

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 20-21 grudnia 2018

na kierunku „energetyka”

prowadzonym na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki

Politechniki Śląskiej w Gliwicach

Warszawa, 2019

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
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej	
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	14
Dobre praktyki	14
Zalecenia	14
Kryterium 2. Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium	15
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	15
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	29
Dobre praktyki	30
Zalecenia	30
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	31
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	31
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	37
Dobre praktyki	38
Zalecenia	38
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	38
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	42
Dobre praktyki	43
Zalecenia	43
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	43
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5	43
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	45
Dobre praktyki	46
Zalecenia	46
Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia	47
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6	47
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	48
Dobre praktyki	49
Zalecenia	49

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	49
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	49
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	52
Dobre praktyki	53
Zalecenia	53
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	53
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8.....	53
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	56
Dobre praktyki	56
Zalecenia	56
8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	57
Załączniki:	60
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia.....	60
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	61
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych.....	64
Załącznik nr 4. Wykaz modułów zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	90
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena	91

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. Jerzy Augustyn – członek PKA
2. dr hab. inż. Andrzej Cichoń – 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 „energetyka” 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	Energetyka
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, dyscypliny: energetyka, budowa i eksploatacja maszyn
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 • Procesy i systemy energetyczne • Modernizacja instalacji energetycznych • Energetyka gazowa i rozproszona • Sustainable energy engineering • Źródła odnawialne i nowoczesne technologie energetyczne Studia stacjonarne drugiego stopnia • Alternatywne technologie energetyczne i zarządzanie środowiskiem • Ciepłne Systemy Energetyczne • Energetyka gazowa i rozproszona • Energetyka jądrowa • Modernizacja Instalacji Energetycznych • Clean Fossil and Alternative Fuels Energy Studia niestacjonarne pierwszego i drugiego stopnia

	Energetyka zawodowa i przemysłowa	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier/magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	585	90
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	studia pierwszego stopnia – 2550 studia drugiego stopnia – 975	studia pierwszego stopnia – 1635 studia drugiego stopnia – 591

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 osiągania efektów kształcenia	W pełni

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

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

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca/ 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.

Celem studiów na kierunku "energetyka" jest przygotowanie wykwalifikowanych specjalistów z zakresu budowy oraz eksploatacji układów wytwarzania energii, ciepła i chłodu, a także w obszarze budowy, eksploatacji maszyn oraz urządzeń energetycznych. Absolwent po ukończeniu studiów pierwszego stopnia powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu problematyki energetycznej, techniki cieplnej oraz nauk technicznych. Być przygotowanym do pracy w przedsiębiorstwach funkcjonujących w obszarze systemów energetycznych oraz zakładach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii. Powinien być specjalistą w zakresie problemów energetyki w jednostkach samorządowych, a ponadto ma być przygotowany do podjęcia studiów II stopnia oraz studiów podyplomowych.

Absolwenci studiów II stopnia kierunku "energetyka" mają być wysokiej klasy specjalistami w zakresie wytwarzania, przetwarzania i przesyłu i dystrybucji różnych form energii. Oprócz podstawowej wiedzy technicznej powinni posiadać gruntowną znajomość problematyki techniki cieplnej, elektroenergetyki oraz nowoczesnych narzędzi projektowania i eksploatacji systemów i urządzeń energetycznych. Mają posiadać wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii, metod badania i analizy procesów oraz eksploatacji maszyn i systemów w energetyce. Być przygotowani do projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych oraz prowadzenia procesów stosowanych w energetyce i przemysłach pokrewnych. Powinni posiadać umiejętności prowadzenia badań procesów związanych z przetwarzaniem energii, opracowywania projektów, modernizacji procesów i maszyn oraz wdrażania nowych technologii przy realizacji inwestycji w obszarze energetyki, podstawową wiedzę ekonomiczną z zakresu działania firm. Być przygotowani do podjęcia studiów III stopnia oraz studiów podyplomowych.

Absolwenci studiów na kierunku „energetyka” mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane bez ograniczeń w ramach specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Ponadto mogą starać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w ograniczonym zakresie (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dziennik Ustaw 2014, Poz. 1278)).

Zgodnie z przyjętą misją, Politechnika Śląska, 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. Uczelnia, przez ciągłe doskonalenie procesów i organizacji, jest przyjaznym oraz otwartym miejscem pracy i rozwoju społeczności akademickiej.

Misja WISiE jest zgodna z misją Uczelni, a koncepcja kształcenia na kierunku „energetyka” wpisuje się w pełni, zarówno w misję Uczelni, jak i Wydziału poprzez kształcenie przyszłych absolwentów zdolnych do przedsiębiorczości i kreowania innowacji. Realizacja przedstawionej koncepcji kształcenia dla kierunku „energetyka” jest także zgodna z ogólnymi i szczegółowymi celami strategicznymi Wydziału. Cele strategiczne realizowane są w podziale na perspektywy: interesariuszy, procesów wewnętrznych, uczenia się i rozwoju oraz finansowej. Realizując misję Wydział dostarcza wartości będące odpowiedzią na oczekiwania głównych grup interesariuszy, to jest studentów, partnerów badań naukowych oraz społeczeństwa i gospodarki. Wartości wyróżniające Wydział na tle konkurentów i przyciągające interesariuszy to:

- dla studentów i doktorantów: nowoczesność, przyjazne miejsce kształcenia, możliwość rozwijania pasji naukowych, kompetencji zawodowych i przedsiębiorczości,
- dla partnerów badań naukowych: innowacyjność, wysoka jakość badań naukowych, prac rozwojowych i wdrożeniowych,
- dla społeczeństwa i gospodarki: aktywność w realizacji strategii rozwoju kraju i regionu, popularyzacja nauki.

Koncepcja kształcenia na kierunku "energetyka" i plany jego rozwoju są spójne z misją i Strategią rozwoju Politechniki Śląskiej na lata 2016-2020, a także odpowiadają celom zawartym w Strategii rozwoju Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej na lata 2016-2020. Zarówno strategia rozwoju Uczelni, jak i strategia rozwoju Wydziału (dalej WISiE), powstały w oparciu o diagnozę społeczną w formie analizy SWOT. W procesie opracowywania ww. dokumentów uwzględniono wyniki konsultacji, w których uczestniczyli zarówno interesariusze zewnętrzni (przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym przedstawiciele lokalnego biznesu), jak też interesariusze wewnętrzni (studenci, pracownicy). Realizacja misji Uczelni i Wydziału dostarcza wartości będących odpowiedziami na główne oczekiwania ww. interesariuszy.

Koncepcja kształcenia jest spójna ze strategią Uczelni i Wydziału, w obszarze polityki jakości kształcenia, obejmując m. in.:

- zapewnienie wysokich standardów oraz nowoczesnych, elastycznych programów i metod kształcenia (np. PBL - studia zorientowane projektowo),
- zaangażowanie studentów w badania naukowe z uwzględnieniem postępu w dyscyplinie energetyka, z której kierunek się wywodzi,
- wspieranie studentów w rozpoczęciu aktywności gospodarczej (np. konkurs „Mój pomysł na biznes”, oferta CITT dla studentów),
- rozwijanie współpracy z przemysłem w zakresie kształcenia (tryb studiów zorientowanych projektowo – dualnych, programy stażowe),
- współdziałanie z Samorządem Studenckim w zakresie kształcenia.

WISiE oferuje możliwość kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych metod, uwzględniając w tym zakresie doświadczenia krajowe i międzynarodowe. Koncepcja kształcenia na kierunku "energetyka" została opracowana przy uwzględnieniu trzech standardów międzynarodowych w zakresie kształcenia inżynierów:

- Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) (USA),

- Japan Accreditation Board for Engineering Education, JABEE,
- EUR-ACE, EUROpean ACCredited Engineer Project.

Dodatkowo pod uwagę wzięto opracowania Canadian Council of Technicians and Technologies. Jako przykład metod kształcenia, uwzględniających ww. doświadczenia, można przytoczyć możliwość uczestnictwa w zajęciach prowadzonym metodą: Project Based Learning (PBL), Case Teaching Method (CTM) oraz zajęcia o charakterze dualnym w postaci tzw. projektów przemysłowych, w ramach których studenci mogą realizować projekty u partnerów przemysłowych. Doskonałym przykładem wpływu współpracy międzynarodowej na proces kształcenia na kierunku energetyka jest prowadzenie studiów *MSc CleanFossil and Alternative Fuels Energy* w ramach programów oferowanych przez Knowledge and Innovation Community (KIC). W tym zakresie wydział współpracuje z InnoEnergy Master School, Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie i Instituto Superior Técnico w Lizbonie.

Koncepcja kształcenia uwzględnia potrzeby otoczenia i rynku pracy, także oczekiwania studentów wobec studiów. Przypisanie efektów kształcenia do dyscyplin energetyka oraz budowa i eksploatacja maszyn wynika z charakterystyki przemysłu dominującego obecnie w regionie śląskim. Również zorientowanie treści kształcenia na zagadnienia związane zarówno z klasyczną energetyką konwencjonalną, jak i z energetyką odnawialną wpisuje się w plany perspektywiczne przebudowy rynku energetycznego w regionie i w kraju. Wydział umożliwia także kształcenie dostosowane do wymagań pojedynczego studenta (studia wg Indywidualnego Programu Studiów). Należy przy tym podkreślić, że treści kształcenia są stale monitorowane i doskonalone, a na ich ostateczną formę mają wpływ zarówno studenci i pracownicy, jak i przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. W perspektywie studentów celami strategicznymi są: tworzenie możliwości wszechstronnego rozwoju, rozwijania pasji naukowych, kompetencji zawodowych i przedsiębiorczości, a także wspieranie studentów i doktorantów w rozpoczęciu aktywności gospodarczej, angażowanie studentów w badania naukowe, popularyzowanie nauki w społeczeństwie oraz promowanie marki i dokonań Wydziału w otoczeniu.

1.2.

Zgodnie z misją i strategią Uczelni koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku jest ściśle związana z badaniami naukowymi prowadzonymi na WIŚiE, zaś obszary tematyczne prowadzonych prac badawczych są zbieżne z oczekiwaniami otoczenia gospodarczego. Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki posiada kategorię naukową A+, co świadczy o najwyższym poziomie naukowym prowadzonych prac badawczych. Podstawowe znaczenie dla kształcenia na kierunku "energetyka" ma tematyka badań naukowych prowadzonych w dwóch jednostkach Wydziału: Instytucie Techniki Ciepłej (ITC) oraz Instytucie Maszyn i Urządzeń Energetycznych (IMiUE). Problematyka realizowanych w tych jednostkach badań naukowych jest związana przede wszystkim z dyscyplinami: energetyka oraz budowa i eksploatacja maszyn, do których odnoszą się efekty kształcenia dla ocenianego kierunku.

W strukturze Instytucie Techniki Ciepłej wyodrębniono trzy Zakłady, prowadzące badania zorientowane na obszary zbieżne z treściami kształcenia realizowanymi na ocenianym kierunku:

- Zakład Spalania, Silników Spalinowych i Odnawialnych Źródeł Energii - zagadnienia związane z procesem spalania: modelowanie procesu spalania, w oparciu o komercyjne kody komputerowe (m.in. Fluent, Chemkin) i własne programy, optymalizacja konstrukcji kotła, niskoemisyjne spalanie paliw - obniżenie emisji substancji w urządzeniach energetycznych, technologia spalania w wysokopodgrzanym powietrzu (HTAC), energetyczne wykorzystanie biomasy stałej i ciekłej - m.in. badania zapłonu, samozapłonu, procesu spalania i zgazowania, jak również wykorzystania gazu ze zgazowania jako paliwa reburningowego, optymalizacja procesu

zgazowania w oparciu m.in. o analizę gazu technikami chromatograficznymi, przemiany termochemiczne substancji organicznych - zgazowanie, odgazowanie, piroliza, spalanie - badania w oparciu m.in. o analizę termogravimetryczną z równoczesną analizą termiczną (TG-DTA), pomiary emisji substancji szkodliwych - techniki poboru prób za pomocą różnego rodzaju sond, oznaczanie zawartości substancji szkodliwych - analizatory spalin, chromatografia gazowa, modernizacja i optymalizacja pracy systemów ciepłowniczych, sterowanie pracą kotłów ciepłowniczych, optymalizacja pracy kotłów rusztowych, badania właściwości transportowych i energetycznych paliw stałych, ciekłych i gazowych, badania prędkości spalania węgla w złożu nieruchomym, analiza procesu spalania węgla i innych paliw stałych w oparciu o krzywą spalania, czy analizę TG-DTA, rozpylanie paliw ciekłych i innych cieczy, badanie wpływu parametrów procesu spalania na powstawanie sadzy i możliwości wymiany ciepła przez promieniowanie, projektowanie, doskonalenie konstrukcji, optymalizacja pracy palników gazowych, olejowych i pyłowych, przemiany metali ciężkich w procesach termochemicznej konwersji paliw stałych, analiza współpracy układu zgazowarka-kocioł węglowy pod kątem optymalizacji sprawności i emisji zanieczyszczeń, analiza wpływu procesów spalania i zgazowania paliw na stan środowiska naturalnego, koncepcja turbiny izotermicznej jako rozwiązania zwiększającego sprawność wytwarzania energii elektrycznej.

- Zakład Termodynamiki, Gospodarki Energetycznej i Chłodnictwa - modelowanie matematyczne gospodarki energetycznej zakładów przemysłowych, analiza skumulowanego zużycia energii i egzergii, bilansowanie ciepłych procesów technologicznych, optymalizacja procesów ciepłych, zastosowanie rachunku wyrównawczego w technice cieplnej, skojarzona gospodarka ciepło-elektryczna, akumulacja energii, zagadnienia energetyczne procesu wielkopieczowego i technologii Corex, doskonalenie gospodarki cieplnej zakładów przemysłowych, zagadnienia termoeconomiczne ochrony środowiska, systemy kontroli eksploatacji elektrowni i elektrociepłowni z zastosowaniem zaawansowanej walidacji pomiarów, analiza systemowa wyboru technologii konwersji energii chemicznej paliw w elektryczność i ciepło, technika pomiarów termowizyjnych, modelowanie matematyczne procesów termodynamicznych w chłodnictwie, analiza techniczno-ekonomiczna procesów chłodniczych, optymalizacja parametrów konstrukcyjnych urządzeń chłodniczych, wykorzystanie energii odpadowej w przemyśle przy wykorzystaniu technik chłodniczych, klimatyzacja przemysłowa.

- Zakład Przepływu Ciepła i Energetyki Jądrowej - modelowanie zagadnień przepływu ciepła drogą przewodzenia, konwekcji i promieniowania, zastosowanie metod odwrotnych w zagadnieniach przepływu ciepła i masy, rozwijanie metod odwrotnych w zagadnieniach przepływu ciepła i masy, modelowanie procesów ciepłych i przepływowych w obudowach bezpieczeństwa wodnych reaktorów jądrowych w czasie normalnej pracy oraz w stanach awaryjnych, modelowanie sprzężonych zjawisk ciepło-przepływowych z reakcjami chemicznymi i zmianą fazy, generacja ciepła w różnych etapach jądrowego cyklu paliwowego, rozwijanie technik numerycznych: Metoda Objętości Skończonych, Metoda Elementów Skończonych, Metoda Elementów Brzegowych, deterministyczne analizy bezpieczeństwa reaktorów jądrowych, modelowanie w zastosowaniach bio-inżynierskich i inżynierii biomedycznej (transport ciepła w ciele ludzkim, procesy termofizjologiczne, ergonomia środowiska, komfort cieplny), modelowanie matematyczne maszyn i urządzeń energetycznych, optymalizacja kształtu, metody sztucznej inteligencji, modelowanie matematyczne procesów termodynamicznych, modelowanie matematyczne układów gazowych i gazowo-parowych, modelowanie przepływu wód gruntowych i rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, rozwój własnego oprogramowania do określania właściwości radiacyjnych gazów

W strukturze Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych, prace badawcze są prowadzone w ramach czterech zakładów:

- Zakład Maszyn Przepływowych i Technologii Energetycznych - prace z zakresu analiz ciepło-przepływowych siłowni cieplnych, analiz układów parowo-gazowych oraz czystych technologii

węglowych z uwzględnieniem wykorzystania biomasy oraz wychwytu i transportu CO₂, projektowania, konstruowania i oceny turbin parowych i gazowych, sprężarek, wentylatorów oraz pomp, modelowania przepływów poddźwiękowych i transonicznych, jedno- i wielofazowych płynów rzeczywistych z wymianą ciepła, jak i z kondensacją, modelowania zjawisk aeroakustycznych.

- Zakład Kotłów i Wytwornic Pary - tematyka kotłów i urządzeń wspomagających, począwszy od etapu obliczania i konstruowania urządzeń, poprzez ocenę projektów nowych i modernizowanych kotłów oraz młynów węglowych, opracowywanych przez biura konstrukcyjne przemysłu kotłowego, na doskonaleniu procedur eksploatacji kończąc. Badania obejmują doskonalenie koncepcji modernizacji celem poprawy sprawności i niezawodności urządzeń, również przystosowanie kotłów do spalania i współspalania biomasy oraz paliw alternatywnych, opracowanie metod zabezpieczania urządzeń przed korozją od strony spalin, zwłaszcza przy korzystaniu z nowych technologii spalania, optymalizację prowadzonych procesów, remontów i napraw, pomiary obiektów rzeczywistych wraz z oceną stanu technicznego urządzeń oraz prognozowaniem ich trwałości, formułowanie i wydawanie ekspertyz oraz opinii dotyczących kotłów i urządzeń pomocniczych.

- Zakład Miernictwa i Automatyki Procesów Energetycznych - prace z zakresu analizy termodynamicznej i ekonomicznej: zaawansowanych bloków energetycznych oraz ciepłowniczych, technologii "Power to Gas to Power", organicznych obiegów Rankine'a jako układów do wykorzystania niskotemperaturowego ciepła odpadowego z bloków energetycznych, silnika Stirlinga jako układu do wykorzystania niskotemperaturowego ciepła odpadowego z bloków energetycznych.

- Zakład Podstaw Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Energetycznych - prowadzi badania w czterech obszarach: Analiz cieplno-wytrzymałościowych (komputerowo wspomagane projektowanie elementów maszyn obciążonych cieplnie, modelowanie zagadnień cieplno-wytrzymałościowych dla elementów maszyn i urządzeń energetycznych, optymalizacja chłodzenia łopatek turbin, analizy termosprężyste i termoplastyczne MES, algorytmy ewolucyjne w optymalizacji wielokryterialnej, analizy tempa propagacji pęknięć w warunkach zmęczenia i w warunkach pełzania), Diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych (metody diagnostyki eksploatacyjnej oraz nowe procedury sterowania eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych, monitorowanie, diagnozowanie i numeryczna symulacja pracy turbin gazowych i parowych, systemy ciągłej analizy stanu cieplnego i wytrzymałościowego turbin, wspomaganie decyzji w eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, analizy stanu dynamicznego maszyn i urządzeń energetycznych, adaptacja turbin do pracy w warunkach odbiegających od nominalnych, bezpośredni nadzór eksploatacyjny maszyn energetycznych, ocena trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych o znacznym stopniu zużycia, analiza problemów związanych z użytkowaniem turbin na parametry nadkrytyczne, systemy sterowania eksploatacją maszyn cieplnych), Analizy ryzyka (ocena ryzyka związanego z transportem i magazynowaniem substancji, ocena skutków awarii maszyn, urządzeń i instalacji energetycznych, wspomaganie decyzji eksploatacyjnych, remontowych i modernizacyjnych maszyn i urządzeń energetycznych z uwzględnieniem kosztów i ryzyka), Diagnostyki materiałowej (określenie stanu materiału za pomocą badań mikroprobek metodą SPT, wykorzystanie szumu Barkhausena w diagnostyce, badania wytrzymałości materiałów, wykorzystanie własnego pola magnetycznego materiałów w diagnostyce, pomiary i analiza drgań).

Pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzący zajęcia na kierunku "energetyka" realizowali w ostatnich pięciu latach 63 projekty naukowo-badawcze oraz 141 prac naukowo-badawczych zleconych przez przedsiębiorstwa, związane tematycznie z kierunkiem "energetyka". WIŚiE jest krajowym liderem w zakresie projektów strategicznych w energetyce. W ostatnich latach IMiUE

kierował projektem strategicznym dotyczącym opracowania technologii i konstrukcji nowych zero emisyjnych bloków energetycznych na parametry nadkrytyczne. Jego efektem było kilkanaście prac doktorskich, prace habilitacyjne, kilkaset publikacji, liczne monografie, patenty, a przede wszystkim szereg rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych wdrażanych do nowoprojektowanych bloków m.in. przez firmę Rafako. W latach 2010-2015 realizowany był projekt strategiczny „Zaawansowane Technologie Pozyskiwania Energii”, w którym zaangażowana była większość pracowników obu instytutów. Wyniki uzyskane podczas realizacji tych projektów pozwoliły na istotne wzbogacenie i udoskonalenie treści programowych przedmiotów prowadzonych na kierunku "energetyka". W pozostałych 6-ciu jednostkach Wydziału również są prowadzone badania w zakresie dyscyplin: energetyka oraz budowa i eksploatacja maszyn, często jako badania interdyscyplinarne, obejmujące także inżynierię i ochronę środowiska oraz biotechnologię. Wyniki prowadzonych badań naukowych są źródłem wiedzy o tendencjach rozwoju w obszarach badawczych stanowiących podstawę kierunku. Rezultaty badań wykorzystywane są w doskonaleniu programów kształcenia oraz uaktualnianiu treści kształcenia. Rezultatem badań realizowanych we współpracy z przemysłem jest także opracowanie alternatywnych planów studiów, zorientowanych projektowo dla wszystkich specjalności na studiach 1 stopnia. Przedstawiona charakterystyka prowadzonych badań potwierdza zgodność problematyki i kierunków badań realizowanych w Jednostce z zakresem dziedziny nauk technicznych oraz dyscyplin: energetyka oraz budowa i eksploatacja maszyn, zdefiniowanymi 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, do których odnoszą się efekty kształcenia dla kierunku „energetyka”.

1.3.

Efekty kształcenia dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II st. zostały zatwierdzone Uchwałą Senatu Politechniki Śląskiej Nr XXXVIII/326/11/12 z dnia 28 maja 2012 roku. Dodatkowo, Uchwałą Nr XL/338/15/16 z dnia 30 maja 2016 roku, uzupełniono zbiór efektów kształcenia o kwalifikacje pn.: „zna typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki”, oznaczony w zbiorach efektów kształcenia odpowiednio dla studiów I i II stopnia jako: K1A_W25 i K2A_W18. Dla studiów pierwszego stopnia wyróżniono 25 efektów w zakresie wiedzy, 28 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Dla studiów drugiego stopnia sformułowano 18 efektów w zakresie wiedzy, 26 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Efekty kształcenia w zakresie umiejętności zostały podzielone na trzy grupy: umiejętności ogólne, podstawowe umiejętności inżynierskie, umiejętności bezpośrednio związane z wykonywaniem zadań inżynierskich.

Efekty kształcenia dla kierunku "energetyka" są spójne z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, poziomu i profilu ogólnoakademickiego, zgodnie z Rozp. 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.). Zostały one sformułowane w sposób zrozumiały i pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Kierunek "energetyka" został przyporządkowany do obszaru i dziedziny nauk technicznych. W tym obszarze i dziedzinie nauki efekty kształcenia ocenianego kierunku odnoszą się przede wszystkim do dwóch dyscyplin – energetyki oraz budowy i eksploatacji maszyn.

Efekty kształcenia na studiach I stopnia uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy (K1A_W11÷ K1A_W20, K1A_W24÷K1A_W25), umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań inżynierskich (K1A_U15÷K1A_U28), a także

kompetencji niezbędnych w działalności badawczej, na rynku pracy oraz w dalszej edukacji (K1A_K01÷K1A_K07). W kategorii wiedzy efekty kształcenia obejmują m.in. zagadnienia związane z niezawodną i bezpieczną eksploatacją maszyn i urządzeń oraz obiektów energetycznych, przesyłem, transportem i magazynowaniem energii, zasadami i technologiami ochrony środowiska związanymi z procesami energetycznymi, budową podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej, technologiami energetyki konwencjonalnej, jądrowej i energetyki źródeł odnawialnych, zasadami wykorzystywania energii odpadowej. Na studiach II stopnia pogłębioną wiedzę studenci zdobywają w ramach efektów: K2A_W08÷K2A_W18, umiejętności związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich zostały uwzględnione w efektach K2A_U09÷K2A_U26, a kompetencje niezbędne w działalności badawczej, na rynku pracy i w dalszej edukacji zawarto w efektach K2A_K01÷K2A_K07. Na drugim stopniu studiów efekty kształcenia z kategorii wiedzy dotyczą m.in. zdobywania zaawansowanej wiedzy w zakresie termodynamiki technicznej i chemicznej, opisu procesów wymiany masy, pędu i energii oraz metod rozwiązywania tych problemów, technologii stosowanych w energetyce konwencjonalnej i jądrowej, metod doboru podstawowych urządzeń energetyki, inżynierii materiałowej a w szczególności własności materiałów stosowanych w energetyce wysokotemperaturowej, zasobów paliw naturalnych, ich własności fizycznych i chemicznych oraz procesów ich użytkowania, zaawansowanych metod wykorzystania zasobów energii odnawialnej oraz oceny energetycznej procesów.

Efekty kształcenia sformułowane na poziomie modułów zajęć/przedmiotów w sposób prawidłowy uszczegóławiają kierunkowe efekty kształcenia, do których się odnoszą.

W poszczególnych sylabusach określono treści kształcenia z podziałem na poszczególne formy prowadzenia zajęć, przedmiotowe efekty kształcenia, ich odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia, z podziałem na obszar: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Program kształcenia na studiach I stopnia (stacjonarnych, niestacjonarnych oraz prowadzonych w języku angielskim) przewiduje 4 tygodniową praktykę po 6 semestrze studiów, dla której określone zostały efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

W trakcie odbywania praktyki zawodowej student poznaje rzeczywiste środowisko przyszłej pracy zawodowej oraz nabywa umiejętności i kompetencje typowe dla inżyniera. Efekty kształcenia przypisane do praktyki zawodowej zostały właściwie sformułowane i uwzględniają podstawowy cel praktyk - zdobycie praktycznych umiejętności zawodowych. Podczas odbywania praktyki studenci zdobywają praktyczną wiedzę z zakresu społecznych, prawnych, ekonomicznych i technicznych uwarunkowań pracy zawodowej, wykorzystując wiedzę teoretyczną rozwijają wiedzę z zakresu rozwoju przedsiębiorczości, zdobywają wiedzę z zakresu pracy indywidualnej i zespołowej, realizacji powierzonych zadań. Ponadto w trakcie realizacji praktyki kształtują umiejętności w zakresie wykorzystania wiedzy teoretycznej z zakresu energetyki.

W opinii pracodawców absolwenci kierunku "energetyka" są dobrze przygotowani do wykonywania prac inżynierskich (właściwych dla tego kierunku), a także komputerowych systemów wspomagania projektowania. Niezwykle istotnym jest fakt, że absolwenci tego kierunku są poszukiwani przez wielu pracodawców na lokalnym i regionalnym rynku pracy, gdyż wiedza i umiejętności tych absolwentów są wysoko cenione, co znalazło potwierdzenie w opiniach przedstawicieli pracodawców, obecnych na spotkaniu z Zespołem Oceniającym PKA.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Przyjęta na WIŚiE Politechniki Śląskiej koncepcja kształcenia studentów na kierunku „energetyka” jest ściśle powiązana z misją Uczelni i zgodna ze strategią jej rozwoju. Koncepcja

ta powstała na podstawie wieloletnich doświadczeń dydaktycznych Jednostki i w efekcie współpracy kadry badawczo-dydaktycznej, studentów oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego z uwzględnieniem zarówno krajowych, jak i międzynarodowych wzorców w zakresie prowadzenia studiów o podobnym profilu. Przyjęte kierunkowe efekty kształcenia, w pełni są zgodne ze specyfiką prowadzonego kierunku studiów i uwzględniają osiągnięcie założonych kompetencji zawodowych, w tym badawczych. Efekty kształcenia opracowano przy uwzględnieniu międzynarodowych wzorców i standardów w zakresie kształcenia inżynierów. Kompleksowa oferta umożliwia kształcenie na obu poziomach studiów, w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym, w języku polskim i angielskim. Przyjęta koncepcja kształcenia jest ściśle powiązana z prowadzonymi badaniami naukowymi, zapewniając absolwentom zdobycie umiejętności prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia i udział w badaniach na studiach drugiego stopnia, co potwierdzają publikacje naukowe z udziałem studentów oraz ich znaczący udział w realizacji projektów badawczych. Na kierunku "energetyka" wprowadzono nowatorskie rozwiązania, związane z programem studiów i organizacją procesu kształcenia: zajęcia prowadzone metodą: Project Based Learning (PBL), Case Teaching Method (CTM) oraz zajęcia o charakterze dualnym w postaci tzw. projektów przemysłowych, w ramach których studenci mogą realizować projekty u partnerów przemysłowych. W koncepcji kształcenia uwzględniono wiedzę i doświadczenie wynikające ze współpracy międzynarodowej Wydziału. W treściach prowadzonych zajęć dydaktycznych uwzględniane są wyniki prac badawczych, nauczycieli akademickich w obszarach zgodnych z kierunkiem studiów. Aktywność naukową, skoncentrowaną w obszarach ściśle powiązanych z dyscyplinami naukowymi, do których zostały przypisane efekty kształcenia, duży udział realizowanych prac badawczych, w tym zwłaszcza realizowanych z jednostkami otoczenia gospodarczego, należy ocenić jako wyróżniającą. Mocną stroną koncepcji kształcenia na kierunku „energetyka”, wyróżniającą ją na tle koncepcji przyjętych w innych uczelniach, jest bardzo duży nacisk położony na ściśle powiązanie przekazywanej wiedzy z oczekiwaniami otoczenia społeczno-gospodarczego, czego wymiernym przykładem jest wysoka aktywność regionalnych pracodawców na rzecz aktualizacji programu i efektów kształcenia zawodowego (np. działalność i poszczególne aktywności Doradczego Zespołu Konsultacyjnego, w którego skład obecnie wchodzi 27 prezesów i dyrektorów wiodących jednostek gospodarczych z województwa śląskiego).

Dobre praktyki

1. Kompleksowość badań naukowych związanych z dyscyplinami energetyka oraz budowa i eksploatacja maszyn i ich szerokie spektrum.
2. Szeroko prowadzone konsultacje przy opracowywaniu i aktualizowaniu koncepcji kształcenia.
3. Wprowadzanie nowatorskich elementów w koncepcji kształcenia, związanych z programem studiów, organizacją procesu kształcenia i włączaniem studentów w badania naukowe.

Zalecenia

Brak zaleceń.

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.

Treści i metody kształcenia realizowane na kierunku „energetyka” zostały dobrane zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, której celem jest przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych do wykonywania zawodu inżyniera energetyka. Zakres przekazywanych treści programowych oraz poziom założonych efektów kształcenia jest zróżnicowany w zależności od poziomu studiów. Treści i metody kształcenia dla ścieżek studiów prowadzonych w języku angielskim są w dużym stopniu tożsame z realizowanymi na odpowiadających im poziomach kształcenia studiach prowadzonych w języku polskim. Treści programowe zostały odpowiednio rozdzielone na różne formy zajęć. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy studenci osiągają przede wszystkim podczas wykładów. Natomiast efekty w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych osiągane są podczas zajęć o charakterze praktycznym. Istotne znaczenie w tym względzie ma również 4-tygodniowa praktyka przemysłowa na studiach I stopnia.

Na studiach pierwszego stopnia student uzyskuje wiedzę, umiejętności i kompetencje konieczne do wykonywania zawodu inżyniera, umożliwiające samodzielne rozwiązywanie problemów występujących w realizacji procesów technologicznych związanych z przetwarzaniem energii. Wiedza, umiejętności i kompetencje związane bezpośrednio z dyscypliną energetyka są kształtowane poprzez moduły: mechanika techniczna, elektrotechnika i elektronika, maszyny energetyczne, mechanika płynów, podstawy automatyki, podstawy metrologii i techniki eksperymentu, termodynamika techniczna, technologie energetyczne, gospodarka energetyczna. Nauczanie przedmiotów kierunkowych jest poprzedzone na pierwszym roku studiów grupą 5 przedmiotów podstawowych, stanowiących niezbędną podstawę do efektywnej nauki przedmiotów kierunkowych. Zapewniają one ponadto wiedzę i umiejętności w odniesieniu do ogólnych kompetencji inżynierskich z zakresu podstaw technologii informacyjnych, matematyki, fizyki, chemii, grafiki inżynierskiej. W ramach przedmiotów nietechnicznych studenci poznają również podstawy stosowania prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej. Pogłębioną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu energetyki (efekt K1A_W24) oraz umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich, takich jak modelowanie i analiza prostych układów mechanicznych, rozwiązywanie zagadnień elektroenergetyki, dobór sposobów regulacji i sterowania dla układów w energetyce, dobór urządzeń energetycznych, opracowanie projektu, systemu lub procesu dla energetyki ciepłej (efekty K1A_U15-28), w odniesieniu do tematyki badań naukowych realizowanych w jednostkach wewnętrznych WIŚiE, studenci osiągają poprzez wybór jednej z oferowanych specjalności na studiach stacjonarnych:

- Energetyka gazowa i rozproszona - EGIR,
 - Modernizacja instalacji energetycznych - MIE,
 - Procesy i systemy energetyczne - PiSE,
 - Źródła odnawialne i nowoczesne technologie energetyczne - ŹOiNTE,
 - Sustainable energy engineering - SEE (w języku angielskim),
- i na studiach niestacjonarnych:
- Energetyka zawodowa i przemysłowa - EZiP.

Na studiach stacjonarnych studenci każdej ze specjalności mają dodatkowo możliwość wyboru zajęć obieralnych z grupy przedmiotów specjalnościowych. Modułom zajęć obieralnych, w wymiarze 135 godzin, przypisano 10 punktów ECTS, Program studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych praktycznie pokrywa się z realizowanym na studiach stacjonarnych. Natomiast grupa przedmiotów specjalnościowych i dyplomowych realizowanych na czterech ostatnich semestrach studiów

zawiera 4 bloki przedmiotów obieralnych z zakresu specjalizacji badawczych jednostek Wydziału. Z tego zestawu studenci realizują 382 godziny zajęć dydaktycznych wycenionych na 44 punkty ECTS.

Na specjalnościach realizowanych w języku polskim co najmniej dwa przedmioty są w całości prowadzone w języku angielskim, w celu ułatwienia studentom osiągania efektów kształcenia osiąganych na zajęciach z języka angielskiego, odnoszących się do znajomości słownictwa specjalistycznego charakterystycznego dla energetyki oraz jest jedną z form przygotowania do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym

Na studiach drugiego stopnia student uzyskuje poszerzenie i pogłębienie wiedzy oraz umiejętności z zakresu szeroko pojętej energetyki umożliwiające rozwiązywanie niestandardowych problemów technicznych występujących w realizacji procesów technologicznych związanych z przetwarzaniem energii.

Pogłębioną wiedzę przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań właściwych dla kierunku "energetyka", w szczególności w zakresie termodynamiki technicznej i chemicznej, opisu procesów wymiany masy, pędu i energii, technologii stosowanych w energetyce konwencjonalnej i jądrowej, metod wykorzystania zasobów energii odnawialnej, oceny energetycznej procesów (efekty K2A_W05-17) oraz umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich dotyczące analizy techniczno-ekonomicznej projektowanych układów technologicznych, stosowania metod matematycznych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność i efektywność energetyczną (efekty K2A_U15-26) w odniesieniu do tematyki badań naukowych realizowanych w jednostkach wewnętrznych WIŚiE, studenci osiągają poprzez wybór jednej z oferowanych specjalności na studiach stacjonarnych:

- Alternatywne technologie energetyczne i zarządzanie środowiskiem - ATEiZŚ,
- Ciepłne systemy energetyczne - CSE,
- Energetyka gazowa i rozproszona - EGIR,
- Modernizacja instalacji energetycznych - MIE,
- Energetyka jądrowa - EJ,
- Clean fossil and alternative fuels energy - CF&AFE (w języku angielskim),

I na studiach niestacjonarnych:

- Energetyka zawodowa i przemysłowa - EZiP.

Dla każdej z tych specjalności przewidziano przedmioty obligatoryjne oraz obieralne. Na studiach stacjonarnych, na każdej ze specjalności studenci wybierają moduły zajęć w wymiarze 150 godzin, którym przypisano 10 punktów ECTS.

Program studiów niestacjonarnych drugiego stopnia w zakresie wszystkich grup przedmiotów nietechnicznych, podstawowych, kierunkowych i specjalnościowych praktycznie pokrywa się z realizowanym na studiach stacjonarnych. Natomiast grupa przedmiotów specjalnościowych realizowanych na semestrach 2-4 studiów zawiera 3 bloki przedmiotów obieralnych z zakresu specjalizacji badawczych jednostek Wydziału, w wymiarze 184 godzin, którym przypisano 20 punktów ECTS.

Porównawcza analiza treści programowych przedmiotów specjalnościowych oraz tematyki realizowanych w ocenianej Jednostce badań naukowych pokazuje ścisłe powiązanie przekazywanych studentom treści programowych z pracami badawczymi realizowanymi zarówno we współpracy z przemysłem, jak i związanych z rozwojem naukowym kadry dydaktycznej.

W modułach kształcenia na studiach I stopnia stacjonarnych/SEE/niestacjonarnych wyróżniono:

- moduły obowiązkowe w wymiarze 1950/1950/1178 godzin zajęć zorganizowanych: z zakresu nauk nietechnicznych - 13/13/13 ECTS, podstawowych - 34/34/33 ECTS i kierunkowych - 100/100/96 ECTS,
- 3 bloki modułów obieralnych zajęć z przedmiotów społecznych i humanistycznych w wymiarze 60/60/48 godzin, którym przypisano 5/5/5 ECTS,
- moduły zajęć specjalnościowych w wymiarze 600/600/457 godzin, którym przypisano 63/63/67 ECTS,
- moduł praktyki w wymiarze 4/4/4 tygodni, któremu przypisano 3/3/4 ECTS,
- moduły związane z pracą dyplomową, w wymiarze 75/75/75 godzin, którym przypisano 20/20/20 ECTS,
- moduły zajęć z języka obcego w wymiarze 120/120/80 godzin, którym przypisano 8/8/8 ECTS.

W związku z prowadzeniem na studiach niestacjonarnych tylko jednej specjalności, treści kształcenia, realizowane na studiach stacjonarnych w ramach przedmiotów kierunkowych w wymiarze 4 ECTS, na studiach niestacjonarnych są realizowane w ramach obowiązkowych modułów specjalnościowych. Zróżnicowanie liczby punktów ECTS przypisywanych modułowi praktyki dla studiów stacjonarnych i SSE (3) oraz niestacjonarnych nie jest uzasadnione, w obu przypadkach czas trwania praktyki jest jednakowy. Dla praktyki 4 tygodniowej, przy założeniu 8 godzinnego dziennego czasu pracy, modułowi należy przypisać 5÷6 ECTS.

Sumaryczna liczba godzin zajęć zorganizowanych wynosi 2550/2550/1635, a liczba przypisanych im punktów jest równa 210 ECTS. Studenci kierunku „energetyka” na studiach stacjonarnych, mają do dyspozycji zestaw przedmiotów obieralnych, którym przypisano 67 punktów ECTS. Na studiach niestacjonarnych przedmiotom do wyboru przypisano 68 ECTS. Spełnia to wymagania §4.2 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów, dotyczącego zapewnienia elastyczności programu studiów. W planie studiów przewidziano 3 moduły zajęć z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w łącznym wymiarze 5 ECTS.

Oceniana Jednostka deklaruje, że łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów jest równa 112/112/75 ECTS. Powyższe wskaźniki zostały potwierdzone podczas analizy sylabusów przedmiotów.

Na studiach I stopnia ocenianego kierunku łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi wynosi odpowiednio 163/163/164 punktów ECTS, a punktów związanych z modułami służącymi zdobywaniu kompetencji inżynierskich - 63/63/68 ECTS. Wymagania określone w §4.4. Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów, dotyczące przypisania zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami więcej niż 50% ogółu ECTS są zatem spełnione. Na ocenianym kierunku realizowane są zajęcia z języka angielskiego na poziomie B2, którym przypisano 8 punktów ECTS. Celem nauczania jest poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów, przygotowanie do korzystania z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku oraz do posługiwania się językiem obcym w środowisku zawodowym. Studenci pogłębiają również znajomość języka obcego poprzez udział w zajęciach specjalnościowych prowadzonych w języku angielskim na studiach stacjonarnych:

- Energetyka gazowa i rozproszona - Measurements of energy quantities, Fuels and combustion,
- Modernizacja instalacji energetycznych: Modern power engineering, Modernization of power plants,

- Procesy i systemy energetyczne: Measurements of energy quantities, Fuels and combustion,
- Źródła odnawialne i nowoczesne technologie energetyczne: Modern power engineering, Ecological modernization of power plants.

Zajęcia z języka obcego są realizowane na czterech kolejnych semestrach studiów (semestry 1-4 na studiach stacjonarnych lub 3-6 na studiach niestacjonarnych) w łącznym wymiarze 120/80 godz. Przypisana do tych zajęć liczba godzin zorganizowanych oraz zawarte w sylabusie modułu treści programowe umożliwiają osiągnięcie założonego poziomu kształcenia w zakresie języka obcego..

W modułach kształcenia na studiach II stopnia stacjonarnych/ Clean fossil and alternative fuels energy - CF&AFE/niestacjonarnych wyróżniono:

- moduły obowiązkowe w wymiarze 300/300/180 godzin zajęć zorganizowanych: z zakresu nauk nietechnicznych - 9/9/9 ECTS, podstawowych - 8/9/8 ECTS i kierunkowych - 4/4/4 ECTS,
- 2 moduły zajęć z przedmiotów społecznych i humanistycznych w wymiarze 60/60/36 godzin, którym przypisano 5/5/5 ECTS,
- moduły zajęć specjalnościowych w wymiarze 645/675/231 godzin, którym przypisano 69/72/70 ECTS,
- moduły związane z pracą dyplomową, w wymiarze 75/75/26 godzin, którym przypisano 26/26/27 ECTS,
- moduły zajęć z języka obcego w wymiarze 60/60/36 godzin, którym przypisano 4/4/4 ECTS.

Różnica w ilości punktów ECTS pomiędzy studiami realizowanymi na studiach stacjonarnych w języku polskim i angielskim jest związana ze specyfiką specjalności CF&AFE, która nie ma odpowiednika na studiach realizowanych w języku polskim. Na pierwszym roku studiów CF&AFE przewidziano w programie większą liczbę godzin na zajęciach seminaryjnych, a mniejszą na zajęciach laboratoryjnych i projektowych.

Sumaryczna liczba godzin zajęć zorganizowanych wynosi 945/975/591, a liczba przypisanych im punktów jest równa 90/93/90 ECTS. Studenci kierunku „energetyka” na studiach stacjonarnych II stopnia, mają do dyspozycji zestaw przedmiotów obieralnych, którym przypisano, w zależności od specjalności, 81-84 punkty ECTS. Na studiach niestacjonarnych przedmiotom do wyboru przypisano 44 punkty ECTS. Różnica w liczbie punktów ECTS przypisanym przedmiotom obieralnym, związana jest z brakiem możliwości wyboru specjalności na studiach niestacjonarnych. Liczba punktów ECTS przypisana modułom obieralnym spełnia wymagania §4.2 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów, dotyczącego zapewnienia elastyczności programu studiów. W planie studiów przewidziano 2 moduły zajęć z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych. w łącznym wymiarze 5 ECTS.

Oceniana Jednostka deklaruje, że łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów jest równa 48/49/33 ECTS. Powyższe wskaźniki zostały potwierdzone podczas analizy sylabusów przedmiotów.

Na studiach II stopnia ocenianego kierunku łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi wynosi odpowiednio 81/84/81 punktów ECTS, a punktów związanych z modułami służącymi zdobywaniu kompetencji inżynierskich - 69/71/47 ECTS. Wymagania określone w §4.4. Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów, dotyczące przypisania zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami więcej niż 50% ogółu ECTS są zatem spełnione.

Na studiach drugiego stopnia, dla obu prowadzonych form kształcenia, realizowane są zajęcia z jednego z wybranych języków obcych: włoskiego na poziomie A1, rosyjskiego na poziomie A1, hiszpańskiego na poziomie A1, francuskiego na poziomie A1 lub A2, niemieckiego na poziomie A1 lub A2. W zależności od realizowanego poziomu kształcenia, treści programowe przewidują również realizację co najmniej jednego z celów kształcenia: przygotowanie do wyszukiwania informacji z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku, przygotowanie do tworzenia prostych prezentacji na temat związany z kierunkiem studiów oraz przygotowanie do tworzenia dłuższych wypowiedzi ustnych i pisemnych na tematy związane ze studiowanym kierunkiem. Zajęciom tym, realizowanym w czasie dwóch pierwszych semestrów, przypisano 4 punkty ECTS. W programie studiów II stopnia nie przewidziano zajęć z języka obcego prowadzących do uzyskania kompetencji językowych na poziomie B2+. Pod tym względem treści programowe zajęć językowych związanych z kierunkiem „energetyka” i przypisane im przedmiotowe efekty kształcenia nie są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla tego kierunku, który w efekcie kształcenia K2A_U06 przewiduje uzyskanie kompetencji językowych na poziomie B2+. Jednym z kryteriów przyjęć na studia II stopnia jest znajomość języka obcego na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Na studiach stacjonarnych II stopnia kierunku "energetyka" studenci pogłębiają znajomość języka angielskiego poprzez udział w zajęciach specjalnościowych prowadzonych w języku angielskim:

- Alternatywne technologie energetyczne i zarządzanie środowiskiem: Sustainable development principles and environmental optimization in power engineering,
- Ciepłne systemy energetyczne: Thermoeconomic analysis in power engineering, Innovative systems for fossil fuels conversion,
- Energetyka gazowa i rozproszona: Selected problems of district heating systems, Gas piston engines,
- Energetyka jądrowa: Measurements in nuclear engineering, Steam generators in nuclear power plants,
- Modernizacja instalacji energetycznych: Numerical algorithms, Computer aided modernization.

W opinii Zespołu Oceniającego PKA zaproponowany zestaw zajęć prowadzonych w języku angielskim zapewnia studentom uzyskanie kompetencji językowych na poziomie B2+.

Czas trwania kształcenia na studiach stacjonarnych (7 semestrów na studiach pierwszego stopnia - 2550 godz. i 3 semestry na studiach drugiego stopnia 945 godz. w języku polskim i 975 godz. w języku angielskim.) oraz ogólna liczba przypisanych punktów ECTS (210 na studiach pierwszego stopnia i 90-93 na studiach drugiego stopnia) jest ogólnie przyjętym standardem, umożliwiającym realizację założonych treści programowych i osiąganie efektów kształcenia określanych dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim w obszarze nauk technicznych. Czas trwania kształcenia na studiach niestacjonarnych, dłuższy o jeden semestr dla obu realizowanych stopni kształcenia, uwzględnia konieczność dodatkowej indywidualnej pracy studentów w celu osiągnięcia założonych efektów kształcenia, przy zachowaniu właściwej proporcji godzin dydaktycznych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego w odniesieniu do godzin samodzielnej pracy studenta.

Na ocenianym kierunku stosowane są następujące formy dydaktyczne: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, zajęcia projektowe, seminaria, lektoraty i praktyki studenckie. W realizacji zajęć audytoryjnych takich jak wykład lub ćwiczenia stosuje się metody werbalne lub poglądowe, takie jak: wykład z pokazami działania (np. systemów, urządzeń) lub wykład problemowy (kształtujący efekty w zakresie wiedzy). W ramach ćwiczeń stosuje się metody problemowe

pozwalające na rozwijanie efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. W ramach zajęć projektowych i laboratoryjnych stosuje się głównie metody praktyczne. Kształtują one szereg umiejętności praktycznych, np. przeprowadzania eksperymentów, wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków. Kształtowane są także kompetencje społeczne, m.in. w zakresie pracy w zespole. 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*. Są to metody wymuszające aktywność grupową studentów, przez co znakomicie przyczyniają się także do osiągania efektów z zakresu kompetencji personalnych i społecznych. Ponadto na zajęciach projektowych i seminaryjnych stosowane są metody *PBL* oraz *Case study*. Metody te pozwalają na praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej podczas wykładów i samodzielnego uczenia się, utrwalając osiągnięte efekty i doskonaląc umiejętność pracy w zespole. Zarówno studenci realizujący prace inżynierskie na I st., jak i prace magisterskie na II st. mogą wykonywać prace będące częścią projektów badawczych, czy też badań zleconych z firm lokalnych i regionalnych. Podczas przygotowywania referatów (np. na zajęciach seminaryjnych) studenci nabierają praktycznych umiejętności wykorzystania fachowej literatury, także naukowej, jej interpretacji oraz krytycznej oceny, ćwiczone są także umiejętności miękkie np. techniki autoprezentacji. Z kolei nabywanie kompetencji społecznych zapisanych w kierunkowych efektach kształcenia odbywa się z zastosowaniem różnych metod kształcenia, zarówno w ramach przedmiotów pozatechnicznych jak i technicznych. Jedną z często stosowanych metod kształcenia jest praca studentów w grupach laboratoryjnych i projektowych. W ramach wykonywanych projektów uwzględniane są często pozatechniczne, w tym ekonomiczne aspekty zagadnień inżynierskich.

Do zwiększenia efektywności kształcenia w ramach tradycyjnych form zajęć, prowadzący wspomagają zajęcia metodami zdalnymi (np. Platforma Zdalnej Edukacji). W 2015r. utworzono stosowną Uchwałą Senatu PŚ Centrum Zdalnej Edukacji i wprowadzono Regulamin przygotowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Na ocenianym kierunku zajęcia dydaktyczne z wykorzystaniem metod i technik nauczania na odległość są realizowane:

- w tradycyjny sposób, z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów, wspomagany przez wykorzystanie metod i technik kształcenia na odległość,
- w trybie zajęć zdalnych komplementarnych (mieszanych), składających się z części prowadzonej w tradycyjny sposób oraz z części prowadzonej w sposób zdalny.

Na ocenianym kierunku zajęcia z wykorzystaniem metod i technik nauczania na odległość mają charakter jedynie wspomagający zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela. Za pośrednictwem lub z wykorzystaniem Platformy Zdalnej Edukacji już od kilku lat na kierunku "energetyka" prowadzone są zajęcia z wybranych przedmiotów, zarówno na I, jak i na II stopniu studiów, w większości projektowych i laboratoryjnych zajęć komputerowych. Platforma umożliwia personalizowanie dostępu studentów do jej zasobów i narzędzi, komunikowanie się nauczyciela ze studentami oraz pomiędzy studentami, tworzenie warunków i narzędzi do pracy zespołowej, monitorowanie i ocenianie pracy studentów. Niektórzy wykładowcy do kontaktu ze studentami prowadzą strony na facebooku, zawierające na bieżąco w trakcie semestru (przyrostowo) zamieszczane informacje z wykładów, przykłady obliczeniowe, powtórki z aktualnie przerabianego materiału. Materiały pojawiają się w ślad za przerobionym materiałem, raz na kilka dni, celem utrwalenia, przypomnienia. Z założenia są to krótkie informacje (często graficzne) które student może przyswoić w czasie 2-3 minut. Za to z relatywnie dużą częstotliwością. Instytuty i katedry na własnych stronach zamieszczają również różnego rodzaju

informacje dydaktyczne dla studentów; własne strony internetowe zawierające materiały dydaktyczne dla studentów prowadzą ponadto pracownicy Wydziału.

Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów, aktywizujące formy pracy ze studentami oraz umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Studenci kierunku "energetyka" na studiach I stopnia przygotowują się do prowadzenia badań naukowych w ramach seminarium dyplomowego, przygotowywania inżynierskiej pracy dyplomowej oraz laboratoriów przedmiotowych. Również w treści niektórych wykładów oraz podczas zajęć projektowych omawiane są zagadnienia dotyczące metodyki badań naukowych. Większość pomiarów w trakcie laboratoriów studenci wykonują samodzielnie. Studenci po przyjęciu na studia przechodzą ogólne szkolenie w zakresie BHP, a w przypadku zajęć praktycznych, zaznajamiani są podczas pierwszego spotkania z obowiązującym w danym laboratorium regulaminem oraz zasadami korzystania ze specjalistycznego sprzętu.

Ponad połowę godzin przewidzianych w programach studiów stacjonarnych I/II stopnia stanowią zajęcia aktywizujące studentów, w tym ćwiczenia - 26%/24%, laboratoria - 18%/14%, projekty - 9%/10% i seminaria - 1%/3%. Na studiach niestacjonarnych zajęcia aktywizujące studentów obejmują odpowiednio dla I/II stopnia kształcenia: ćwiczenia 23%/27%, laboratoria 20%/11%, projekty 8%/9% seminaria 2%/3%.

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 w grupach od 12 osób, seminaria w grupach od 15 osób, seminaria dyplomowe i tzw. projekt inżynierski w grupach od 10 osób, a laboratoria w grupach od 8 osób, natomiast lektoraty w grupach od 15 osób. W praktyce grupy laboratoryjne są najczęściej kilkunastoosobowe (4-11 osób) - na hospitowanych przez ZO zajęciach laboratoryjnych - 11 osób. Z informacji uzyskanych podczas wizytacji wynika, że na ocenianym kierunku liczebność grup ćwiczeniowych jest zawarta w przedziale 4-35 studentów, a grup projektowych 4-16 studentów. Struktura, dobór form zajęć i proporcje godzin dla różnych grup przedmiotów oraz form zajęć umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

Organizacja roku akademickiego jest ustalona zarządzeniem Rektora Politechniki Śląskiej w terminie do 15 września roku, w którym rozpoczyna się rok akademicki. Okres zajęć wynikających z planu studiów, podzielony na dwa 15-tygodniowe semestry –semestr zimowy i semestr letni. Semestry kończą się wolnymi od zajęć sesjami egzaminacyjnymi– zimową i letnią oraz sesjami poprawkowymi. Zajęcia na studiach niestacjonarnych odbywają się w piątki (od godz. 16), soboty i niedziele. Zajęcia na studiach stacjonarnych są w większości przypadków realizowane w godzinach 8⁰⁰÷16⁰⁰. Zajęcia prowadzone są w blokach 90-minutowych, pomiędzy którymi występują przerwy 15-minutowe. Niektóre zajęcia laboratoryjne, wymagające dłuższego czasu realizacji programu, są prowadzone w blokach 135 minutowych. Nie stwierdzono w realizowanym planie studiów występowania dłuższych przerw pomiędzy zajęciami. Harmonogram zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku dla obu realizowanych form studiów jest w ocenie ZO zgodny z zasadami higieny procesu nauczania.

Dużym osiągnięciem WIŚiE jest szerokie włączanie studentów kierunku "energetyka" w realizację prac badawczych realizowanych przez kadrę Wydziału. Absolwenci studiów II stopnia uzyskują w ten sposób kompetencje badawcze.

Zespół Oceniający hospitował kilka różnych form zajęć dydaktycznych na studiach I i II stopnia, prowadzonych jako wykłady, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne. Stosowane metody dydaktyczne były dostosowane do specyfiki prowadzonych zajęć, które odbywały się w odpowiednio dużych salach i pracowniach, wyposażonych adekwatnie do formy i rodzaju prowadzonych zajęć dydaktycznych. Realizowane na hospitowanych zajęciach treści programowe były zgodne z kartami przedmiotów.

Studenci mają możliwość dostosowania metod kształcenia do swoich potrzeb. Indywidualizacja programu nauczania na kierunku "energetyka" jest możliwa zgodnie Regulaminem Studiów w Politechnice Śląskiej (§ 24 i 25). W szczególności dopuszcza się możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS) w stosunku do studenta, który wychowuje dziecko, jest niepełnosprawny lub studiuje na drugim kierunku studiów. Dla szczególnie zainteresowanych i uzdolnionych studentów, możliwy jest indywidualny dobór treści, metod i form kształcenia, według indywidualnego programu studiów (IPS), które polegają m.in. na rozszerzeniu zakresu wiedzy w ramach studiowanej specjalności oraz udziale studenta w pracach naukowo-badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych. Od roku akademickiego 2018/2019 uruchomiono na studiach I stopnia możliwość realizacji studiów w systemie zorientowanym projektowo - PBL (Project Based Learning). Idea polega na zamianie części zajęć dydaktycznych na projekt przemysłowy, który jest realizowany u partnera gospodarczego, w interdyscyplinarnych zespołach projektowych lub w formie projektu stanowiska dydaktycznego. Realizacja projektu może się odbywać przez jeden lub więcej semestrów, zaś każdy semestr musi się kończyć konkretnym efektem (np. projekt instalacji, projekt modernizacji urządzenia/instalacji/procesu, ocena energetyczna/środowiskowa procesu itp.). Wartość punktowa projektu jest równa sumie punktów ECTS zastąpionych przedmiotów z planu zajęć. Oferta jest skierowana do studentów semestrów 5-7 studiów I stopnia. Projekt może być realizowany indywidualnie lub w zespole 2-3 osobowym. Kształcenie w formie PBL pozwala na zaangażowanie studentów w badania naukowe i prace rozwojowe oraz umożliwia wykreowanie ich innowacyjnego myślenia. Projekty studentów kierunku "energetyka" są realizowane w ramach I-go konkursu finansowania Indywidualnych Programów Studiów realizowanych w formie PBL, w ramach projektu wdrożeniowego POWER 3.5. Do realizacji ze wsparciem finansowym w semestrze zimowym 2018/2019 zakwalifikowane zostały 4 projekty interdyscyplinarnych zespołów, w skład których wchodzi pracownicy oraz studenci (6 studentów) kierunku "energetyka". Natomiast w semestrze zimowym 2018/2019, we współpracy z partnerami gospodarczymi realizowane są 4 projekty (12 studentów), a dwa kolejne dotyczą projektów stanowisk dydaktycznych (4 studentów). Treści programowe są systematycznie uaktualniane, co pozwala na dostosowanie ich do aktualnego stanu wiedzy. Potwierdziła to bardzo ożywiona dyskusja podczas spotkania ZO z kadrą nauczającą.

Program studiów przewiduje praktyki zawodowe, realizowane we współpracy z ok. 100 przedsiębiorstwami. Daje to możliwość weryfikacji wybranych efektów kształcenia, w szczególności w zakresie umiejętności oraz kompetencji społecznych. Integralną częścią procesu kształcenia stanowią praktyki zawodowe, które zgodnie z planem studiów I stopnia na profilu ogólnoakademickim realizowane są w wymiarze 160 godz. (4 tygodniowe) po VI semestrze studiów, za które student otrzymuje 3 pkt. ECTS. Przypisana liczba punktów ECTS nie odpowiada rzeczywistemu nakładowi czasu pracy studenta. W Planie studiów II stopnia na kierunku "energetyka" nie przewidziano realizacji obowiązkowych praktyk zawodowych. Praktyki studenckie realizowane są zgodnie z Zarządzeniem Nr 98/2018 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 24 września 2018 r. w sprawie Regulaminu praktyk studenckich. Efekty kształcenia dla 4-tygodniowych praktyk są określone i weryfikowane przez wydziałowego opiekuna na etapie wyboru zakładu pracy przez studenta. 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. Tendencją ostatnich lat jest realizacja dodatkowych (nadobowiązkowych) praktyk z inicjatywy studentów. 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. Informacje dotyczące organizacji i odbywania praktyk studenckich są dostępne na stronie internetowej Uczelni.

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 energetycznych. Lokalizacja miejsc praktyk jest na ogół związana z miejscem zamieszkania lub pobytem studentów podczas praktyk. W opinii ZO PKA realizowane praktyki pozwalają na osiąganie wybranych efektów kształcenia poprzez rozszerzenie wiedzy akademickiej o zagadnienia pochodzące z praktyki zawodowej dot. realizacji zadań z zakresu zagadnień energetycznych, zdobywania doświadczeń w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych, wdrażania do kreatywności zawodowej, poznawania środowiska zawodowego, radzenia sobie w trudnych sytuacjach oraz rozwiązywania realnych problemów i konfliktów zawodowych, a także kształtowania wysokiej kultury zawodowej i organizacji pracy. Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, zarówno na Uczelni jak i w zakładach pracy odbywają się w odpowiednich i właściwych warunkach, umożliwiających zdobycie przez studentów umiejętności i kompetencji niezbędnych w praktyce zawodowej.

Realizując opracowaną przez Wydział koncepcję kształcenia i monitorując tok studiów, w procesie kształcenia zwraca się szczególną uwagę by absolwenci posiadali odpowiednie kompetencje z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Ponadto absolwenci są przygotowani do procesu uczenia się przez całe życie, a ich wykształcenie odpowiada potrzebom otoczenia społeczno-gospodarczego oraz szybko zmieniającego się rynku pracy.

2.2.

Koncepcja i programy kształcenia na kierunku "energetyka" zostały tak zaprojektowane, że na I stopniu studiów stacjonarnych (7-mio semestralnych) poszczególne efekty kształcenia studenci mogą osiągać w ramach 5 specjalności (w tym jednej w języku angielskim), a na II stopniu (3 semestry) w ramach 6 specjalności (w tym jednej w języku angielskim). Podział na specjalności następuje od piątego semestru na I stopniu studiów i od drugiego semestru na II stopniu. Na studiach niestacjonarnych program studiów I stopnia jest realizowany w czasie 8 semestrów , a studiów II stopnia - 4 semestrów, w ramach jednej specjalności: Energetyka zawodowa i przemysłowa.

Proces sprawdzania i oceny efektów kształcenia określony jest w kartach modułów/przedmiotów. Podane są metody sprawdzania przedmiotowych efektów kształcenia dla poszczególnych form zajęć wchodzących w skład modułu w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji. Informacje na temat systemu oceniania studenci uzyskują również od nauczycieli akademickich na pierwszych zajęciach w semestrze. Zasady organizacji procesu sprawdzania i oceny efektów kształcenia zostały uregulowane w Regulaminie Studiów (część V-VII).

Stosowane metody weryfikacji efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia, wspomagają studentów w procesie uczenia się i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów na każdym etapie procesu kształcenia. Forma weryfikacji efektów kształcenia związana jest z rodzajem zajęć. W zależności od formy zajęć stosowane są zróżnicowane metody sprawdzenia osiągnięcia poszczególnych efektów kształcenia:

- wykład - sprawdzane są głównie efekty z zakresu wiedzy poprzez egzamin, lub kolokwium. Egzaminy posiadają część pisemną z pomocami dydaktycznymi bądź bez nich oraz część ustną (dla wybranych przedmiotów),
- zajęcia laboratoryjne, projektowe, ćwiczenia audytoryjne i seminaria - efekty z zakresu umiejętności. Stosowane są sprawdziany w trakcie semestru, kolokwia, odpowiedzi ustne, dyskusje, raporty/sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń, projekty i ich obrona, referaty seminaryjne i ich ustna prezentacja.

Sprawdzenie efektów kształcenia z zakresu kompetencji społecznych polega na obserwacji studenta podczas zespołowego wykonywania czynności przewidzianych zakresem przedmiotu i formą zajęć. Sprawdzaniu podlega również efekt pracy zespołu w postaci opracowywanego wspólnie raportu/sprawozdania, projektu, referatu, prezentacji.

Sprawdzenie osiągnięcia efektów kształcenia określonych dla języka angielskiego na studiach I stopnia (dla obu trybów kształcenia) odbywa się sukcesywnie podczas zajęć poprzez testy kontrolne sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa, ustne wypowiedzi podczas zajęć, przygotowanie przez studenta prezentacji na tematy związane z kierunkiem studiów, krótkie wypowiedzi pisemne (CV, raport, notatka, e-mail itd.). Podsumowaniem czterosemestralnego cyklu kształcenia z języka angielskiego jest egzamin końcowy na poziomie B2.

Na studiach II stopnia weryfikacja osiągnięcia efektów kształcenia z języka obcego jest zróżnicowana w zależności od wybranego przez studenta poziomu językowego (A1, A2) i obejmuje pisemne testy kontrolne sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa, ustne wypowiedzi podczas zajęć oraz krótkie opracowania pisemne (CV, e-mail).

Niezależnie od obowiązkowych zajęć z języka obcego, kompetencje językowe studentów są weryfikowane pośrednio podczas zajęć z innych przedmiotów przewidzianych w programie studiów, w szczególności przedmiotów specjalnościowych, przedmiotów prowadzonych w języku angielskim oraz związanych z realizowaną pracą dyplomową. Znajomość języka angielskiego jest niezbędna do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich związanych z energetyką, w tym w szczególności zadań zawierających komponent badawczy. Ponadto weryfikacja efektów kształcenia określonych dla języka obcego, dla części studentów kierunku odbywa się podczas wyjazdów w ramach wymiany międzynarodowej. Pozwala to na pośrednią weryfikację osiągnięcia na studiach II stopnia efektu K2A_U06, dotyczącego umiejętności językowych zgodnych z wymaganiami określonymi dla języka angielskiego na poziomie B2+. Należy jednak zwrócić uwagę, że osoby prowadzące zajęcia z modułów w języku angielskim oraz wykorzystujące w treściach programowych materiały anglojęzyczne nie mają formalnych kompetencji do weryfikacji umiejętności językowych studentów.

Efekty kształcenia dla praktyk są weryfikowane przez wydziałowego opiekuna na etapie wyboru zakładu pracy, ankiet sporządzanych przez studentów oraz bezpośrednich kontaktów opiekuna z przedstawicielami przedsiębiorstw. Zgodnie z zapisami § 7 ust. 3 *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. Podstawą prawną realizacji praktyki jest umowa między Wydziałem, a firmą

lub instytucją przyjmującą studenta na praktykę. 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. Z takiej możliwości zaliczenia praktyk na kierunku "energetyka" korzystali dotychczas wyłącznie studenci niestacjonarni (np. w r. akad. 2015/2016- 8 osób, w r. akad. 2016/2017 - 10 osób, w r. akad. 2017/2018 - 14 osób). 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. uczelniani i 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) wydziałowy opiekun praktyk dokonuje wyrywkowych kontroli miejsc odbywania praktyk. Opiekun praktyk sporządza także sprawozdania z tych kontroli, w których ocenia zgodność wykonywanych zadań przez studenta z tematyką praktyk. Dodatkowo, prawidłowość realizacji praktyk była regularnie omawiana w ramach bieżących kontaktów z zakładami pracy, np. przy realizacji wspólnych projektów i prac naukowo-badawczych. Ilość tych kontroli w miejscach ich odbywania była jednak nieznaczna (po jednej w latach 2016/2017 oraz 2017/2018). Dotychczas funkcję kontrolną realizowano poprzez poufną ankietyzację studentów (oceniających w ten sposób miejsca odbywania praktyk). Wyniki ankiety przedstawiane były do wglądu zainteresowanym studentom przed wyborem danego przedsiębiorstwa lub instytucji. 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 opinie zakładowego opiekuna praktyk dotyczące odbytych praktyk.

Analiza wyników oceny 8 wybranych prac etapowych (sprawozdania laboratoryjne, egzamin, kolokwium) studentów studiów stacjonarnych I i II stopnia pokazuje, iż stosowane metody sprawdzania i oceniania efektów kształcenia są adekwatne do zakładanych efektów kształcenia i umożliwiają skuteczne sprawdzenie oraz ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów kształcenia. Prace etapowe oraz dyplomowe są przechowywane w opisanych teczkach. Opis prac etapowych umożliwia jednoznaczną identyfikację danych osobowych prowadzącego zajęcia, nazwy przedmiotu i formy zajęć, semestru studiów i roku akademickiego, w którym była wykonywana praca. Teczki prac dyplomowych, oprócz wersji papierowej i elektronicznej pracy dyplomowej zawierają dokumentację przebiegu studiów, wynik sprawdzenia systemem antyplagiatowym, recenzje pracy dyplomowej oraz protokoły egzaminu dyplomowego.

Proces dyplomowania jest realizowany zgodnie z Procedurą P-RIE-1 i obejmuje studentów wszystkich rodzajów i form studiów prowadzonych na Wydziale. Postęp realizacji projektu inżynierskiego/pracy dyplomowej jest na bieżąco kontrolowany przez opiekuna projektu inżynierskiego/pracy dyplomowej oraz dodatkowo monitorowany podczas zajęć z projektu inżynierskiego (45/45 godz.) na studiach pierwszego stopnia i seminarium dyplomowego (30/20 godz.) na studiach drugiego stopnia, odpowiednio dla stacjonarnej i niestacjonarnej formy studiów. Projekty inżynierskie są oceniane pod względem: stopnia realizacji założeń projektu, doboru metody przedstawienia rozwiązane problemu, sposobu doboru i wykorzystania źródeł oraz poprawności cytowań, kompletności i poprawności rysunków i tabel, poprawności składniowej, gramatycznej i ortograficznej projektu, estetyki wykonanego projektu. W opinii pracy dyplomowej magisterskiej oprócz treści merytorycznej, ocenie podlega: zgodność treści z tematem określonym w tytule, dobór właściwych metod badawczych i umiejętność ich zastosowania, dyskusja wyników badań i wnioski (logiczność wywodów i krytyczna analiza wyników), sposób doboru i wykorzystania źródeł, poprawność cytowań, układ pracy, struktura

podziału treści, kolejność rozdziałów, poprawność rysunków, tabel i załączników, jakość języka i poprawność sformułowań gramatycznych, estetyka pracy, zawartość elementów nowości naukowej. Wszystkie te czynniki składają się na ocenę końcową. Organizacja procesu dyplomowania na wizytowanym Wydziale określona jest odpowiednimi procedurami i należy ją ocenić pozytywnie. Egzaminy dyplomowe przeprowadzane są zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie Studiów.

ZO dokonał oceny wybranych losowo 6 projektów inżynierskich zrealizowanych na studiach stacjonarnych (4 proj.) i niestacjonarnych (2 proj.) oraz 9 prac dyplomowych magisterskich, dla stacjonarnej (7 prac) i niestacjonarnej (2 prace) formy studiów.

Wszystkie ocenione projekty inżynierskie spełniają wymagania stawiane pracom inżynierskim, a ich tematyka jest ściśle powiązana z ocenianym kierunkiem. Mają charakter projektowy lub eksperymentalny. Dobór cytowanej literatury należy uznać za poprawny, chociaż w jednym przypadku stwierdzono brak bibliografii, nie zauważony przez recenzentów pracy.

Ocenione prace dyplomowe magisterskie mają charakter analityczno-projektowy, konstrukcyjno-eksperymentalny, projektowy, analityczno-projektowy lub analityczno-badawczy. Wszystkie oceniane prace spełniają wymagania studiów II stopnia, profilu ogólnoakademickiego, prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego magistra inżyniera. Oceny wystawione przez opiekuna i recenzenta są na ogół zasadne i dobrze uzasadnione.

Sprawdzone prace etapowe zawierały w zdecydowanej większości adnotacje nauczyciela, wskazujące na błędy popełnione przez studentów. W dwóch przypadkach ZO stwierdził zawyżone oceny.. W jednym przypadku sprawozdań z laboratorium stwierdzono: brak adnotacji prowadzącego oraz nadmierną liczbę studentów opracowujących sprawozdanie (1 grupa 9 osobowa oraz 1 grupa 13 osobowa - sprawozdanie opracowane w języku angielskim). W pracach egzaminacyjnych, zawierających wyniki z kolejnych terminów, stwierdzono wyjątkowo staranne podejście egzaminatora do egzaminu. Dobrze sformułowane i przemyślane pytania. Widoczny progres w wiedzy i umiejętnościach studentów w kolejnych terminach.

Wystawione oceny prac dyplomowych inżynierskich, poza dwoma pracami, są zasadne i uzasadnione w opinii - w dwóch projektach recenzje nie mają charakteru merytorycznego - są jednozdaniowym opisem zawartości pracy, a wystawione oceny, w opinii ZO, są zawyżone.

Jedynie w trzech przypadkach weryfikowanych prac dyplomowych magisterskich stwierdzono nieznacznie zawyżenie oceny dokonanej przez opiekuna i recenzenta pracy, a w jednym przypadku - niewłaściwy dobór bibliografii (brak czasopism naukowych).

Ogólny poziom merytoryczny prac dyplomowych, w ocenie ZO, jest ponadstandardowy. Potwierdzają to liczne nagrody absolwentów kierunku zdobywane w konkursach na najlepszą pracę dyplomową magisterską związaną z energetyką -w ostatnich pięciu latach nagrody takie otrzymało 20 absolwentów.

Na uwagę zasługuje fakt, że studenci kierunku "energetyka" uczestniczą bezpośrednio w realizacji wielu projektów badawczych realizowanych przez pracowników WIŚiE. ZO zapoznał się z listą 8 studentów kierunku, którzy brali udział w realizowaniu różnych projektów badawczych oraz 31 prac dyplomowych na obu poziomach kształcenia, będących efektem udziału w takich projektach. Oceniana Jednostka przedstawiła ponadto wykaz ponad 400 publikacji naukowych, których współautorami lub autorami są studenci WIŚiE, w tym w znacznym stopniu kierunku "energetyka". Dwóch studentów kierunku "energetyka" zostało laureatami programu Diamentowy Grant.

2.3.

Rekrutacja kandydatów na studia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki odbywa się według wspólnych zasad obowiązujących na Politechnice Śląskiej, które są corocznie ustalane odpowiednimi uchwałami Senatu oraz zarządzeniami Rektora Uczelni. Warunki, tryb oraz

termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia I i II stopnia w roku akad. 2018/2019 określają: Uchwała nr X/86/16/17 Senatu PŚ z dnia 29.05.2017 oraz Uchwała nr IX/87/16/17 z dnia 29.05.2017 regulująca zasady przyjmowania na studia I stopnia w Politechnice Śląskiej laureatów i finalistów olimpiad.

Przepisy te określają wymogi dla kandydatów na studia pierwszego stopnia prowadzonych w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym, w tym dla osób ze starą, nową, zagraniczną bądź międzynarodową maturą. Na Politechnice Śląskiej rekrutacja na studia prowadzona jest w formie elektronicznej w ramach Systemu Obsługi Rekrutacji (SORek). Na wszystkich kierunkach studiów postępowanie rekrutacyjne ma charakter konkursowy. O przyjęciu kandydata na dany kierunek studiów decyduje liczba punktów przez niego uzyskana. Przyjęcie na kierunek następuje wg. kolejności zajmowanej na liście rankingowej, utworzonej na podstawie sumy punktów uzyskanych przez kandydata podczas postępowania kwalifikacyjnego. W postępowaniu tym pod uwagę brane są oceny z przedmiotu głównego z wagą 0,6 (matematyki na poziomie podstawowym) oraz jednego z przedmiotów dodatkowych do wyboru przez kandydata z wagą 0,4 (matematyka – poziom rozszerzony, fizyka, chemia, biologia, informatyka). Algorytm wyliczenia punktów jest jasno określony i publicznie dostępny. Laureaci i finaliści olimpiad stopnia centralnego są przyjmowani zgodnie z obowiązującymi przepisami. Laureaci I stopnia Konkursu „O złoty indeks Politechniki Śląskiej” mają prawo przyjęcia na pierwszy rok studiów I stopnia bez postępowania kwalifikacyjnego. Cudzoziemcy mogą podejmować studia na podstawie: umów międzynarodowych (na zasadach określonych w tych umowach), umów zawieranych z podmiotami zagranicznymi przez Politechnikę Śląską (na zasadach określonych w tych umowach), decyzji ministra, decyzji dyrektora NAWA w odniesieniu do ich stypendystów, decyzji administracyjnej rektora.

Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku "energetyka" muszą posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku, a w szczególności posiadać:

- wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, umożliwiającą formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań z zakresu problematyki energetycznej,
- umiejętność opisu przebiegu różnych procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów, umiejętność rozwiązywania prostych problemów energetycznych opisywanych metodami matematycznymi, przy zastosowaniu metod analitycznych i numerycznych,
- znajomość budowy i działania podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej oraz umiejętność przeprowadzenia analizy porównawczej różnych układów technologicznych tych urządzeń metodami matematycznymi i ekonomicznymi,
- umiejętności z zakresu interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadań o charakterze projektowym,
- znajomość języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Centralna 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.

Rekrutacja na studia drugiego stopnia na kierunku „energetyka” odbywa się na podstawie weryfikacji dokumentów złożonych przez kandydata, potwierdzających posiadane kompetencje (dyplom ukończenia studiów I stopnia wraz z suplementem i ocena z przebiegu studiów I stopnia). Absolwenci WIŚiE Politechniki Śląskiej kierunku "energetyka" mają wymagane kwalifikacje i kompetencje. Weryfikacja pozostałych kandydatów odbywa się na podstawie analizy dyplomu studiów I stopnia. W przypadku gdy liczba kandydatów przekracza limit

przyjąć, o przyjęciu decyduje miejsce na liście rankingowej utworzonej na podstawie oceny z przebiegu studiów I stopnia.

Stosowane w Politechnice Śląskiej zasady rekrutacji zapewniają przejrzystość i selektywność kryteriów kwalifikacji na ocenianym kierunku, zapewniając przyjęcie na studia kandydatów o właściwych kompetencjach wstępnych, posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Przyjęte zasady i procedury rekrutacji oraz kryteria uwzględniane w postępowaniu kwalifikacyjnym zapewniają równe szanse dla kandydatów w podjęciu kształcenia na ocenianym kierunku niezależnie od płci, narodowości i niepełnosprawności.

Zgodnie z §31 Regulaminu studiów w PŚ, w ramach procesu weryfikacji osiągnięć studenta stosuje się następującą skalę ocen: bardzo dobry (5), dobry plus (4+), dobry (4), dostateczny plus (3+), dostateczny (3), niedostateczny (2). Warunkiem rejestracji na kolejne semestry jest osiągnięcie efektów kształcenia przypisanych dla przedmiotów na danym semestrze wyrażone sumaryczną liczbą uzyskanych punktów ECTS. Z każdego przedmiotu ustalana jest jedna ocena końcowa. Ocenę z przebiegu studiów wyznacza się jako średnią ważoną wszystkich ocen końcowych, zaokrągloną do dwóch miejsc po przecinku.

Zasady procesu dyplomowania określone są w Regulaminie Studiów i wydziałowej procedurze P-RIE-1. Temat pracy dyplomowej może być również zaproponowany przez studenta, instytucję naukową lub zakład przemysłowy w porozumieniu z opiekunem. Praca inżynierska podlega ocenie nauczyciela prowadzącego pracę i jednego recenzenta. Oceny pracy magisterskiej dokonuje kierujący pracą oraz recenzent wskazany przez dziekana; co najmniej jeden z oceniających pracę powinien posiadać tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Z przeglądu prac dyplomowych dokonanego przez ZO wynika, że powyższa zasada jest przestrzegana w ocenianej Jednostce. Spośród ocenianych prac dyplomowych stwierdzono 4 takie przypadki.

Jednolite zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym zostały wprowadzone, w dniu 22 czerwca 2015 roku, dla wszystkich wydziałów Politechniki Śląskiej, uchwałą nr XXX/250/14/15 Senatu Politechniki Śląskiej w formie „Regulaminu potwierdzania efektów uczenia się”. 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 przedmiotów i praktyk wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS. Komisję weryfikującą efekty uczenia się powołuje kierownik podstawowej jednostki organizacyjnej. Regulamin określa wymagania stawiane kandydatom, tryb pracy komisji oraz terminy przeprowadzania procedury. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć kandydatowi nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do programu kształcenia określonego kierunku.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Plan i program studiów opracowany dla studentów kierunku „energetyka” na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej został przygotowany zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji.

Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji i kompetencji odpowiadających realizowanemu poziomowi i trybowi kształcenia.

Przedstawione programy studiów, pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny efektów kształcenia, są, oprócz kompetencji językowych na studiach II stopnia, spójne z efektami kształcenia dla ocenianego kierunku. Treści kształcenia ujęte w modułach/przedmiotach, znajdujących się w przedstawionych programach studiów w pełni pokrywają zakładane efekty kształcenia. ZO ma jednak zastrzeżenia dotyczące braku lektoratu z języka obcego na studiach II stopnia, co utrudnia weryfikację osiągnięcia efektu kształcenia, dotyczącego umiejętności językowych zgodnych z wymaganiami określonym dla języka obcego na poziomie B2+.

Mocną stroną, wyróżniającą kształcenie na kierunku "energetyka" spośród innych kierunków studiów jest:

- szerokie spektrum możliwości kształtowania indywidualnych ścieżek rozwoju studentów poprzez zróżnicowaną ze względu na zakres tematyczny ofertę przedmiotów obieralnych, wybór specjalności na studiach I i II stopnia, program studiów zorientowanych projektowo, udział w projektach badawczych realizowanych przez kadrę akademicką, konferencjach naukowych, wybór miejsca praktyki, wybór tematu i opiekuna pracy dyplomowej,
- szeroka oferta przedmiotów kształtujących kompetencje w zakresie znajomości języka angielskiego zawartych w programie studiów, co przyczynia się do nabycia kompetencji językowych na poziomie B2+.
- możliwość realizacji pełnego programu kształcenia na studiach I i II stopnia w języku angielskim,
- aktywny udział studentów w pracach kół naukowych, co pozwala studentom na zdobywanie umiejętności prowadzenia i organizacji prac badawczych,
- możliwość pogłębienia wiedzy i umiejętności praktycznych studentów w ramach praktyk odbywanych w wiodących firmach z branży związanej z kierunkiem kształcenia, co pozwala im na bardziej świadome kształtowanie własnej ścieżki kariery, nawiązanie współpracy z potencjalnymi pracodawcami i lepsze poznanie realnego rynku pracy.

Proces rekrutacji na studia jest przejrzysty i zrozumiały. Zasady i procedury rekrutacji na studia pierwszego stopnia zapewniają dobór kandydatów o właściwych kompetencjach do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Obowiązujące procedury rekrutacji uwzględniają zasadę zapewnienia równych szans w podjęciu kształcenia na kierunku "energetyka". Zasady rekrutacji na studia drugiego stopnia wskazują kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku. Metody sprawdzania i potwierdzania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są określone w sposób właściwy.

Zajęcia realizowane na kierunku "energetyka", związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, odbywają się w warunkach właściwych dla zakresu merytorycznego działalności zawodowej inżyniera i magistra inżyniera, w sposób umożliwiający bezpośrednie wykonywanie czynności praktycznych przez studentów. Kluczowe treści kształcenia odnoszą się do dziedziny nauk technicznych, właściwych dla kierunku studiów, a także do obszarów wiedzy inżynierskiej.

Dobre praktyki

1. Uruchomienie na kierunku "energetyka" studiów pierwszego i drugiego stopnia w języku angielskim. Program tych studiów oraz zakładane efekty kształcenia w znacznym stopniu pokrywają się z wymaganiami dotyczącymi studiów realizowanych w języku polskim;
2. Szeroki udział studentów w realizacji prac naukowo-badawczych prowadzonych przez pracowników WIŚiE oraz możliwość realizacji własnych badań w ramach kół naukowych, poparte wieloma wspólnymi publikacjami i udziałem w konferencjach naukowych;

3. Indywidualizacja ścieżek rozwoju studentów poprzez systematyczne wdrażanie innowacyjnych metod dydaktycznych - studia zorientowane projektowo.

Zalecenia

1. Zapewnienie systemu oceniania gwarantującego porównywalność i rzetelność ocen prac dyplomowych i etapowych.
2. Dostosowanie liczby punktów ECTS dla modułu praktyki do całkowitego nakładu czasu pracy studenta.
3. Wprowadzenie lektoratu z języka obcego na studiach II stopnia, zapewniającego weryfikację osiągnięcia kompetencji językowych na poziomie B2+.
4. Kontynuację i dalsze rozwijanie współpracy z partnerami przemysłowymi w zakresie organizacji i realizacji systemu studiów zorientowanych projektowo.

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 kady 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 *energetyka*, 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.

W Jednostce 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 – Woda oraz ścieki w energetyce.

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.

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej zatrudnia wykwalifikowanych nauczycieli akademickich pracujących na stanowiskach profesorów i adiunktów. W realizację procesu dydaktycznego zaangażowanych jest także kilku emerytowanych nauczycieli akademickich oraz kilku specjalistów z przemysłu.

Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia proces dydaktyczny realizuje 121 osób w tym: 14 profesorów, 25 doktorów habilitowanych, 56 doktorów i 26 magistrów. Na studiach niestacjonarnych pierwszego stopnia zajęcia dydaktyczne prowadzą 43 osoby w tym: 1 profesor, 10 doktorów habilitowanych, 27 doktorów i 5 magistrów. Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia proces dydaktyczny realizuje 75 osób w tym: 12 profesorów, 18 doktorów habilitowanych, 34 doktorów i 11 magistrów. Na studiach niestacjonarnych drugiego stopnia zajęcia dydaktyczne prowadzi 17 osób w tym: 1 profesor, 5 doktorów habilitowanych, 10 doktorów i 1 magister. Z powyższych danych jednoznacznie wynika, że zajęcia prowadzone są przez bardzo dużą liczbę nauczycieli akademickich zapewniających różnorodność pod względem kompetencji naukowych jak również doświadczenia praktycznego. Struktura kadry zaangażowanej w proces dydaktyczny jest zróżnicowana pod kątem stopni naukowych i tytułu naukowego. Na uwagę zasługuje fakt, że zajęcia na kierunku „energetyka” prowadzi kilkanaście osób z tytułem naukowym profesora, przez co studenci mają bezpośredni kontakt z osobami o bardzo bogatym doświadczeniu naukowym. Analizując zmiany kadrowe wśród nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku można zaobserwować dużą stabilność w tym zakresie. Odejścia z pracy wynikają głównie z przejścia na emeryturę.

Zespół Oceniający zapoznał się z wykształceniem, dorobkiem naukowym i doświadczeniem zawodowym zgłoszonej kadry prowadzącej zajęcia na kierunku „energetyka”. W proces kształcenia na kierunku „energetyka” zaangażowani są przede wszystkim nauczyciele akademicy zatrudnieni w dwóch jednostkach wydziału: Instytucie Techniki Ciepłej oraz Instytucie Maszyn i Urządzeń Energetycznych. Relacja pracowników Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki do liczby studentów na kierunku „energetyka” w ostatnich latach kształtowała się następująco: 1:5 w 2014, 2015 i 2016 r., 1:4,3 w 2017 r. Widoczny jest spadek liczby studentów przypadających na jednego pracownika Wydziału, co w opinii Zespołu Oceniającego jest wartością umożliwiającą efektywne prowadzenie procesu dydaktycznego.

Większość osób prowadzących zajęcia na kierunku „energetyka” posiada aktualny dorobek naukowy, który można zaliczyć do dyscyplin naukowych, energetyka i budowa i eksploatacja maszyn. Osoby prowadzące zajęcia na ocenianym kierunku w większości posiadają stopnie naukowe mieszczące się w tych dyscyplinach. Znajdują się także osoby posiadające dyplomy uzyskane w dyscyplinach pokrewnych, natomiast ich dorobek publikacyjny bez wątpienia pozwala na prowadzenie zajęć na kierunku „energetyka” oraz zapewnia realizację efektów kształcenia przypisanych modułom przez tych pracowników prowadzonym.

Na Wydziale jest widoczna duża aktywność publikacyjna czego potwierdzeniem może być łączna liczba publikacji pracowników wydziału od 2013r. wynosząca 3753, w tym: 61 monografii (4 zagraniczne), 21 podręczników, 1493 artykuły (722 z listy filad.), 600 referatów konferencyjnych (287 zagranicznych) i 1578 innych publikacji oraz 41 patentów. Dorobek naukowy niektórych pracowników wyróżnia się nie tylko w Polsce, ale również na świecie. Spośród kadry prowadzącej zajęcia na kierunku „energetyka” znajdują się pracownicy posiadający znaczące publikacje odnotowane w bazach Web of Science, z tzw. wskaźnikiem Impact Factor. W 2018r. Wydział uzyskał najwyższą kategorię naukową A+. Wszyscy nauczyciele posiadają przygotowanie pedagogiczne, a także w zakresie prowadzenia zajęć w języku angielskim, przewidzianych programem studiów.

Na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki, w tym na kierunku „energetyka” są realizowane projekty naukowo – badawcze, które można powiązać z efektami kształcenia na wizytowanym kierunku. W ostatnich pięciu latach na Wydziale zrealizowano 78 projektów krajowych finansowanych z prawie wszystkich możliwych źródeł finansowania, takich jak: NCN czy NCBiR. Spośród tych projektów tematyka 62 jest bezpośrednio związana z dyscypliną naukową, do której odnoszą się efekty kształcenia na kierunku „energetyka”. Przykładem powiązania wyników realizowanych projektów badawczych z procesem dydaktycznym na kierunku „energetyka” może być uruchomienie specjalności Energetyka gazowa i rozproszona na bazie, m. in. realizacji kilku projektów badawczych związanych z tą tematyką. Widoczna jest również oddziaływanie realizowanych projektów na tematykę prac dyplomowych. Na przykład na bazie projektu, pt. „Optymalizacja procesu spalania i waloryzacja ubocznych produktów spalania dla wypełnienia założeń gospodarki o obiegu zamkniętym, UPS-Plus”, realizowana jest praca pt.: „Ocena zagrożenia korozją chlorową oraz badanie efektywności addytywów paliwowych podczas spalania paliw niskojakościowych” oraz praca pt.: „Badania numeryczne procesu spalania na ruszcie”. Dwóch studentów kierunku energetyka zostało laureatami programu Diamentowy Grant: projekt pt.: „Nierównowagowy dwufazowy model transkrytycznego przepływu CO₂ do projektowania strumienic w najnowszych systemach chłodniczych” oraz projekt pt.: „Budowa wielopolowego modelu transportu ciepła w ciele ludzkim”. Warto dodać, że Wydział jest krajowym liderem w zakresie projektów strategicznych w energetyce. Za wyjątkowe osiągnięcie w skali całego kraju można uznać realizację aż 6 zadań programów strategicznych, takich jak: „Zintegrowany system zmniejszania eksploatacyjnej energochłonności budynków” czy „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”.

Poza projektami krajowymi na Wydziale zostało zrealizowanych 19 projektów międzynarodowych finansowanych ze środków, m.in. Unii Europejskiej, Polsko – Norweskich programów badawczych.

Wydział współtworzy konsorcjum Węzła Wiedzy i Innowacji (Knowledge and Innovation Community) KIC InnoEnergy, pod auspicjami Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii (EIT – European Institute of Innovation and Technology). W ramach tej współpracy realizowano następujące projekty: “Multi-fuel energy generation for Sustainable and Efficient use of Coal (SECoal)”, “Advanced near zero emission Coal fired Power Plant (ACoPP)”, “Processes and living lab for Industry Energy Efficiency (EfindPro)”, “Biocoal for power generation (BioPoGen)”, “Waste heat recovery for pc boilers (WasteHeat)”. Innym przykładem międzynarodowej aktywności naukowo – badawczej może być realizacja następujących

projektów: Polsko-Norweski Program Badawczy „Mild Oxy Combustion for Climate and Air (MOCCA)”, koordynator: prof. Andrzej Szlęk, czas trwania: 05.2014 – 04.2017, FP7, „Phytoremediation driven energy crops production on heavy metal degraded areas as a local energy carrier”, Polsko-Norweski Program Badawczy, „Economically efficient and socially accepted CCS/EOR processes”.

Istnieją przykłady zatrudniania studentów i doktorantów do realizacji projektów naukowo – badawczych. Dodatkowo, efekty pracy naukowo – badawczej są widoczne w realizacji prac zleconych. W latach 2013 – 2017 na Wydziale zrealizowano 171 prac naukowo – badawczych dla przemysłu, z których 140 jest bezpośrednio związanych z dyscypliną naukową, do której odnoszą się efekty kształcenia na kierunku „energetyka”. Przykładem wykorzystania wiedzy z realizacji prac zleconych w procesie dydaktycznym może być wdrożenie doświadczeń pomiarowych zdobytych w hutach miedzi w Głogowie czy hutach Ostrowiec, Łaziska do laboratorium techniki ciepłej.

Analizując tematykę publikacji i prac statutowych realizowanych na Wydziale można zauważyć, że tematyka realizowanych badań naukowych jest tożsama z efektami kształcenia na kierunku „energetyka”. Można zatem stwierdzić, że kadra prowadząca zajęcia na kierunku „energetyka” posiada doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych i zróżnicowany dorobek naukowy, który kompleksowo obejmuje zakładane efekty kształcenia i jest ściśle powiązany z programem prowadzonych studiów. Dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia na kierunku „energetyka” odnosi się do efektów kształcenia i bardzo dobrze koreluje z treściami programowymi. Działalność naukowa pracowników Wydziału bez wątpienia zapewniają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

W opinii Zespołu Oceniającego kadra akademicka zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia na kierunku „energetyka”.

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku posiada bardzo dobre kompetencje dydaktyczne. W czasie zajęć wykorzystywane są różne metody dydaktyczne, takie jak np.: wykłady, praca projektowa, zajęcia laboratoryjne czy dyskusje prowadzone szczególnie w ramach seminarium.

4.2.

Analizując informacje dotyczące obsady poszczególnych przedmiotów można uznać, że struktura kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku jest ogólnie poprawna.

W zdecydowanej większości przypadków zajęcia przydzielane prowadzącym są bezpośrednio związane z ich dorobkiem naukowym. W grupie przedmiotów obejmujących dyscyplinę automatyka, elektronika i elektrotechnika można wskazać przedmioty prowadzone przez osoby z dużym dorobkiem ale nie obejmującym zagadnień mieszczących się w tej dyscyplinie. Sytuacja taka dotyczy trzech przedmiotów: Maszyny elektryczne, Elektrotechnika i elektronika oraz Podstawy automatyki. Szczegółowe informacje w tym zakresie przedstawiono w załączniku nr 4.

ZO bardzo pozytywnie ocenia kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku „energetyka”. Bez wątpienia kompetencje te zapewniają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku jest również w pełni przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod kształcenia na odległość.

Hospitacje przeprowadzone w dniach 20 i 21 grudnia 2018 r. objęły łącznie 6 zajęć kursowych. Przeprowadzone hospitacje zajęć na kierunku „energetyka” potwierdziły dobre przygotowanie i kompetencje prowadzących. Zajęcia realizowano zgodnie ze standardami akademickimi. Powszechnie jest stosowanie wykładów w formie prezentacji komputerowych, komentowanych obszernie przez wykładowców. Prezentacje przygotowane są starannie, atrakcyjnie pod względem graficznym, co ułatwia studentom odbiór wykładów. Widoczna była rzetelność dydaktyków i staranne merytoryczne przygotowanie do zajęć. Do tematyki zajęć wprowadzane są najnowsze osiągnięcia teorii i praktyki.. Szczegółowe omówienie wizytowanych zajęć przedstawiono w załączniku nr 6.

4.3.

W latach 2013-2017 na Wydziale widoczny jest rozwój kadry wśród pracowników naukowo-dydaktycznych i doktorantów biorących udział w procesie dydaktycznym na kierunku „energetyka”. W analizowanym okresie nadano 81 stopni doktora, przeprowadzono 28 postępowań habilitacyjnych i 5 procedur związanych z nadaniem tytułu profesora nauk technicznych.

Na Politechnice Śląskiej, istnieją rozbudowane mechanizmy wsparcia rozwoju kadry naukowej. Wydział dostrzega potrzebę ciągłego rozwoju kadry naukowo-dydaktycznej i konieczność jej zwiększenia. Funkcjonują następujące mechanizmy projakościowe związane z rozwojem kadry opublikowane w Monitorze Prawnym Politechniki Śląskiej poz. 214 z dnia 5.10.2018 r.:

- konkurs projakościowy na stypendia będące wsparciem dla rozpoczęcia działalności naukowej w nowym obszarze badawczym w ramach priorytetowych specjalizacji Politechniki Śląskiej,
- konkurs projakościowy na stypendia za publikacje we współpracy z wiodącymi, zagranicznymi ośrodkami naukowymi,
- konkurs projakościowy na stypendia za publikacje w głównych wydaniach czasopism Nature i Science,
- konkurs projakościowy na stypendia w celu odbycia staży naukowych w wiodących zagranicznych ośrodkach naukowych,
- konkurs projakościowy na dofinansowanie z własnego funduszu stypendialnego badań o charakterze przełomowym,
- konkurs projakościowy na stypendia związane z rozpoczęciem działalności w formie spółek typu spin-off i spin-out,
- konkurs projakościowy na rektorskie granty za wysoko punktowane publikacje lub udzielone patenty,
- program projakościowy dotyczący korekty językowej publikacji wysoko punktowanych lub zgłoszeń patentowych,
- konkurs projakościowy dotyczący podniesienia zdolności uzyskiwania projektów międzynarodowych,
- program dotyczący wspierania zgłoszeń wynalazków do Urzędu Patentowego RP,
- Rektorskie granty habilitacyjne,
- Rektorskie granty profesorskie.

W trakcie spotkania z kadrą prowadzącą zajęcia na kierunku „energetyka” pracownicy Wydziału potwierdzili funkcjonowanie ww. mechanizmów wsparcia.

Nauczyciele akademicki podlegają okresowej ocenie zgodnie z Zarządzeniem Rektora z 26.04.2017r. Istotnym elementem oceny dydaktycznego dorobku nauczyciela jest ocena jakości prowadzonych przez niego zajęć. Składają się na nią wyniki anonimowych ankiet studentów i wyniki hospitacji zajęć.

Niskie oceny uzyskane w ankietach są podstawą do rozmów przeprowadzanych przez Dziekana z nauczycielami akademickimi, których ankiety dotyczyły, mających na celu wyjaśnienie przyczyn niezadowolających ocen ankietowych oraz poprawę jakości prowadzonych przez nich zajęć dydaktycznych i wdrożenie planu naprawczego. Jednym z elementów tego planu jest przeprowadzanie częstszych kontroli zajęć w formie hospitacji. W opinii Zespołu Oceniającego przyjęte procedury weryfikacji pracy nauczycieli akademickich na kierunku „energetyka” są prawidłowe.

Istotnym elementem motywującym dla kadry jest prowadzony przez Samorząd Studencki i Dziekana coroczny konkurs "Mistrz Nauczania". Celem konkursu jest wyłonienie nauczycieli najlepiej ocenianych przez studentów wydziału, w trzech kategoriach: wykład, ćwiczenia, projekt i laboratorium.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Zajęcia na kierunku „energetyka” prowadzone są przez bardzo dużą liczbę nauczycieli akademickich zapewniających różnorodność pod względem kompetencji naukowych jak również doświadczenia praktycznego.

Struktura kadry zaangażowanej w proces dydaktyczny jest zróżnicowana pod kątem stopni i tytułów naukowych. Na uwagę zasługuje fakt, że zajęcia na kierunku „energetyka” prowadzi kilkanaście osób z tytułem naukowym profesora, przez co studenci mają bezpośredni kontakt z osobami o bardzo bogatym doświadczeniu naukowym.

W ostatnich latach widoczny jest znaczący rozwój kadry naukowo-badawczej. Polityka kadrowa realizowana jest w sposób bardzo dobry. W jednostce prowadzącej kierunek „energetyka” istnieją działające mechanizmy oceny nauczycieli akademickich.

W zdecydowanej większości przypadków przydział zajęć dydaktycznych jest realizowany prawidłowo a struktura kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku pozwala na realizację zakładanych efektów kształcenia.

Dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia na kierunku „energetyka” jest bardzo bogaty i odnosi się do efektów kształcenia i bardzo dobrze koreluje z treściami programowymi.

Działalność naukowa pracowników Wydziału bez wątpienia zapewniają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku „energetyka” zapewniają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku jest również w pełni przygotowana do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod kształcenia na odległość.

W jednostce prowadzącej kierunek „energetyka” istnieją działające mechanizmy oceny nauczycieli akademickich.

Pracownicy wizytowanego kierunku mogą liczyć na pomoc władz Wydziału i Uczelni w podnoszeniu kwalifikacji naukowych i dydaktycznych.

Dobre praktyki

1. Bardzo dobre kompetencje dydaktyczne i naukowe kadry w zakresie wdrażania innowacyjnej metody kształcenia opartej na Project Based Learning.
2. Aktywne włączanie studentów drugiego stopnia prace naukowo – badawcze związane z realizowanymi projektami naukowo – badawczymi, czego efektem jest bardzo duża liczba publikacji, których autorami lub współautorami są studenci kierunku „energetyka”.
3. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych w procesie kształcenia takich jak: Platforma Zdalnej Edukacji oparta na programie MOODLE czy wykorzystanie profilu facebook do aktywnego kontaktu ze studentami.

Zalecenia

1. Zapewnienie obsady wszystkich zajęć dydaktycznych przez osoby posiadające doświadczenie naukowe i dorobek naukowych lub doświadczenie praktyczne odpowiadające dyscyplinom naukowym i zakresowi prowadzonych zajęć.

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 „energetyka” 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. Instytut 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 energetyki 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. Efektem współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jest m.in.: utworzenie od r. ak. 2018/2019 (na poziomie studiów inżynierskich) nowego kierunku: *Gospodarka obiegu zamkniętego*.

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, Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie i Instituto Superior Técnico w Lizbonie.*

Istotnym elementem procesu kształcenia, zapewniającym studentom kierunku „energetyka” kontakt ze specjalistami są praktyki zawodowe. Przedsiębiorstwa, z którymi Instytut współpracuje w zakresie realizacji praktyk zawodowych, to m.in. *EDF Elektrownia Rybnik, Clausthal University of Technology (Niemcy), CEZ Chorzów, Ciepłownia Wojtkowice U&R CALOR, EKO-Klimat, EMAG, ENEA Operator, Ethos Energy Poland S.A., Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Piekarach Śląskich* (łącznie wykaz przedsiębiorstw do realizacji praktyk obejmuje 146 pozycji), co w pełni zabezpiecza liczbę miejsc odbywania praktyk.

Na Wydziale rocznie realizowanych jest kilkadziesiąt prac naukowo-badawczych dla przemysłu (np. *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 Energetyka. 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.

W latach 2017-2018 Wydział podpisał dwustronne umowy z 56 firmami (np. *Air Engineering, Katowice, PGE Energia Ciepła S.A., Rybnik, Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej - Gliwice Sp. z o.o.* i wiele innych), 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.

Ponadto, BKS realizuje wspólnie z Wydziałem szereg programów współfinansowanych ze środków UE, w tym m.in. *Projekt "Od A do Z – Od aktywności do zatrudnienia studenta Energetyki", Program FIAT Academy, Program „Nasz Dyplom”* (umożliwiający studentom I, II i III stopnia zbieranie materiałów, prowadzenie badań do opracowania prac dyplomowych w trakcie odbywania stażu przemysłowego lub praktyki dyplomowej), *Projekt „Veni, Vidi, ... Vici?”* (dot. organizacji wizyt studyjnych \organizowanych grup studenckich z opiekunami dydaktycznymi, które pozwalają na skonfrontowanie wiedzy akademickiej z realiami panującymi w ramach struktur organizacji przemysłowych.), *Projekt „Laboratorium*

kompetencji” i wiele innych. Co roku Wydział bierze udział w „Dniach Nauki i Przemysłu”, organizowanych przez Park Naukowo-Technologiczny „TECHNOPARK GLIWICE” (ideą tego projektu jest prezentacja firm, jednostek naukowych oraz badawczo-rozwojowych i ich osiągnięć. Każda edycja gromadzi co najmniej 50 wystawców oraz ponad 1500 odwiedzających). 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 „energetyka” 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 energetyki i dziedzin pokrewnych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku „energetyka” 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 „energetyka” kontakt ze specjalistami są praktyki zawodowe.

Na Wydziale rocznie realizowanych jest kilkadziesiąt prac naukowo-badawczych dla przemysłu. Działania w zakresie współpracy z przemysłem, w skali uczelni, koordynuje Biuro Karier Studenckich.

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 kadre 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)*, jest nowatorskim charakterem w sferze doskonalenia jakości kształcenia
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. Rozszerzanie programów nauczania o praktyczne aspekty zajęć jest aspektem postulowanym przez środowiska pracodawców i powinno stanowić element „dobrych praktyk” w procesie dydaktycznym innych uczelni technicznych.

Zalecenia

Brak zaleceń.

Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

W wyniku kształcenia językowego studenci zdobywają podstawowe kompetencje międzykulturowe niezbędne do funkcjonowania w środowisku akademickim za granicą. Na studiach pierwszego i drugiego stopnia, prowadzonych w języku polskim, realizowane są dwa przedmioty w języku angielskim, w wymiarze co najmniej 30 godzin każdy.

Wydział na ocenianym kierunku prowadzi kompleksową ścieżkę studiów w języku angielskim. Na studiach pierwszego stopnia jest to specjalność Sustainable Energy Engineering. Na studiach drugiego stopnia prowadzona jest specjalność Clean Fossil and Alternative Fuel Energy, wspólnie z Instituto Superior Technico w Lizbonie, w ramach inicjatywy Knowledge and Innovation Community InnoEnergy (KIC), finansowane przez European Institute of Innovation & Technology. W ramach tych studiów zajęcia na pierwszym roku odbywają się na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki, a na drugi rok studenci wyjeżdżają do Lizbony. Absolwenci otrzymują dwa dyplomy magisterskie – Politechniki Śląskiej i Instituto Superior Technico w

Lizbonie. Od uruchomienia studiów w roku 2013/14, w ramach programu KIC studiowało łącznie 34 obcokrajowców, z czego studia w Lizbonie kontynuowało 23 studentów. Obecnie na Wydziale w ramach KIC studiuje 4 obcokrajowców.

Wydział ma podpisaną umowę o podwójnym dyplomowaniu także z University of Cranfield. Studenci drugiego stopnia mogą wyjeżdżać tam na jeden rok studiów wraz z realizacją prac magisterskich uzyskując dyplomy obu uczelni. Z tej formy studiowania w ostatnich dwóch latach skorzystało 8 studentów. Ponadto na studiach drugiego stopnia opracowany został plan studiów o specjalności Computer Aided Energy Engineering również realizowany w całości w języku angielskim.

Na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki istnieje bardzo rozbudowana współpraca międzynarodowa obejmująca zarówno studentów jak również pracowników naukowo – dydaktycznych w oparciu o program ERASMUS+ (umowy partnerskie z 225 uczelniami zagranicznymi) oraz Erasmus MUNDUS. W ramach tych programów studenci mają możliwość wyjazdu na studia oraz na praktykę. Studenci mają także możliwość skorzystania ze specjalnego Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego FSS, w ramach którego mogą wyjeżdżać na uczelnie norweskie oraz islandzkie.

Wydział aktywnie uczestniczy w wielu edukacyjnych programach Uni Europejskiej takich jak: 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 oraz programach naukowo-badawczych, np.: Horyzont 2020, Knowledge and Innovation Community InnoEnergy KIC, European Institute of Innovation & Technology, Program Polsko-Norweski, Polsko-Niemiecka Współpraca Badawcza. Dodatkowo Wydział prowadzi szeroką współpracę z co najmniej 60 zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowymi szczególnie w zakresie wspólnej realizacji projektów i prac naukowo-badawczych, wymiany akademickiej w zakresie zadań dydaktycznych oraz odbywania staży naukowo-dydaktycznych.

Studenci są merytorycznie i językowo przygotowani do podjęcia nauki w uczelniach partnerskich, np. w ramach wymiany studenckiej w programie ERASMUS+. Corocznie organizowane są dla studentów spotkania informacyjne na temat wymiany międzynarodowej studentów w ramach programu ERASMUS+. Co roku w ramach programu Erasmus+ wyjeżdża kilkunastu studentów kierunku „energetyka”, przykładowo w roku akademickim 2016/2017 – 16 osób, 2017/2018 – 15 osób. Istnieje również liczna grupa studentów przyjeżdżających na wizytowany kierunek: w roku akademickim 2016/2017 – 12 osób, 2017/2018 – 10 osób. Widoczna jest również mobilność międzynarodowa kadry naukowo – badawczej. Z wyjazdów w ramach programu ERASMUS+ skorzystało: w roku 2016/2017 – 8 osób, 2017/2018 – 8 nauczycieli akademickich, natomiast wydział odwiedziło: 2016/2017 – 2 osoby, 2017/2018 – 13 osób. Na wydziale gościli naukowcy m. in. z następujących ośrodków: Uniwersytet Antona de Kom w Surinamie, University of Pretoria; University of Cape Town, Eskom Power Plant Engineering Institute, Instytut Studiów i Projektów Energetycznych w Rumunii, Uniwersytet Techniczny w Monterrey (Meksyk) itp. Nauczyciele akademicy zatrudnieni na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki realizowali wymianę międzynarodową następujących ośrodkach naukowo – badawczych: Technische Universität Dresden, Uniwersytet w Paramaribo, w Surinamie, Uniwersytet Federalny Santa Catarina, Brazylia, University of Utah w Salt Lake City, Duński Uniwersytet Techniczny w Lyngby itp.

Przykładem innej działalności międzynarodowej pracowników Wydziału jest wyjazd jednego z pracowników na stypendium wyjazdowe w kategorii Fulbright Senior Award na 9-miesięczny staż w Utah University w Salt Lake City, gdzie kontynuuje prace badawcze w zakresie aplikacji zaawansowanych technik obliczeniowych do modelowania procesów przemysłowych. Innym przykładem może być obrona pracy doktorskiej studenta z Brazylii pt. „Biogas, hydrogen and syngas utilization in the public transport sector and rice agroindustry: study of energy potential of waste and pollutant emissions”. Praca częściowo była realizowana w Instytucie Techniki Ciepłej w ramach programu Erasmus Mundus.

Współpraca międzynarodowa jest również widoczna w obszarze naukowo-badawczym i jest realizowana w formie udziału pracowników w konferencjach zagranicznych czy ich działalności publikacyjnej. Przykładem tego może być opublikowanie w czasopiśmie Springer książki pt. „Thermodynamics for Sustainable Management of Natural Resources” która została opracowana przez pracowników Instytutu Techniki Ciepłej oraz z centrum badawczego CIRCE w Hiszpanii.

Zespół Oceniający PKA bardzo pozytywnie ocenia działalność międzynarodową w zakresie studiów prowadzonych na kierunku „energetyka”.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział prowadzi pełną ścieżkę studiów w języku angielskim na kierunku „energetyka” zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia. Na studiach drugiego stopnia w języku angielskim na specjalności Clean Fossil and Alternative Fuel Energy, studia prowadzone są wspólnie z Instituto Superior Technico w Lizbonie. Absolwenci otrzymują dwa dyplomy magisterskie – Politechniki Śląskiej i Instituto Superior Technico w Lizbonie.

Dużą rolę w procesie umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku „energetyka” odgrywa wymiana międzynarodowa studentów i pracowników realizowana w ramach programu ERASMUS+. Z programów tych korzysta co roku kilkunastoosobowa grupa pracowników i studentów kierunku „energetyka”.

Widoczna jest bardzo dobra współpraca międzynarodowa w zakresie naukowo-badawczym prowadzona z wieloma ośrodkami naukowymi w Europie i na świecie. Co roku duża liczba pracowników naukowo-badawczych przyjeżdża na Wydział prowadząc wykłady w języku angielskim.

Na ocenianym kierunku zauważalna jest duża mobilność międzynarodowa studentów i nauczycieli akademickich

Istnieją wyraźne przykłady wpływu współpracy międzynarodowej nauczycieli akademickich na realizację procesu kształcenia na ocenianym kierunku, a także na umiędzynarodowienie kształcenia oraz działalność naukową.

Dobre praktyki

1. Prowadzenie pełnej ścieżki studiów w języku angielskim wspólnie z Instituto Superior Technico w Lizbonie, na zakończenie których absolwenci otrzymują dwa dyplomy magisterskie – Politechniki Śląskiej i Instituto Superior Technico w Lizbonie.

Zalecenia

Brak zaleceń.

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.

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki prowadzący kierunek „energetyka” dysponuje dobrą infrastrukturą naukowo – dydaktyczną, która w pełni umożliwia realizację programu kształcenia i osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, a także prowadzenie badań naukowych w tym obszarze.

Baza jest odpowiednio dostosowana do realizacji programu kształcenia, dzięki czemu gwarantuje wystarczające i odpowiednie dla uruchomionych kierunków studiów zasoby wspomagające dydaktykę studentów.

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki posiada 13 budynków, w tym: 3 główne budynki dydaktyczne (A, B i C), ponadto m.in. Laboratorium Maszyn i Urządzeń Hydraulicznych, Hala Maszyn Ciepłych, Laboratorium Procesów Wysokotemperaturowych, Hala Technologiczna, Budynek Polimerów, Stacja Diagnostyki Samochodowej, nowo wybudowane Laboratorium Techniki Samochodowej i Laboratorium Technik Spalania, oraz Centrum Nowoczesnych Technologii. Łączna powierzchnia dydaktyczno-biurowa Wydziału wynosi 24 000 m², a 7 000 m² to powierzchnia laboratoryjna. Infrastruktura obejmuje 175 odpowiednio wyposażonych, ogólnodostępnych sal wykładowych, dydaktycznych, audiowizualnych i laboratoryjnych. Wydział dysponuje nowoczesnymi laboratoriami używanymi do działalności dydaktycznej i jednocześnie wspierającymi badania naukowe. Studenci kierunku „energetyka” odbywają zajęcia i prowadzą badania głównie w laboratoriach Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych, takich jak laboratorium: Mechaniki Płynów, Procesów Kotłowych, Maszyn Przepływowych, Turbin Gazowych Małej Mocy, Ogniw Paliwowych, Maszyn Hydraulicznych, Diagnostyki Maszyn i Wytrzymałości Materiałów, Ogniw Fotowoltaicznych. Zajęcia odbywają się również w laboratoriach Instytutu Techniki Ciepłej takich jak: laboratorium Techniki Samochodowej, Silników Spalinowych i Energetyki Gazowej, Podstaw Spalania, Procesów Spalania i Zgazowania Paliw, Techniki Ciepłej, Techniki Jądrowej, Chłodnictwa, Ciepłych Procesów Wysokotemperaturowych, Techniki PIV, Bio-Heat-Med., IT i Sieci Komputerowych ITC.

Studenci w większości laboratoriów specjalistycznych mają dostęp do pełnowymiarowych maszyn i urządzeń (sprężarek, wentylatorów, pompy i in.). Do unikatowych w skali kraju należą urządzenia tworzące obieg siłowni składającej się, m.in. z kotła i turbiny, a także stanowisko turbiny gazowej oraz tunel parowy. Stanowiska te służą do prowadzenia zajęć dydaktycznych, a także projektów inżynierskich i prac magisterskich. Są również wykorzystywane do realizacji prac naukowo-badawczych i prac doktorskich. Laboratoria Wydziału wykorzystywane są do prowadzenia zajęć laboratoryjnych wynikających z programu studiów, przygotowywania przez studentów doświadczalnych części prac dyplomowych, rozwijania zainteresowań i umiejętności studentów w ramach działalności kół naukowych oraz do badań naukowych. Laboratoria wyposażone są w dobrej klasy maszyny, urządzenia i aparaturę. Poza nowoczesnym sprzętem w wizytowanych laboratoriach znajduje się również starsza aparatura, która jest intensywnie wykorzystywana w procesie dydaktycznym. Aparatura ta jest sprawna i bardzo zadbane. W laboratoriach w widocznych miejscach umieszczone są instrukcje BHP i regulamin pracowni. Do ćwiczeń laboratoryjnych zostały opracowane szczegółowe instrukcje lub skrypty, które zazwyczaj są dostępne na stanowisku pomiarowym lub w Internecie.

Średnie obciążenie sal dydaktycznych jest stosunkowo nieduże i wynosi ok. 60%. Zarówno podczas spotkania ze studentami jak i pracownikami nie zgłaszano uwag dotyczących zbyt dużej liczności grup laboratoryjnych, projektowych seminaryjnych czy ćwiczeniowych.

Studenci mają szeroki dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej. Na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki zapewniony jest dostęp do bezprzewodowego Internetu w ramach projektu Eduroam. Ponadto, student ma prawo do korzystania z dostępu do Internetu w pracowniach komputerowych: w czasie zajęć zgodnie z regulaminem przedmiotu i w zakresie wymaganym przez realizację zajęć dydaktycznych, a także poza zajęciami zgodnie z regulaminem sieci komputerowej. We wszystkich akademikach zamieszkanym przez studentów akredytowanego kierunku jest dostęp do sieci przewodowej.

W zakresie kształcenia na odległość, Politechnika Śląska umożliwia studentom i nauczycielom akademickim dostęp do platformy edukacyjnej o funkcjonalnościach zapewniających m.in. udostępnianie materiałów edukacyjnych, personalizowanie dostępu studentów do zasobów i narzędzi platformy, komunikowanie się nauczyciela ze studentami oraz pomiędzy studentami, tworzenie warunków i narzędzi do pracy zespołowej, monitorowanie i ocenianie pracy studentów, tworzenie arkuszy egzaminacyjnych i testów.

Uczelnia udostępnia wykładowcom oraz studentom miejsce wymiany informacji oraz materiałów związanych z prowadzonymi przedmiotami pod adresem. Wykorzystywany jest m.in. programie MOODLE. Dostęp wymaga zalogowania i jest możliwy dla każdego pracownika naukowego oraz uczestnika kursu. W roku akademickim 2017/18 Wydziałowa Platforma Zdalnej Edukacji obsługiwała ponad 50 przedmiotów. W całym okresie działania zarejestrowało się ponad 6000 studentów i pracowników.

Wydział posiada oprogramowanie umożliwiające udostępnianie ocen końcowych ze wszystkich przedmiotów w formie elektronicznej. Dodatkowo, Wydział umożliwia dostęp do wszystkich ocen cząstkowych oraz efektów kształcenia przez wydziałową elektroniczną bazę ocen.

Infrastruktura Wydziału jest w pełni dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. W budynkach znajdują się windy i podjazdy wspomagające poruszanie się osób niepełnosprawnych ruchowo. Od wielu lat na uczelni działa Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych, którego celem jest umożliwienie studentom i doktorantom równego dostępu do oferty edukacyjnej, niezależnie od rodzaju i stopnia niepełnosprawności. Pokoje w DS wydziału dostosowane są do potrzeb osób poruszających się na wózkach.

Infrastruktura instytucji, w których realizowane są praktyki zawodowe umożliwia realizację zakładanych efektów kształcenia. Praktyki mogą być realizowane zakładach pracy, których charakter działania związany jest z kierunkiem odbywanych studiów. Najczęściej są to firmy z branży energetycznej lub takich, które zadeklarują gotowość przyjęcia studenta do pracy związanej z tą tematyką.

7.2.

Biblioteka Główna Politechniki Śląskiej to jedna z największych bibliotek technicznych w Polsce. Wielkość zbioru, na który składają się: książki, czasopisma i zbiory specjalne liczy około 900 tys. woluminów. Zakres tematyczny zbiorów jest dostosowany do kierunków kształcenia. Zapewniony jest dostęp do lektury wskazanej w kartach przedmiotów. Biblioteka Główna zapewnia dostęp do 62 bibliograficznych i pełnotekstowych baz czasopism elektronicznych (7 624 tytułów), oraz e-książek i materiałów konferencyjnych (67 684 tytułów) dostępnych sieciowo – na terenie całej Uczelni lub lokalnie w Bibliotece Głównej. Dzięki uruchomieniu

serwera PROXY, możliwe jest korzystanie z zasobów elektronicznych Biblioteki Głównej także ze stanowisk komputerowych znajdujących się poza siecią akademicką Politechniki Śląskiej. 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. Przeszukiwanie zasobów bibliotecznych zarówno lokalnych jak i globalnych, tradycyjnych i cyfrowych ułatwia multiwyszukiwarka PRIMO. Biblioteka Cyfrowa Politechniki zapewnia dostęp do pełnych tekstów prac doktorskich i habilitacyjnych, Zeszytów Naukowych oraz skryptów uczelnianych.

Wszystkie wewnętrzne jednostki Wydziału (instytuty i katedry) dysponują swoimi własnymi specjalistycznymi bibliotekami, których na Wydziale jest 11. Łączna liczba woluminów w tych bibliotekach wynosi ok. 33 300.

Biblioteka Główna wyposażona jest w dwa stanowiska multimedialne dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych wzrokowo. Uczelnia oferuje wiele usług dla studentów niepełnosprawnych: wypożyczanie FM dla osób słabo słyszących, lup elektronicznych, specjalistycznego oprogramowania; pomoc asystentów; usługi tłumaczy języka migowego itp. Biblioteka czynna jest codziennie od poniedziałku do piątku w godz. 8.00-19.00, w soboty w godz. 8.00-15.00, co pozwala również na korzystanie z zasobów studentom studiów niestacjonarnych. W opinii Zespołu Oceniającego godziny pracy biblioteki są wystarczające. Zasoby biblioteczne dla kierunku „energetyka” w pełni pokrywają literaturę zalecaną w sylabusach do poszczególnych przedmiotów.

Zgromadzone zbiory biblioteczne są aktualne i dostosowane do zakresu tematycznego wynikającego z realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku. Zasoby biblioteczne zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów przygotowania do prowadzenia badań lub zapewnienie udziału w badaniach. Wielkość zbiorów bibliotecznych jest dostosowana do liczebności studentów na ocenianym kierunku i do planów jego rozwoju. Baza biblioteczna zapewnia również możliwości zdobycia efektów w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej. Studenci mają dostęp do materiałów umożliwiających prowadzenie badań w dziedzinach związanych z kierunkiem „energetyka” w oparciu o dostępne zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne.

7.3.

Pomimo tego, że infrastruktura dydaktyczna Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki w pełni zaspakaja potrzeby studentów kierunku „energetyka” prowadzone są prace w zakresie dalszego rozwoju zaplecza naukowo-badawczego. Przykładem takich działań jest remont i rozbudowa hali ciepłej pod potrzeby studentów kierunku „energetyka” oraz remont pomieszczeń Dziekanatu.

Monitorowanie aktualnie wykorzystywanej infrastruktury oraz wyposażenia Wydziału odbywa się na bieżąco. Każde laboratorium posiada co najmniej dwóch opiekunów – pracownika naukowo-dydaktycznego oraz pracownika inżynierijno-technicznego. Do zadań opiekunów należy m.in. ciągły nadzór nad prawidłową eksploatacją i utrzymaniem sprawności stanowisk i aparatury badawczej. Istotną funkcją opiekunów jest także dbanie o ciągły rozwój i doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej. Laboratoria są stale doposażane w urządzenia, sprzęt, materiały i oprogramowanie niezbędne do realizacji procesu kształcenia. Na Wydziale zatrudniony jest informatyk sprawujący nadzór nad prawidłowym funkcjonowaniem systemów informatycznych.

Zgodnie z SZJK komisje powołane przez Dziekana i kierowników jednostek wewnętrznych dokonują okresowej (co najmniej raz w roku) oceny infrastruktury dydaktycznej i badawczej oraz formułują wnioski dotyczące uzupełnienia wyposażenia, planu modernizacji, napraw i remontów. Coroczne plany zapotrzebowania środków do realizacji procesu dydaktycznego oraz przeprowadzania remontów infrastruktury dydaktycznej sporządzane są przez jednostki organizacyjne. Następnie uruchamiane są procedury przetargowe i realizowane są prace modernizacyjne. Rozwój infrastruktury finansowany jest z wielu źródeł. Wydział dysponuje wyodrębnionym funduszem inwestycyjnym. Modernizacja laboratoriów finansowana jest także z realizowanych dla przemysłu prac naukowo-badawczych i projektów. Współfinansowana jest również przez przedsiębiorstwa (m.in. Foster Wheeler Energia Polska Sp. z o.o., Południowy Koncern Energetyczny S.A., Siemens-Automatyka, Elektrownia Rybnik S.A.).

Jednostki wydziału podejmują różnorodne inicjatywy mające na celu zaangażowanie studentów w tym zakresie. Przykładowo, Instytut Techniki Ciepłej każdego roku ogłasza dla studentów konkurs na budowę stanowisk dydaktyczno-badawczych, głównie mobilnych. Stanowiska te są następnie wykorzystywane także w promocji wydziału, w szkołach średnich i podczas różnych wydarzeń, np. targów edukacyjnych.

Władze Wydziału dbają o aktualizację zasobów bibliotecznych o niezbędne pozycje książkowe i czasopisma wynikające ze zmian w kartach opisu przedmiotu.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział posiada bardzo dobre wyposażenie sal wykładowych, ćwiczeniowych oraz laboratoriów. W laboratoriach znajdują się urządzenia pozwalające na realizację procesu dydaktycznego na wysokim poziomie technicznym.

Studenci mają dostęp do infrastruktury dydaktycznej, w tym infrastruktury przeznaczonej do badań naukowych i pracy laboratoryjnej.

Budynki Wydziału są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Zajęcia odbywają się przy liczbie studentów odpowiednio dobranej do wielkości pomieszczeń, w których przeprowadzane są zajęcia.

Infrastrukturę, którą dysponuje Wydział, ocenić należy jako odpowiadającą potrzebom studentów w procesie kształcenia.

Biblioteka jest dobrze wyposażona i system wypożyczeń działa prawidłowo.

Zgromadzone zbiory biblioteczne są aktualne i dostosowane do zakresu tematycznego wynikającego z realizacji procesu kształcenia na ocenianym kierunku.

Zasoby biblioteczne zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów przygotowania do prowadzenia badań lub zapewnienie udziału w badaniach.

Wielkość zbiorów bibliotecznych jest dostosowana do liczebności studentów na ocenianym kierunku i do planów jego rozwoju.

Baza biblioteczna zapewnia możliwości zdobycia efektów w zakresie pogłębionej wiedzy, umiejętności prowadzenia badań oraz kompetencji społecznych niezbędnych w działalności badawczej. Studenci mają dostęp do materiałów umożliwiających prowadzenie badań w dziedzinach związanym z kierunkiem „energetyka” w oparciu o dostępne zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne.

Dobre praktyki

1. Możliwość prowadzenia przez studentów badań naukowych w specjalistycznych laboratoriach, w których zainstalowane są pełnowymiarowe maszyny i urządzenia pozwalające na wykonywanie badań na wysokim poziomie naukowym

Zalecenia

Brak zaleceń.

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

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

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

8.1

Studenci kierunku „energetyka” jako priorytetowe podczas swojego procesu kształcenia uznają możliwość płynnego poznania, a następnie wchodzenie na rynek pracy. W ich opinii zainteresowanie ich usługami wśród pracodawców jest bardzo duże, jednakże spore są również wymagania. Determinują to konieczność wysokiej jakości kształcenia, ale też dedykowania odpowiedniej opieki i wsparcia w trakcie trwania studiów. Podczas spotkania z ZO PKA studenci wyrazili swoją pozytywną opinię w tym zakresie.

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 zażeń 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.

Mocną stroną studiów na Wydziale jest 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 energetyka są szczególnie zainteresowani działalnością w kołach, gdzie stanowią większość ich członków. *Koło Naukowe Techniki Ciepłej* zajmuje się m.in. organizacją sympozjum naukowego. Studenci zaangażowani są również w prace projektowe oraz wyjazdy do siedzib firm. Warto podkreślić, iż działalność Koła jest przykładem na skuteczność mechanizmów funkcjonujących na Uczelni względem pozyskiwania środków od sponsorów, 90% finansowania działalności Koła oparte jest o partnerów zewnętrznych. Na uwagę zasługują również działalność *Studenckiego Koła Technik Membranowych* współpracującego z przedsiębiorstwami i zajmującego się rozwiązywaniem problemów występujących realnie podczas wykonywania działalności gospodarczej przez firmy, w zakresie przedmiotu zainteresowania koła.

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 propozycji 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
„Stwierdzonym uchybieniem jest brak w uchwałach Rady Wydziału podstawy prawnej oraz określenia okresu, od którego obowiązują”.	W uchwałach Rady Wydziału wprowadzono zalecane elementy tj. podstawy prawne oraz okresy obowiązywania, w tym daty i okresy od którego obowiązują.
„Analiza uchwał Senatu oraz Rady Wydziału, a także zarządzeń Rektora wskazuje, iż organy te działają w zakresie swoich ustawowych i statutowych kompetencji. Konieczne jest określenie przez Dziekana szczegółowego zakresu	Niezwłocznie po wizytacji podjęte zostały rozmowy na szczeblu Uczelni odnośnie wypracowania jednolitych dla Uczelni wytycznych co do określenia zakresu i wymiaru obowiązków nauczycieli akademickich. Dziekan Wydziału w oparciu o te wytyczne określił szczegółowo obowiązki nauczycieli,

i wymiaru obowiązków nauczycieli akademickich”.	z uwzględnieniem specyfiki Wydziału. Ponadto sprawa obowiązków nauczycieli akademickich została ujęta w SZJK. Szczegółowo zakres obowiązków ujęto w dwóch procedurach. Na poziomie politechniki w procedurze PU7 Uczelnianej KJK „Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne” oraz na poziomie wydziału w procedurze P-RIE-4 Wydziałowej KJK „Obowiązki prowadzących zajęcia dydaktyczne”
„ZO zaleca opracowanie sylwetki absolwenta studiów drugiego stopnia”.	Sylwetka absolwenta została opracowana.
„ZO zaleca nawiązanie kontaktów z przedstawicielami firm branży energetycznej mogących sformułować oczekiwania rynku na specjalistów oraz wskazujących kierunki kwalifikacji absolwentów”. „ZO proponuje powołanie zespołu doradczego składającego się z przedstawicieli przemysłu, byłych absolwentów, mogących wskazać kierunki w jakich kształtuje się zapotrzebowanie na specjalistów energetyków”.	Wydział w 2011 roku włączył przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego m.in. w określanie i ocenę efektów kształcenia. Działania władz Wydziału od lat zmierzają do pogłębienia współpracy z przemysłem na różnych płaszczyznach. Przykładem tego jest powołanie przez Radę Wydziału (uchwały nr 142/2011/2012 i 154/2012/2013) Doradczego Zespołu Konsultacyjnego, w którego skład obecnie wchodzi 27 prezesów i dyrektorów (w tym absolwentów) wiodących jednostek gospodarczych z województwa śląskiego. Przedstawiciele przemysłu zapraszani są również na Konferencje Dziekanów Wydziałów kształcących na kierunku energetyka.
„Nie została określona dopuszczalna liczba deficytu punktów ECTS. Liczba ta powinna być zaopiniowana przez Samorząd Studencki”.	Liczba deficytu punktów ECTS została ustalona w Regulaminie Studiów Politechniki Śląskiej, w par. 34, pkt. 3:
„ZO zaleca przeprowadzenie analizy przyczyn odsiewu oraz podjęcie działań w celu pozyskania kandydatów lepiej przygotowanych”.	Na Wydziale prowadzone jest monitorowanie i ocena postępów studentów. Ocena progresji dokonywana jest na podstawie danych obejmujących liczbę studentów przyjętych na studia, liczbę studentów kończących studia w terminie, odsiewu studentów, liczby studentów skierowanych na urlop dziekański, czy też warunkowo wpisanych na kolejny semestr. Na podstawie tych informacji podejmowane są rozmaite działania wspierające studentów i mające na celu poprawę efektywności studiowania. Dla studentów przyjętych na pierwszy semestr Wydział organizuje warsztaty matematyczne. Nauczyciele przedmiotów podstawowych oferują dodatkowe konsultacje skierowane

	głównie dla studentów pierwszego roku, którzy mają problemy z opanowaniem treści kształcenia.
„ZO zaleca przegląd sylabusów i usunięcie usterek”.	Dokonano przeglądu kart przedmiotów.
„Budynki Wydziału wymagają dostosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych”.	Przeprowadzono modernizację budynku dydaktycznego (C). Pokoje w DS Wydziału dostosowane są do potrzeb osób poruszających się na wózkach. Biblioteka Główna wyposażona jest w dwa stanowiska multimedialne dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych wzrokowo. Na Wydziale powołany jest Pełnomocnik Dziekana ds. Osób Niepełnosprawnych, który także służy swoim wsparciem osobom niepełnosprawnym.
„Stwierdzonym uchybieniem jest występowanie w protokołach egzaminacyjnych z przedmiotu matematyka ocen niezgodnych z regulaminem studiów (np. 3=)”.	Wszyscy nauczyciele akademicki zostali poinstruowani o konieczności stosowanie wyłącznie ocen zgodnych z regulaminem studiów. Inne oceny nie są już stosowane.
„Zgodnie z umową student oświadcza, iż znane mu są treści Regulaminu Studiów oraz plan studiów – wyżej wymienione nie stanowią jednak załącznika do umowy. Umowa nie budzi innych zastrzeżeń”.	W umowie wprowadzono linki do wszystkich dokumentów obowiązujących w Uczelni. Student w dowolnym, dogodnym dla niego miejscu i czasie może zapoznać się z tymi dokumentami. Wszyscy studenci jeszcze przed rozpoczęciem pierwszego semestru, podczas obowiązkowej inauguracji roku akademickiego, jeszcze przed podpisaniem umów są informowani o obowiązku zapoznania się z wymienionymi dokumentami.

Przewodniczący Zespołu Oceniającego

Prof. dr hab. inż. Jan Ogonowski

