie i motywowanie kadry w rozwoju naukowym. W latach 2013-2018 nauczycielom, uczestniczącym w procesie kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska”, przyznano 5 grantów *profesorskich* (w tym 1 rektorski, 4 wydziałowe) oraz 28 grantów *habilitacyjnych* (w tym 15 rektorskich i 13 wydziałowych). Ze środków finansowych Wydziału przyznawane są również granty doktorskie.

WiŚiE prowadzi również działania mające na celu podniesienie kompetencji dydaktycznych kadry. Nauczyciele akademicki realizujący proces dydaktyczny na kierunku „inżynieria środowiska” w latach 2014-2018 brali udział w szkoleniach organizowanych w ramach KIC InoEnergy (np. Case Teaching Workshop, Case teaching course, Problem Based Learning course). Ponadto, cykliczne szkolenia z zakresu e-learningu organizuje Centrum Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej (Wspomaganie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość; Przygotowanie i prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość; Podnoszenie kompetencji informatycznych związanych z praktycznym wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość). W latach 2016-2018 w ww. szkoleniach wzięło udział i uzyskało certyfikat 24 nauczycieli kierunku „inżynieria środowiska”. Dodatkowo, nauczyciele mogą podnosić kompetencje uczestnicząc w kursach i szkoleniach w ramach projektu POWER 3.5 (zadanie 29: *Działania podnoszące kompetencje dydaktyczne kadr uczelni i prowadzenia zajęć w j. angielskim*, zadanie 30: *Działania podnoszące kompetencje informatyczne kadr uczelni*, zadanie 33: *Indywidualne programy studiów realizowane w formie Project based learning*). Są to szkolenia z zakresu poszerzenia kompetencji dydaktycznych, językowych oraz zarządczych. W szkoleniach tego typu wzięło udział 13 nauczycieli akademickich ocenianego kierunku. Opracowano też poradnik dla nauczycieli akademickich (*Pedagogical Evolution Toolbox*, wersja ang.), zawierający informacje dotyczących nowych metod nauczania stosowanych w uczelniach zagranicznych. Elektroniczna wersja poradnika (polsko- i angielskojęzyczna) jest udostępniona na stronie wydziałowej. Efektem wspierania nauczycieli w podnoszeniu kwalifikacji pedagogicznych jest też uzyskanie tytułu certyfikowanego tutora przez jednego z nauczycieli akademickich kierunku. Działalność dydaktyczna i wprowadzanie nowoczesnych metod nauczania znajdują też uznanie u władz Uczelni. Nauczyciele zaangażowani w proces dydaktyczny otrzymują Nagrody JMR Politechniki Śląskiej za osiągnięcia dydaktyczne, są Laureatami nagród w konkursie „Mistrz nauczania”.

WiŚiE dba o prawidłowy dobór kadry, zapewnia jej stały rozwój, a także prowadzi kompleksową ocenę nauczycieli (ocena okresowa z uwzględnieniem osiągnięć naukowych i dydaktycznych

oraz ocena w ramach ankietyzacji studenckiej). W czasie wizytacji uzyskano informację, że w sytuacji negatywnej oceny nauczyciela akademickiego (poniżej 3 w skali od 2 do 5) bądź bieżących skarg studentów, przeprowadzana jest hospitacja prowadzonych przez niego zajęć dydaktycznych w trybie interwencyjnym (zwiększana jest też częstotliwość hospitacji; jedna w roku). W latach 2014-2018 miały miejsce 2 takie sytuacje. Po przeprowadzonych rozmowach i hospitacjach zajęć dydaktycznych, w kolejnej ankietyzacji nauczyciele nie otrzymali już negatywnych ocen. W przypadku przedmiotów obieralnych uwagi zgłaszane przez studentów (bezpośrednio do dziekana ds. studenckich) skutkują usunięciem przedmiotu z listy, a nauczyciel akademicki nie bierze udziału w kolejnych rozdaniach przedmiotów (1 sytuacja w roku akademickim 2016/2017, powtarzanie przez nauczyciela treści z przedmiotów kierunkowych).

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wśród kadry zaangażowanej w proces kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska”, 6 nauczycieli posiada tytuł naukowy profesora, 19 osób stopień naukowy doktora habilitowanego oraz 55 osób stopień doktora. Badania naukowe prowadzone przez ww. nauczycieli obejmują wszystkie kluczowe obszary inżynierii środowiska. Kompleksowość i różnorodność struktury kwalifikacji, zakresu i specyfiki dorobku naukowego oraz doświadczenia w prowadzeniu badań naukowych kadry umożliwiają realizację zakładanych efektów kształcenia. Podkreślić należy, że w proces dydaktyczny włączani są eksperci zewnętrzni, zapraszani głównie do prowadzenia pojedynczych zajęć specjalistycznych. Ich doświadczenie zawodowe wzbogaca realizowany program kształcenia.

Kadra realizująca kształcenie na ocenianym kierunku prowadzi badania naukowe na światowym poziomie, czego potwierdzeniem było uzyskanie kategorii A+ w ostatniej ocenie parametrycznej jednostek. Nauczyciele ocenianego kierunku wykazują też ponadprzeciętną aktywność w pozyskiwaniu środków na badania naukowe. Pracownicy naukowo-dydaktyczni są członkami krajowych i międzynarodowych towarzystw i organizacji naukowych, zasiadają też w wielu zespołach eksperckich i radach naukowych. Dorobek naukowy nauczycieli, ich doświadczenie dydaktyczne i zawodowe gwarantują realizację wszystkich efektów kształcenia sformułowanych dla kierunku.

Wydział dba o rozwój naukowy nauczycieli, ale prowadzi również intensywne działania mające na celu podniesienie kompetencji dydaktycznych kadry, m.in. w zakresie metod i technik kształcenia na odległość, kompetencji językowych (dot. prowadzenia zajęć w języku angielskim) i informatycznych. Nauczyciele są też autorami publikacji dydaktycznych oraz biorą udział w konferencjach dydaktycznych poświęconych problematyce nowoczesnej edukacji.

Dobre praktyki

1. Umożliwienie kreowania własnej tematyki badawczej oraz wsparcie w rozwoju naukowym poprzez przyznawanie tzw. grantów habilitacyjnych i profesorskich (zarówno na szczeblu Uczelni, *granty rektorskie*, jak i Wydziału, *granty wydziałowe*).
2. Silne wsparcie w podnoszeniu kompetencji dydaktycznych kadry, w tym w zakresie prowadzenia zajęć w języku angielskim, e-learningu, tutoringu oraz umiejętności informatycznych.
3. Wprowadzanie i wykorzystywanie w procesie kształcenia nowoczesnych metod dydaktycznych.
4. Opracowanie poradnika o nowych metodach nauczania stosowanych w uczelniach zagranicznych.

Zalecenia

Brak.

Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku „inżynieria środowiska” prowadzi sformalizowaną współpracę z podmiotami zewnętrznymi, obejmującą przede wszystkim umowy i porozumienia na realizację kształcenia praktycznego studentów, zarówno zajęć praktycznych z wykorzystaniem bazy zewnętrznej, jak też praktyk zawodowych. Mocną stroną współpracy są systematyczne, wieloletnie i często bezpośrednie (także nieformalne) relacje kadry dydaktycznej Wydziału z interesariuszami zewnętrznymi. Wydział kształci przyszłych, potencjalnych pracowników głównie na potrzeby regionalnego rynku pracy, a poprzez ciągłą współpracę z lokalnym środowiskiem gospodarczym jest w stanie w pełni dostosować swoją ofertę edukacyjną do potrzeb tego rynku. Współpraca ta przejawia się, m.in. merytorycznymi konsultacjami na etapie opracowywania projektów programu kształcenia. Główny nacisk kładziony jest na zapewnienie zgodności efektów kształcenia z realnymi potrzebami przedsiębiorców i rynku pracy. Szczególnie aktywnie Wydział współpracuje z firmami oraz instytucjami realizującymi zadania z zakresu inżynierii środowiska regionu górnośląskiego. Zasięganie opinii pracodawców na temat oczekiwanych kompetencji absolwentów na rynku pracy odbywa się także poprzez udział przedstawicieli Wydziału w targach pracy i monitorowanie ofert pracy dla absolwentów.

Działania władz Wydziału od lat zmierzają do pogłębienia współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym na różnych płaszczyznach. Przykładem tego jest powołani na mocy uchwał (nr 142/2011/2012 i 154/2012/2013) przez Radę Wydziału, tzw. *Doradczego Zespołu Konsultacyjnego* (dalej DZK), w którego skład obecnie wchodzi 27 prezesów i dyrektorów wiodących jednostek gospodarczych z województwa śląskiego. *Rada Wydziału* okresowo dokonuje weryfikacji i rozszerzenia składu DZK. Ostatnio miało to miejsce w październiku 2016 r. Wydział aktywnie współpracuje też z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia, m.in. poprzez wspólną realizację prac inżynierskich i magisterskich, realizację praktyk zawodowych, promowanie idei przedsiębiorczości oraz transferu wiedzy do środowiska gospodarczego. Celem tej współpracy jest, m. in.: wzmocnienie kompetencji dydaktycznych pracowników Wydziału, wymiana doświadczeń z pracownikami instytucji krajowych i zagranicznych, a także doskonalenie oferty kształcenia na tym kierunku.

Przykładem takiej współpracy jest udział w *Programie Corporate Readiness Certificate*. W ramach programu współpracuje siedem uczelni z Górnego i Dolnego Śląska oraz trzech partnerów biznesowych: *Accenture*, *IBM* i *ING Services Polska*. Celem *Programu CRC* jest stworzenie we współpracy z uczelniami atrakcyjnej oferty edukacyjnej, która najzdolniejszym i najbardziej aktywnym studentom: umożliwi szybszy rozwój, umożliwi zdobycie przedmiotowej wiedzy praktycznej, wykształci umiejętności funkcjonowania w złożonym, nowoczesnym środowisku biznesowym. Ponadto, Wydział prowadzi studia *MSc Clean Fossil and Alternative Fuels Energy* w ramach programów oferowanych przez *Knowledge and Innovation Community (KIC)*. Współpraca ta dotyczy następujących podmiotów: *InnoEnergy Master School*, *Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie* i *Instituto Superior Técnico w Lizbonie*.

Istotnym elementem procesu kształcenia, zapewniającym studentom kierunku „inżynieria środowiska” kontakt ze specjalistami są praktyki zawodowe. Przy realizacji praktyk Wydział współpracuje obecnie z 39 firmami – dla studentów I stopnia IS (np. *Eko-Klimat Automatyka Sp. z o.o.*, Gliwice, *PGE Energia Ciepła S.A.*, Rybnik, *Pracownia Projektowa "Malachit"*, Rybnik, *Pracownia Projektowa "Malachit"*, Rybnik i wiele innych), oraz 55 firmami oferującymi współpracę przy realizacji praktyk dla studentów II stopnia IŚ (np. *Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.*, Ruda Śląska, *Pracownia Instalacji Sanitarnych AIRSAN*, Katowice, *Spółka "Beskid-Ekosystem"*, Cięcina, *WWT Polska*, *Siemianowice Śląskie*).

Na Wydziale rocznie realizowanych jest kilkadziesiąt prac naukowo-badawczych dla przemysłu (np. *Analiza i ocena skuteczności neutralizacji chloru w układzie technologicznym SUW w Dębicy*, *Analiza odcieków składowiskowych*, *Modelowanie numeryczne i badania eksperymentalne silosa na biomasę*, *Analiza możliwości zwiększenia poboru ciepła z istniejącego układu Elektrociepłowni ELCHO*, *Rozbudowana aplikacja komputerowa sterująca pracą urządzenia do pomiaru przewodności cieplnej bloków węglowych oraz opracowująca wyniki pomiarów*, itp.).

Jest to doskonałe źródło wiedzy w zakresie oczekiwań pracodawców. Każdego roku wiele prac inżynierskich i magisterskich realizowanych jest we współpracy z regionalnymi przedsiębiorstwami. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość oceny stopnia uzyskania kwalifikacji na odpowiednim poziomie.

Przedstawiciele przemysłu zapraszani są również na Konferencje Dziekanów Wydziałów kształcących na kierunku Inżynieria Środowiska. Tematyka spotkań konferencyjnych koncentruje się na szeroko pojętej problematyce dotyczącej zakresu tematycznego kształcenia na tym kierunku.

Przyjęte do realizacji efekty kształcenia i kompetencje potrzebne absolwentowi były omawiane także na posiedzeniach Rady Społecznej Politechniki Śląskiej. Istotną formą określania efektów kształcenia jest również realizacja prac naukowo-badawczych dla jednostek gospodarczych.

Tylko w latach 2017-2018 Wydział podpisał dwustronne umowy aż z 56 firmami, dotyczące m.in. włączania pracodawców w proces kształcenia (wykłady tematyczne, warsztaty, specjalistyczne szkolenia), rozszerzenia programów nauczania o praktyczne aspekty poprzez: organizację wizyt studyjnych, praktyk i staży przemysłowych, umożliwiających m.in. pozyskanie materiałów źródłowych i przeprowadzenie badań do przygotowywanych projektów inżynierskich i prac magisterskich lub realizację przez studentów projektów przemysłowych zgłaszanych przez pracodawców.

Działania w zakresie współpracy z przemysłem, w skali uczelni, koordynuje Biuro Karier Studenckich (BKS), które dysponuje wykazem ponad 100 przedsiębiorstw, z którymi zostały zawarte przez BKS porozumienia o współpracy (np. *Firma Blumenbecker IPS Polska*, *ELEKTROBUDOWA S.A.* *ENERGOINSTAL S.A.*, *GREEN Instal Sp. z o.o.*, Chorzów, *Bipromet S.A.*, Katowice.).

W ramach programu *Inżynier XXI wieku*, kilkudziesięciu studentów rocznie odbywa 3 lub 6 miesięczne płatne staże w fabryce OPEL MP.

Organizowane przez BKS *Inżynierskie Targi Pracy i Przedsiębiorczości* (dwukrotnie w ciągu roku) oraz dni z pracodawcami są okazją do poznania ofert rynku pracy. Monitorowanie oczekiwań pracodawców wobec studentów i absolwentów pozwala na dostosowywanie kierunków studiów do aktualnych potrzeb rynku pracy.

Dzięki podejmowanym działaniom, jakość kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” znajduje uznanie zarówno w opinii pracodawców, którzy chętnie zatrudniają absolwentów, jak też w opinii samych studentów i absolwentów, którzy na bazie nabytych umiejętności otrzymują zatrudnienie w regionalnych firmach lub podejmują własną działalność gospodarczą w obszarze inżynierii środowiska i dziedzin pokrewnych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku „inżynieria środowiska” prowadzi aktywną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Współpraca ta przejawia się, m.in. merytorycznymi konsultacjami na etapie opracowywania projektów programu kształcenia, oczekiwanych kompetencji absolwentów na rynku pracy, monitorowanie ofert pracy. Efektem współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jest utworzenie od r. ak. 2018/2019 (na poziomie studiów inżynierskich) nowego kierunku: *Gospodarka obiegu zamkniętego*.

Wymienione powyżej typy aktywności Wydziału wyróżniają się na tle innych uczelni m.in.: zdolnością osiągania celów w sferze doskonalenia jakości kształcenia, możliwością przenoszenia dobrych praktyk do innych uczelni, nowatorskim charakterem w sferze doskonalenia jakości kształcenia oraz możliwością bycia punktem odniesienia dla działań w innych szkołach wyższych prowadzących ten kierunek studiów.

Na mocy uchwał Rady Wydziału powołano Doradczy Zespół Konsultacyjny.

Istotnym elementem procesu kształcenia, zapewniającym studentom kierunku „inżynieria środowiska” kontakt ze specjalistami są praktyki zawodowe.

Na Wydziale rocznie realizowanych jest kilkadziesiąt prac naukowo-badawczych dla przemysłu. Do osiągnięć Wydziału IŚiE należy uznać otrzymanie nagrody w 17. edycji *Konkursu Ekolaury Polskiej Izby Ekologii 2018*. Konkurs ten ma zasięg ogólnopolski i skierowany jest do przedsiębiorstw, instytucji, organizacji pozarządowych i samorządów. Celem konkursu jest wyróżnianie podmiotów zaangażowanych w edukację ekologiczną, popularyzację inwestycji i działań na rzecz ochrony środowiska naturalnego i gospodarki wodnej oraz promowanie nowatorskich rozwiązań mających istotny wpływ na poprawę stanu środowiska naturalnego. Nagroda została przyznana w docenieniu całokształtu działalności Wydziału, w tym za wykształcenie osób, obecnie stanowiących kierowniczą kadrę przedsiębiorstw w całym kraju, a także poza jego granicami.

Dobre praktyki

1. Efektem współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jest utworzenie od r. ak. 2018/2019 (na poziomie studiów inżynierskich) nowego kierunku: *Gospodarka obiegu zamkniętego*, jest to innowacyjne podejście do wyzwań stawianych przez współczesny rynek pracy, ma nowatorski charakter w sferze doskonalenia jakości kształcenia..
2. Aktywnie działający Doradczy Zespół Konsultacyjny. Jego działanie ma pozytywny wpływ na proces kształcenia.
3. Udział Jednostki w *Programie Corporate Readiness Certificate*. W ramach programu współpracuje siedem uczelni z Górnego i Dolnego Śląska oraz trzech partnerów biznesowych: *Accenture, IBM i ING Services Polska*. Celem *Programu CRC* jest stworzenie atrakcyjnej oferty edukacyjnej, która najzdolniejszym i najbardziej aktywnym studentom: umożliwi szybszy rozwój, zdobycie przedmiotowej wiedzy praktycznej, wykształci umiejętności funkcjonowania w złożonym, nowoczesnym środowisku biznesowym.
4. Prowadzenie przez Wydział studiów *MSc Clean Fossil and Alternative Fuels Energy* w ramach programów oferowanych przez *Knowledge and Innovation Community (KIC)*.
5. Realizacja na Wydziale kilkadziesiąt prac naukowo-badawczych dla przemysłu, związanych z charakterem kierunku, co wpływa pozytywnie na proces kształcenia.

6. Umowy z 56 firmami, dotyczące m.in. włączania pracodawców w proces kształcenia (wykłady tematyczne, warsztaty, specjalistyczne szkolenia), rozszerzenia programów nauczania o praktyczne aspekty poprzez: organizację wizyt studyjnych, praktyk i staży przemysłowych, umożliwiających m.in. pozyskanie materiałów źródłowych i przeprowadzenie badań do przygotowywanych projektów inżynierskich i prac magisterskich lub realizację przez studentów projektów przemysłowych zgłaszanych przez pracodawców.

Zalecenia

Brak zaleceń.

Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

W strategii rozwoju WIŚiE ważną rolę odgrywa umiejdzynarodowienie procesu kształcenia. Na wszystkich kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale, w tym na kierunku „inżynieria środowiska”, dwa przedmioty realizowane są w języku angielskim.

WIŚiE, w tym nauczyciele biorący udział w procesie kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska”, współpracuje z wieloma uczelniami zagranicznymi (Królewski Instytut Techniczny w Sztokholmie, Uniwersytet Porto w Portugalii, Narodowy Uniwersytet Techniczny w Atenach, Uniwersytet Queensland w Australii, Tsinghua University w Pekinie, Uniwersytet w Calgary, Uniwersytet w Strasburgu, Uniwersytet w Bolonii, Uniwersytet we Florencji, Uniwersytet Unicusano w Rzymie, TU Bergakademie Freiberg, University of Southern Denmark w Odense, Instituto Superior Tecnico w Lizbonie, Ulster University - Center for Sustainable Technologies, Universitat Politecnica de Catalunya w Barcelonie, Uniwersytet Paris-Saclay, Uniwersytet Aalto w Finlandii, Uniwersytet Eindhoven w Holandii, University of Life Science w Pradze, KIT Karlsruhe, Uniwersytet Techniczny w Wiedniu, University of Applied Science Ostwalia, University of Salerno, Uniwersytet w Neapolu, Universidade de Santiago de Compostela). Współpraca obejmuje wyjazdy pracowników i studentów oraz wspólną realizację procesu dydaktycznego na ocenianym kierunku.

Studenci Wydziału mogą korzystać ze specjalnego Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego FSS, w ramach którego mogą wyjeżdżać na uczelnie norweskie oraz islandzkie. Inne oferty stypendialne to: DAAD (Niemiecka Centrala Wymiany Akademickiej), Polsko-Amerykańska Komisja FULBRIGHT'a, Stypendia Rządu Francuskiego, Szwajcarsko-Polski Program Współpracy (SCIEX), CEI (Central European Initiative), Międzynarodowy Fundusz Wyszehradzki, Program CEEPUS. W czasie wizytacji uzyskano informację, że studenci kierunku „inżynieria środowiska”, pomimo możliwości, nie korzystali z ww. ofert stypendialnych.

W ramach programu Erasmus, od roku akademickiego 2014/2015 na Wydział przyjechało 74 studentów, którzy uczestniczyli w zajęciach na kierunku „inżynieria środowiska”. W zajęciach realizowanych na ocenianym kierunku biorą udział również studenci zagraniczni realizujący, w ramach programu Erasmus, proces dydaktyczny na innych wydziałach. Dla przykładu można podać, że w roku akademickim 2018/19, 32 osoby, które przyjechały studiować na innych wydziałach PŚI, uczęszczają na zajęcia z przedmiotów realizowanych na kierunku „inżynieria środowiska” (np. Hydraulic engineering, Water quality management and wastewater treatment, Water and wastewater treatment, Water treatment for industrial purposes, Environmental protection, Safety of water supply systems). Katalog zajęć, w języku angielskim, oferowanych studentom zagranicznym obejmuje 34 przedmioty.

W ramach różnych projektów, w tym finansowanych ze środków UE, realizowane są dodatkowe zajęcia, w tym tzw. zagraniczne obozy naukowe. W ramach tej aktywności kilkudziesięciu studentów kierunku zwiedziło m.in.: spalarnię odpadów RHKW LINZ AG, oczyszczalnię ścieków w Starnberger, spalarnię odpadów Verbank KVA Thurgau w Weinfelden, Europejski Ośrodek Badań Jądrowych CERN, zapórę Grande-Dixence w Szwajcarii, elektrownię szczytowo-pompową Dlouhé Stráně.

Efektom współpracy dydaktycznej są prace dyplomowe realizowane w uczelniach zagranicznych. W okresie 2013-2018 studenci kierunku „inżynieria środowiska” zrealizowali 22 takie prace. Wydział podpisał też umowę o podwójnym dyplomowaniu z University of Cranfield, na podstawie której studenci II stopnia mogą studiować przez rok na tamtejszym Uniwersytecie, i zrealizować pracę magisterską. Do tej pory dwoje studentów kierunku „inżynieria środowiska” uzyskało podwójny dyplom (Politechniki Śląskiej i Cranfield University).

Z licznymi uczelniami zagranicznymi współpracują również nauczyciele akademicki kierunku. Współpraca ta dotyczy prowadzenia badań, realizacji projektów, odbywania staży naukowo-badawczych, staży dydaktycznych i kursów językowych (np. w Universitat Umicore w Rzymie; National Technical University of Athens; CFD Centre Uniwersytet w Leeds, Wielka Brytania; Centre of Research for Energy Resources and Consumption, University of Zaragoza, Hiszpania; Duńskim Uniwersytecie Technicznym w Lyngby; Technicznym Uniwersytecie w Pradze; The English Language Centre in Brighton; Universitat Politecnica de Catalunya w Barcelonie; Coaching for KIC English-medium Instructions Lecturers).

W ramach programu ERASMUS (KA 107, czyli kraje spoza Unii) w maju 2018 odbył się *Staff Week* adresowany do pracowników naukowych, w którym brał udział również WIŚiE. Wykłady tematycznie związane z inżynierią środowiska to, m.in. Bioenergy from Biomass; Wastewater, Biomass, Surface Water Quality; Advanced Water and Wastewater Treatment; Sanitary Engineering; Environmental Processes; Bio-waste Energy Engineering; Industrial Process Intensification and Chemical Engineering; Pollution Prevention and Control Engineering; Environmental Monitoring and Modelling and Water Management and Special Focus on Environmental Remediation Using Different Process Intensification; Eutrophication of Lakes at Low Phosphorus Biomonitoring.

Wydział uzyskał też finansowanie z Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) w ramach programu PROM na międzynarodową wymianę stypendialną doktorantów i kadry akademickiej. W ramach projektu planowane są wizyty studyjne, kursy, udział w tematycznych konferencjach międzynarodowych oraz wyjazdy na staże naukowo-badawcze w celu pozyskania materiałów badawczych. Wśród uczelni partnerskich są m.in. Królewski Instytut Techniczny w Sztokholmie, Uniwersytet Porto w Portugalii, Narodowy Uniwersytet Techniczny w Atenach, Uniwersytet Queensland w Australii, Tsinghua University w Pekinie, Uniwersytet w Calgary, Uniwersytet w Strasburgu, Uniwersytet w Bolonii, Uniwersytet we Florencji, Uniwersytet Umicore w Rzymie, TU Bergakademie Freiberg, University of Southern Denmark w Odense, Instituto Superior Tecnico w Lizbonie, Ulster University-Center for Sustainable Technologies, Universitat Politecnica de Catalunya w Barcelonie, Uniwersytet Paris-Saclay, Uniwersytet Aalto w Finlandii, Uniwersytet Eindhoven w Holandii oraz ośrodki badawcze SINTEF w Trondheim i Bryan Research Institute w Texasie.

Wydział jest też organizatorem międzynarodowych konferencji, w tym Environmental Protection & Energy Conference, dedykowanej głównie studentom, doktorantom i młodym naukowcom, których zainteresowania badawcze koncentrują się wokół zagadnień związanych z inżynierią środowiska i energetyką. W grudniu 2018 r. odbyła się już szósta edycja tego wydarzenia.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Jednostka, współpracując z wieloma uczelniami zagranicznymi, umożliwia międzynarodową mobilność studentów i nauczycieli akademickich. Współpraca obejmuje wyjazdy pracowników (staże naukowo-badawcze, staże dydaktyczne, kursy językowe) i studentów oraz wspólną realizację procesu dydaktycznego. W zajęciach prowadzonych na kierunku „inżynieria środowiska”, biorą udział również studenci zagraniczni realizujący, w ramach programu Erasmus, proces dydaktyczny na innych wydziałach PŚl. Katalog zajęć, w języku angielskim, oferowanych studentom zagranicznym na ocenianym kierunku obejmuje 34 przedmioty. Efektem współpracy dydaktycznej są prace dyplomowe realizowane na uczelniach zagranicznych oraz umowa o podwójnym dyplomowaniu z University of Cranfield. Wydział uzyskał też finansowanie z NAWA na międzynarodową wymianę stypendialną doktorantów i kadry akademickiej. W ramach projektu planowane są wizyty studyjne, kursy, udział w tematycznych konferencjach międzynarodowych oraz wyjazdy na staże naukowo-badawcze.

Dobre praktyki

1. Umożliwienie studentom realizacji prac dyplomowych w zagranicznych jednostkach oraz możliwość podwójnego dyplomowania (Politechnika Śląska i Cranfield University).
2. Organizacja międzynarodowej konferencji naukowej dedykowanej głównie studentom i doktorantom.

Zalecenia

Brak.

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia

- 7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa
- 7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne
- 7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

7.1.

Na infrastrukturę WIŚiE składa się 13 budynków, w tym 3 główne budynki dydaktyczne (A, B i C), Laboratorium Maszyn i Urządzeń Hydraulicznych, Hala Maszyn Ciepłych, Laboratorium Procesów Wysokotemperaturowych, Hala Technologiczna, Budynek Polimerów, Stacja Diagnostyki Samochodowej, Laboratorium Techniki Samochodowej, Laboratorium Technik Spalania i, oddane do użytku w 2014 r., Centrum Nowoczesnych Technologii (CNT). Łączna powierzchnia dydaktyczno-biurowa Wydziału wynosi 24 000 m², 7000 m² to powierzchnia laboratoryjna.

Wydział dysponuje ogólnodostępnymi salami wykładowymi, dydaktycznymi i audiowizualnymi oraz 126 laboratoriami, z czego 74 stanowią pracownie związane z kształceniem na kierunku „inżynieria środowiska” (łączna powierzchnia pracowni laboratoryjnych Wydziału wynosi 6462 m², z czego prawie 3000 m² zajmują pracownie związane z inżynierią środowiska). Infrastruktura laboratoryjna Wydziału została znacznie powiększona w 2014 r., gdy do użytku oddano CNT, obiekt naukowo-dydaktyczny, w którym Wydział dysponuje 1152 m² powierzchni laboratoryjnej (z 26 wydziałowych pracowni laboratoryjnych w CNT, 22 stanowią pracownie inżynierii środowiska). W CNT znajdują się Laboratoria Spektrometryczne, Laboratoria Chromatograficzne, Laboratorium Pomiarów Emisji i Imisji, Laboratorium Bioaerozoli, Laboratoria Separacji Membranowej, Laboratorium Analiz

Fizykochemicznych, Laboratorium Technik Spalania, Laboratorium Analiz Termicznych, Laboratorium Zaawansowanych Technik Analitycznych.

Laboratoria znajdujące się na katedrach/institutach (Katedrze Ogrzewnictwa, Wentylacji i Technik Odpylania, Katedrze Ochrony Powietrza, Katedrze Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów, Instytucie Inżynierii Wody i Ścieków, Instytucie Techniki Ciepłej, Katedrze Biotechnologii Środowiskowej) są dobrze wyposażone w aparaturę specjalistyczną, co umożliwia realizację zakładanych efektów kształcenia, a także zapewnia przygotowanie studentów do prowadzenia badań (np. w ramach realizacji prac dyplomowych).

W opinii ZO, baza dydaktyczna i naukowa służąca realizacji kształcenia na kierunku „inżynieria środowiska” jest w pełni dostosowana do liczności studentów i umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia badań/zapewnienia udziału w badaniach.

W procesie kształcenia, podczas zajęć projektowych, wykorzystywane są programy komputerowe, np. do zintegrowanej symulacji zapotrzebowania na ciepło i chłód budynku oraz zużycia energii z uwzględnieniem urządzeń grzewczych i chłodniczych oraz strategii sterowania, do symulacji obciążeń cieplnych i chłodniczych budynków z uwzględnieniem urządzeń grzewczych i chłodniczych (w tym odnawialnych źródeł energii) oraz do symulacji pracy układów urządzeń wykorzystywanych w instalacjach, program do wielostrefowej analizy jakości wentylacji i jakości powietrza w pomieszczeniach w budynkach, program do obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania, program do obliczeń hydraulicznych instalacji wentylacyjnej, analizy rozprzestrzeniania się dymu, ciepła i zanieczyszczeń w czasie rozwoju pożaru, do określania warunków panujących w obiekcie (temperatura, widzialność, prędkość napływu powietrza), program wspomagający projektowanie sieci wod-kan, gazowych i co w zakresie profili podłużnych, program do modelowania hydraulicznego sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, programy do kosztorysowania).

Dwa z trzech budynków dydaktycznych Wydziału są dostosowane dla osób z niepełnosprawnościami (budynki A i C). W budynku A znajdują się 2 windy i toaleta dla osób niepełnosprawnych, w bezpośrednim sąsiedztwie budynku są 2 miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnością. Podobnie wyposażony jest budynek C (wejście do budynku zaopatrzone w bezprogowe wjazdy i podjazdy oraz automatycznie otwierane drzwi; wewnątrz budynku zainstalowano 2 platformy przyschodowe; w budynku znajduje się winda panoramiczna; toalety dla niepełnosprawnych znajdują się na każdej kondygnacji; na parterze budynku przy sali gimnastycznej znajduje się pełne zaplecze sanitarne przystosowane dla osób z niepełnosprawnościami; sala gimnastyczna została przystosowana i wyposażona w sprzęt rehabilitacyjny; w bezpośrednim sąsiedztwie budynku znajduje się 1 miejsce parkingowe dla osób niepełnosprawnych). Budynek B, w którym znajdują się 4 sale dydaktyczne nie jest przystosowany dla osób z niepełnosprawnością. W czasie wizytacji uzyskano informację, że dla grup dziekańskich, w których są osoby niepełnosprawne, w ww. budynku nie są organizowane zajęcia dydaktyczne. Przedstawiciel Biura ds. Osób Niepełnosprawnych poinformował, że PŚI planuje ubiegać się o dofinansowanie pozwalające na dostosowanie wszystkich budynków uczelni do osób z niepełnosprawnością.

7.2.

Studenci wizytowanego kierunku mogą korzystać z zasobów Biblioteki Głównej (BG) Politechniki Śląskiej, a także z bibliotek specjalistycznych, prowadzonych przez instytuty i katedry (np. biblioteki w Katedrze Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania, Katedrze Ochrony Powietrza, Katedrze Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów). W BG można korzystać z dwóch czytelni ogólnych, czytelni czasopism, oddziału zbiorów specjalnych (Czytelnia Norm i Patentów).

Biblioteka Główna zapewnia dostęp do 65 bibliograficznych i pełnotekstowych baz czasopism elektronicznych (7 560 tytułów), oraz e-książek i materiałów konferencyjnych (56 974 tytułów). Wypożyczanie książek w BG odbywa się za pomocą systemu komputerowego PROLIB, który umożliwia zamawianie książek również przez Internet. Dzięki uruchomieniu serwera PROXY, z zasobów elektronicznych można korzystać również ze stanowisk komputerowych znajdujących się poza siecią akademicką PŚI. Warunkiem aktywowania zdalnego dostępu jest posiadanie konta w domenie polsl.pl (pracownicy i doktoranci) lub student.polsl.pl (studenci) oraz podpisanie deklaracji i dostarczenie jej do Oddziału Informacji Naukowej Biblioteki.

Na wyposażeniu BG znajduje się multiwyszukiwarka PRIMO wraz z systemem linkującym SFX i systemem rekomendacji bX. PRIMO działa na zasadzie odkryj i dostarcz (discovery and delivery service), pozwalając na jednoczesne przeszukiwanie zasobów bibliotecznych zarówno lokalnych, jak i międzynarodowych; tradycyjnych i cyfrowych, licencjonowanych i publicznych, wraz z możliwością dostępu do treści poszczególnych źródeł (pełnych tekstów i/lub abstraktów). Na wyposażeniu czytelní szybki skaner przeznaczony dla studentów, którzy bezpłatnie mogą skanować potrzebne materiały, także w kolorze.

Jedna z czytelni wyposażona jest w stanowiska komputerowe ułatwiające korzystanie z zasobów osobom z niepełnosprawnościami. Przygotowano dwa multimedialne stanowiska wyposażone w oprogramowanie powiększające (Supernova), syntezytory mowy języka polskiego i angielskiego, oprogramowanie do rozpoznawania tekstu oraz program odczytu ekranu (Jaws) współpracujący z syntezytorami mowy.

Podczas wizytacji sprawdzono dostępność kilkunastu pozycji książkowych, wskazanych w sylabusach jako literatura obowiązkowa. W zasobach biblioteki były prawie wszystkie (z wyjątkiem jednej) ze sprawdzanych pozycji (każda w liczbie kilku – kilkunastu egzemplarzy).

ZO PKA stwierdza, że Jednostka zapewnia studentom możliwość korzystania z aktualnych zasobów bibliotecznych, w tym o zasięgu międzynarodowym. Studenci mają też dostęp do podręczników/piśmiennictwa zalecanych w sylabusach. Zakres tematyczny oraz aktualność zasobów bibliotecznych są wystarczające dla potrzeb studentów wynikających z realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku.

7.3.

Sale wykładowe i laboratoryjne WIŚiE są modernizowane w sposób ciągły. Wydział jest aktywny w pozyskiwaniu zewnętrznych źródeł finansowych pozwalających na modernizację i rozbudowę istniejącej infrastruktury, unowocześniając ją zarówno dla potrzeb dydaktycznych, jak i prowadzonej działalności naukowo-badawczej. Corocznie składane są wnioski do MNiSW o przyznanie środków na zakup aparatury naukowo-badawczej stanowiącej dużą infrastrukturę badawczą.

W październiku 2018 r. miało miejsce oficjalne otwarcie Mobilnego laboratorium pomiarów emisji zanieczyszczeń powietrza, które wzbogaciło infrastrukturę naukowo-badawczą Wydziału. Zakup, w kwocie 398 tys. PLN, został dofinansowany w 50% przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, wkład własny (50%) stanowiły środki inwestycyjne WIŚiE. Laboratorium będzie wykorzystywane zarówno do celów dydaktycznych jak i naukowych w zakresie badania i prognozowania niskiej emisji oraz opracowywania skutecznych technologii walki ze smogiem.

Obecnie trwa kompleksowa modernizacja Hali Technologicznej przy ul. Kaszubskiej 24, której koszt wynosi 1.857.463 PLN brutto (872.685 PLN z funduszu inwestycyjnego Wydziału, 38.763 PLN z funduszu inwestycyjnego Rektora, 946.015 PLN dotacja unijna). Zakres tej inwestycji obejmuje m. in. kompleksową termomodernizację budynku, wymianę stolarki

okiennej, wymianę instalacji elektrycznej wraz z oświetleniem, prace wykończeniowe (tynki, posadzka, instalacja elektryczna; I etap). Kolejny etap modernizacji, zaplanowany na rok 2019, obejmować będzie m.in. budowę nowych stanowisk badawczych dla Katedry Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania. Będzie to modernizacja stanowisk badawczych w Laboratorium Diagnostyki Ciepłej Budynków, budowa nowych stanowisk badawczych w Laboratorium Procesów Wentylacji. W Hali Technologicznej powstanie też nowoczesne laboratorium Urządzeń i Systemów w Inteligentnych Budynkach.

W rozbudowie infrastruktury dydaktycznej Wydziału, a konkretnie budowie dedykowanych sal dydaktycznych, uczestniczą przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Przykładem takiej inicjatywy, we współpracy z Biurem Karier Studenckich i firmą Fluor S.A., jest uruchomienie Laboratorium komputerowego (sala została odnowiona z środków własnych Wydziału, natomiast wyposażenie w sprzęt komputerowy zapewniła firma Fluor S.A.).

Rozwój infrastruktury Wydziału obejmuje też działania w celu poprawy obsługi studenta oraz podniesienia jakości stref otwartych dla studenta (kompleksowy remont dziekanatu, wydzielenie i powiększenie strefy obsługi administracyjnej studenta, unowocześnienie strefy pracy personelu dziekanatu wraz z wydzieleniem strefy socjalnej). Ponadto w styczniu 2019 został wyłoniony wykonawca na modernizację holu wejściowego do budynku. W ramach modernizacji holu zostanie wydzielona strefa studenta ze stanowiskami umożliwiającymi podłączenie do sieci internetowej oraz monitory informacyjno-reklamowe.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Jednostka dysponuje infrastrukturą naukowo-dydaktyczną gwarantującą realizację procesu kształcenia i prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie. Specjalistyczne laboratoria znajdujące się w Centrum Nowoczesnych Technologii oraz katedrach/instytutach Wydziału są bardzo dobrze wyposażone w aparaturę specjalistyczną, co zapewnia realizację zakładanych efektów kształcenia, a także umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia badań i udział w badaniach w całym obszarze inżynierii środowiska.

Dwa z trzech budynków dydaktycznych Wydziału (budynek A i C) są dostosowane dla osób z niepełnosprawnościami. Budynek B, w którym znajdują się 4 sale dydaktyczne, nie. Z informacji uzyskanych z Biura ds. Osób Niepełnosprawnych wynika, że PŚI planuje ubiegać się o dofinansowanie pozwalające na dostosowanie wszystkich budynków uczelni do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

Zakres tematyczny oraz aktualność zasobów bibliotecznych są wystarczające dla potrzeb studentów wynikających z realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku.

Dobre praktyki

1. Ponadprzeciętna aktywność w pozyskiwaniu środków finansowych na modernizację i rozbudowę istniejącej bazy naukowo-badawczej i dydaktycznej. Efektem tych działań jest infrastruktura umożliwiająca realizację procesu kształcenia i prowadzenie badań na światowym poziomie.

Zalecenia

1. Dostosowanie budynku B dla osób z niepełnosprawnościami.

Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia

8.1. Skuteczność systemu opieki i wspierania oraz motywowania studentów do osiągnięcia efektów kształcenia

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

8.1.

Studenci wizytowanego kierunku zdecydowanie pozytywnie wypowiedzieli się podczas spotkania z ZO PKA odnośnie dedykowanej im opieki, wsparcia i działań ich motywujących. Studenci oprócz osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia chcą być również aktywni naukowo i zawodowo, a działania podejmowane przez jednostkę umożliwiają im rozwój w tych kierunkach.

Nauczyciele akademicki zawsze są dostępni podczas konsultacji. Odbywają się one w terminach dostosowanych do planu zajęć studentów. Każdy nauczyciel akademicki ma wyznaczone 3 godziny konsultacji tygodniowo. Terminy są dostosowane do potrzeb osób studiujących zarówno w trybie stacjonarnym jak i niestacjonarnym. Studenci wizytowanego kierunku regularnie korzystają z możliwości kontaktu z nauczycielami za pośrednictwem poczty elektronicznej, otrzymują przy tym odpowiedzi zwrotne w odpowiednim do tego terminie.

System rozpatrywania próśb i zażaleń w opinii studentów działa sprawnie. Studenci zgłaszają swoje postulaty poprzez starostów oraz pozostający z nimi w kontakcie Samorząd studencki. Podczas wizytacji odbyło się spotkanie z licznie zgromadzonymi przedstawicielami samorządu, którzy otrzymują pełne wsparcie merytoryczne ze strony jednostki, a także w miarę możliwości finansowe. Działalność samorządu studenckiego jest skupiona na wsparciu studentów w ich indywidualnych sprawach związanych z procesem kształcenia, ale również organizowaniu życia kulturalnego studentów i integracji środowiska akademickiego.

Studenci mają również możliwość zgłaszania bezpośrednich próśb do prodziekana ds. studenckich, zajmującego się, m.in. wsparciem studentów w rozwiązywaniu ich indywidualnych sprawach. Współpraca w tym zakresie została oceniona przez studentów podczas spotkania z ZO PKA pozytywnie.

Pomoce naukowe niezbędne do uzyskania odpowiednich efektów kształcenia są w opinii studentów przydatne. Jakość materiałów dydaktycznych jest oceniana pozytywnie. Nauczyciele akademicki wysyłają materiały na swoje zajęcia za pośrednictwem poczty elektronicznej do wszystkich studentów uczestniczących w kursach. Z perspektywy studentów ocenianego kierunku materiały wysyłane drogą elektroniczną są na odpowiednim poziomie, adekwatne do treści omawianej na zajęciach.

Studenci wizytowanego kierunku podczas spotkania z ZO PKA szczególnie aktywnie odnosili się do swoich perspektyw na rynku pracy. W ich opinii absolwenci mają ciekawe perspektywy zawodowe, co jest związane z otrzymaniem przez niego kierunkowych efektów kształcenia oraz zapotrzebowaniem na rynku pracy. Wpływ na to ma również fakt, iż w opinii studentów kadra dydaktyczna to zarówno osoby posiadające wiedzę teoretyczną, ale potrafiące również wykorzystywać swoje doświadczenie w kontaktach z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Dla studentów wizytowanego kierunku istotnym jest, iż jednostka stara się organizować dodatkowe zajęcia, umożliwiające wyrównywaniu poziomu studentów, stanowiące dodatkową

szansę na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. W tym celu przygotowano m.in. zajęcia uzupełniające z zakresu matematyki dla studentów pierwszego roku.

Mocną stroną kierunku jest aktywnie wsparcie studentów w kontaktach z otoczeniem społeczno-gospodarczym. We współpracy z jednostką Biuro Karier dostarcza studentom i absolwentom informacji o rynku pracy i możliwościach podnoszenia kwalifikacji zawodowych, zbiera, klasyfikuje i udostępnia oferty pracy, staży i praktyk zawodowych. Ponadto prowadzi się bazy danych studentów i absolwentów uczelni zainteresowanych znalezieniem pracy, a także pomaga pracodawcom w pozyskiwaniu odpowiednich kandydatów na wolne miejsca pracy oraz staże zawodowe. Z perspektywy studentów, co zostało potwierdzone m.in. rozmową podczas spotkania z ZO PKA, podkreślić należy iż, szczególnie znaczenie ma ułatwianie studentom rozpoznawania swoich predyspozycji oraz doradzanie im możliwości wykorzystania ich w świadomym kierowaniu własną karierą zawodową. Szczególne znaczenie dla studentów całego Wydziału mają organizowane corocznie Targi Pracy, które sprzyjają nawiązywaniu kontaktu z potencjalnymi pracodawcami. W maju 2017 roku studenci rozmawiali m.in. z przedstawicielami firm *FIAT*, *OPEL* czy reprezentantami Urzędu Miasta Gliwice. Ostatnia edycja z maja 2018 to okazja do dyskusji m.in. z przedstawicielami *Ekoenergia* czy *Polska Grupa Odlewnicza*.

Podczas wizytacji ZO PKA rozmawiał z licznie zgromadzonymi przedstawicielami kilkunastu kół naukowych działającymi w ramach jednostki, a także ich opiekunami. Koła działają aktywnie, biorąc udział w konferencjach, a także uczestnicząc w badaniach naukowych. Studenci otrzymują bardzo dobrą w ich opinii opiekę merytoryczną, a także materialne środki do rozwijania swoich zainteresowań. Koła Naukowe są finansowane przez jednostkę, samorząd studentów, także część ich budżetu stanowią środki pozyskiwane od sponsorów, również z pomocą jednostki oraz Biura Karier.

Na Wydziale działa obecnie 16 kół naukowych. Studenci działający w kołach naukowych publikują wyniki swoich badań, w postaci artykułów naukowych. Szczególne znaczenie dla realizacji studenckich zainteresowań, ale też promocji Wydziału ma działalność *PolSI Racing*, gdzie studenci budują pojazdy, uczestnicząc przy tym międzynarodowych zawodach. Studenci kierunku inżynieria środowiska są szczególnie zainteresowani działalnością w kołach, gdzie stanowią większość ich członków. *Studenckie Koło Gospodarki Odpadami* działa w kierunku promocji świadomości ludzi w zakresie recyklingu, współpracując przy tym z firmami oraz prowadząc badania na ten temat. Aktywną działalność podejmują również *Koło Naukowe Wody i Ścieków*, *Koło Naukowe Inżynierii Środowiska w Energetyce i Motoryzacji* oraz *Koło Naukowe Inżynieria Środowiska Wewnętrznego*.

Studentom zapewnia się możliwość realizacji indywidualnej ścieżki kształcenia. Korzystanie przez studenta z indywidualnego trybu kształcenia, dostosowanego do jego zainteresowań naukowych, bądź wynikającej z sytuacji życiowej jest określone odpowiednimi przepisami Regulaminu Studiów. Studenci korzystają w praktyce z zaproponowanych rozwiązań, co pozwala im m.in. podejmować pracę zawodową w trakcie trwania studiów.

Regulamin Studiów przewiduje również zasady, według których jednostka powinna wspierać proces kształcenia studentów z niepełnosprawnościami. W opinii studentów wizytowanego kierunku jednostka stosuje się do postanowień Regulaminu. Studenci niepełnosprawni mogą ubiegać się o Indywidualną Organizację Studiów. Studenci mają możliwość korzystania ze wsparcia i specjalistycznego sprzętu, umożliwiającego im pełny udział w procesie kształcenia, podczas zajęć i egzaminów. Studenci z niepełnosprawnością mogą skorzystać z pomocy asystenta, stanowiącego dla niego wsparcie w procesie kształcenia. Asystentem osoby niepełnosprawnej może zostać nauczyciel akademicki, a nawet student działający na podstawie

odpowiedniej umowy z Uczelnią. W opinii członków osób działających w samorządzie studenckim jest to dobrze funkcjonujący mechanizm, rozwiązujący problemy związane z zajęciami w laboratoriach i wiele innych mniejszych przeszkód. Podczas wizytacji ZO PKA zauważono kierunek doskonalenia, jakim mogłoby być wcześniejsze identyfikowanie osób z niepełnosprawnościami dla których wymagane jest wsparcie. Takie działania mogłyby być podjęte już na etapie rekrutacji na studia lub wpis na studia.

Studenci bardzo pozytywnie oceniają jakość obsługi administracyjnej w sprawach związanych z procesem dydaktycznym oraz pomocą materialną. Pracownicy są przygotowani merytorycznie do pełnienia swoich funkcji. Godziny otwarcia Dziekanatów są dogodne dla studentów. Sprawnie funkcjonuje komunikacja za pośrednictwem poczty elektronicznej z pracownikami administracyjnymi Uczelni.

8.2.

Istotnym narzędziem opracowanym w zakresie monitorowania oraz wspierania i doskonalenia systemu opieki oraz kadry kształcącej studentów jest ankietyzacja zajęć dydaktycznych oraz pracy Dziekanatu wykonywana po każdym semestrze studiów przez studentów. Ankietyzacja jest przeprowadzona drogą elektroniczną. Studenci wypełniają formularz ankiety anonimowo i dobrowolnie. Ankiety są wypełniane przez studentów poza czasem ich zajęć, za pomocą środków elektronicznych.

Studenci podczas spotkania z ZO PKA wskazali na mocne i słabsze strony procesu ankietyzacji. Wyniki ankiet są analizowane przez władze jednostki, a postulowane przez studentów zmiany, dotyczące m.in. zwiększenia nacisku na praktyczny wymiar zajęć, wprowadzane w życie. Warto podkreślić kompleksowość ankiet, odnoszą się one do wszystkich interesujących studentów wizytowanego kierunku aspektów realizowania zajęć, a także pozwalają na proponowanie własnych proproceduralnych rozwiązań. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA wyrazili opinię, iż przekazywane przez nich informację w otwartej części ankiety były analizowane przez władze jednostki, a odpowiednie wnioski wpłynęły na doskonalenie jakości kształcenia.

Informacje o formach opieki nad studentami mogą oni uzyskać za pośrednictwem strony internetowej jednostki, portalów społecznościowych gdzie Wydział aktywnie informuje o swoich działaniach, a także w tradycyjny sposób, podczas spotkań z władzami jednostki, poprzez akcje informacyjne, oraz w Dziekanatach. Informacje przekazywane studentom są kompleksowe, dotyczą wszystkich interesujących ich aspektów, a także łatwo dostępne i aktualne.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

System opieki i wsparcia można określić jako kompleksowy, odnoszący się do wszystkich istotnych z perspektywy studenta aspektów. Działalność jednostki w tym zakresie uwzględnia wszystkie pojawiające się potrzeby, jest również dostępny dla każdego ze studentów. Mocną stroną procesu kształcenia z pewnością jest wsparcie dla zorganizowanego studenckiego ruchu naukowego. Studenci mają możliwość zrzeszania się w kołach, które są odpowiednio finansowane, ale także objęte opieką merytoryczną. Politechnika Śląska przygotowuje dla studentów wysoko przez nich oceniane wsparcie Biura Karier Studenckich, które identyfikuje potrzeby studentów konkretnych kierunków studiów. Odpowiednie wsparcie zarówno kadry wspierającej proces kształcenia, ale co równie istotne, nauczycieli akademickich i wykładowców podczas spotkań i konsultacji sprzyja osiąganiu przez studentów zakładanych efektów kształcenia. Studenci angażują się w proces kształcenia, wpływając na rozwój systemu wsparcia,

opieki i motywowania studentów poprzez swoich przedstawicieli, oraz uczestnicząc w procesie ankietyzacji.

Dobre praktyki

-

Zalecenia

Brak zaleceń.

8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny

Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
Sylwetka absolwenta i programy studiów wymagają uzupełnienia i/lub korekt w celu uzyskania pełnej zgodności ze standardami	Zgodnie z sugestiami ZO opracowano niezależne sylwetki absolwenta kierunku inżynierii środowiska dla pierwszego i drugiego stopnia, które są na bieżąco aktualizowane w zakresie weryfikowanych cech kształtujących wiedzę, umiejętności i kompetencje absolwenta. Zgodnie z sugestiami dokonano zmian w zakresie treści i efektów kształcenia w konsekwencji, których zweryfikowano sylabusy oraz wprowadzono w nich wykaz przedmiotów wprowadzających wraz wymaganiami wstępnymi pozwalającymi na efektywne prowadzenie procesu dydaktycznego.
Prowadzenie dokumentacji toku studiów oraz pobieranie opłat od studentów wymagające dostosowania do obowiązujących przepisów	W ramach konieczności wprowadzenia zmian w zakresie prowadzenia dokumentacji toku studiów została uporządkowana dokumentacja uczelniana dotycząca wydawania decyzji. Zgodnie z sugestiami ZO wprowadzono w umowie ze studentem w paragrafie 4. <i>Szczegółowe zasady pobierania opłat</i> określono zasady i okoliczności pobierania opłat, natomiast w paragrafie 5. <i>Zwrot wniesionych opłat</i> określono tryb i uwarunkowania zwrotu dokonanych opłat. Uporządkowanie dokumentacji toku studiów przyczyniło się do pełnej transparentności i jednoznaczności postępowań w stosunku do studenta.
Niedostosowanie większości budynków Wydziału do potrzeb osób	Wydział wychodzi naprzeciw osobom niepełnosprawnym zapewniając możliwie szeroki zakres udogodnień w zakresie

niepełnosprawnych ruchowo, wymagające podjęcia stosownych inwestycji	infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do ich potrzeb. Modernizację przeprowadzono w dwóch etapach etap 1 – rok 2010, etap II lata 2011-2012.
--	---

Przewodniczący Zespołu Oceniającego

Prof. dr hab. inż. Jan Ogonowski