

**RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)**

**dokonanej w dniach 25 – 26 października 2017
na kierunku „energetyka” prowadzonym
przez Wydział Mechaniczny oraz
Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki
Politechniki Łódzkiej**

Warszawa, 2017

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	7
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej.....	8
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	8
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	17
Dobre praktyki	18
Zalecenia.....	18
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	
.....	19
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2.....	19
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	30
Dobre praktyki	31
Zalecenia.....	31
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	32
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3.....	32
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	36
Dobre praktyki	37
Zalecenia.....	37
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	37
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	41
Dobre praktyki	41
Zalecenia.....	41
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia.....	41
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5.....	41
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	44
Dobre praktyki	44
Zalecenia.....	45
Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia	45
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6.....	45
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	47
Dobre praktyki	47
Zalecenia.....	47

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	47
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	47
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	50
Dobre praktyki	51
Zalecenia	51
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia.....	51
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	53
Dobre praktyki	54
Zalecenia	54
8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	54

Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Ryszard Golański, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Tadeusz Skubis, członek PKA
2. dr hab. inż. Andrzej Cichoń, ekspert PKA
3. mgr Karolina Martyniak, ekspert ds. postępowania oceniającego
4. Amadeusz Przepolewski, ekspert ds. studenckich

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku „energetyka” prowadzonym przez Wydział Mechaniczny oraz Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2017/2018. Na ww. kierunku nie była dotychczas przeprowadzona ocena programowa. W roku akademickim 2011/2012 przeprowadzono ocenę instytucjonalną na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki W2 (*Uchwała PKA Nr 241/2012 z dn. 5 lipca 2012r.*), która zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej (w Uchwale nie zgłoszono uwag i zaleceń; w raporcie z wizytacji wskazano zalecenia, opisane w dalszej części raportu).

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Raport Zespołu wizytującego został opracowany po zapoznaniu się z następującymi źródłami informacji: przedłożonym przez Uczelnię raportem samooceny, zintegrowanym systemem informacji o nauce i szkolnictwie wyższym POL-on, portalem <http://www.wyberzstudia.nauka.gov.pl/> oraz stronami internetowymi Uczelni i Wydziałów (dostęp w dn. 25-26.10.2017: www.p.lodz.pl/, W1, <http://www.mechaniczny.p.lodz.pl/>; W2, <http://www.weeia.p.lodz.pl/>), a także na podstawie przedstawionej w toku wizytacji dokumentacji, hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy losowo wybranych prac zaliczeniowych oraz dyplomowych, przeglądu infrastruktury dydaktycznej, jak również spotkań i rozmów przeprowadzonych z Władzami Uczelni i Wydziałów, pracownikami oraz studentami ocenianego kierunku i przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawcami.

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.

1. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

(jeśli kierunek jest prowadzony na różnych poziomach kształcenia, informacje należy przedstawić dla każdego poziomu kształcenia)

Nazwa kierunku studiów	„energetyka”	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	I stopnia	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych	
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych, dyscyplina energetyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	7 semestrów / 210 ECTS (stacjonarne) 8 semestrów / 210 ECTS (niestacjonarne)	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	brak	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier	
Liczba nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego	19	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	324	68
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	(2565 godzin)	

Nazwa kierunku studiów	„energetyka”	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	II stopnia	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych	
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych, dyscyplina energetyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	3 semestry / 90 ECTS	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Systemy i maszyny energetyczne Elektroenergetyka Chłodnictwo i klimatyzacja	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	magister inżynier	
Liczba nauczycieli akademickich zaliczanych do minimum kadrowego	11	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	31	0
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	820 godzin	

2. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

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

W odpowiedzi na zalecenia ZO PKA zawarte w raporcie z Wizytacji Uczelnia przedstawiła zarówno zrealizowane jak i będące w przygotowaniu działania usprawniające proces kształcenia. W szczególności są to:

- W aktualnie obowiązującej ankiecie oceny pracownika zawarta jest pozycja "Opinia studentów", natomiast w aktualnie opracowywanej ankiecie będzie pozycja "Ocena studentów", która będzie miała bezpośrednie oddziaływanie na ocenę końcową danego pracownika.
- W celu podniesienia przejrzystości zasad procesu ankietyzacji oraz poprawy przepływu informacji we współpracy z WRS podjęto decyzję o organizowaniu spotkań właściwego Prodziekana ze studentami poszczególnych kierunków kształcenia. Spotkanie takie odbyło się już w poprzednim roku akademickim na Wydziale W1 w ramach tzw. Narad posesyjnych. Natomiast na Wydziale W2 w mijającym semestrze odbyło się spotkanie z

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

przedstawicielami WRS mające na celu omówienie wyników ankietyzacji oraz wypracowanie rozwiązań mogących poprawić zwrotność ankiet.

- Studenci są bezpośrednio zaangażowani do realizacji projektów prowadzonych przy udziale jednostek zagranicznych.
- Dziekani Wydziałów wydali dyspozycję Opiekunowi Kierunku powołania zespołu, którego zadaniem będzie przeprowadzenie analizy dostępności stanowisk laboratoryjnych dla studentów przy aktualnej liczebności grupy laboratoryjnej, wraz z przygotowaniem propozycji eliminacji występujących niedogodności (np. konieczności przeorganizowania laboratorium, zakupu dodatkowego wyposażenia czy też zmniejszenia liczebności grupy laboratoryjnej).

Podsumowując, ZO PKA uznaje, że niektóre zalecenia zostały w pełni wykonane, inne są w zaawansowanym przygotowaniu, a działania wymienione powyżej pozwalają uznać za w pełni zasadną zmianę oceny kryterium 8 z „w pełni” na „wyróżniająca”.

Tabela 1

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca/ Częściowa
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia.	Wyróżniająca

3. 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.

W Strategii Rozwoju Politechniki Łódzkiej na lata 2015-2020 wpisana jest wysoka jakość kształcenia, będąca elementem celu strategicznego „Wysoki poziom kształcenia i nowoczesna oferta dydaktyczna”. Wśród szeregu zadań w ramach tego celu operacyjnego wyszczególnione są m.in. takie zadania jak doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia, oraz rozwój metod kształcenia i kompetencji pracowników. Szczegółowe ramy tych zadań określają uchwały Senatu Politechniki Łódzkiej, w szczególności Uchwała nr 3/2011 z późn. zm. oraz Uchwała nr 22/2015 z późn. zm. Definiują one strukturę i elementy Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz listę zadań realizowanych przez ten system. Odzwierciedleniem zapisów strategii Uczelni na poziomie Wydziałów są ich indywidualne strategie, z których wynikają działania dostosowane do specyfiki, potrzeb i możliwości poszczególnych jednostek.

Przed rokiem 2012 na Wydziałach Mechanicznym oraz Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki (EEIiA) były prowadzone oddzielnie kierunki „energetyka”. Na Wydziale Mechanicznym kierunek „energetyka” był sprofilowany na zagadnienia mechaniczne

maszyn energetycznych przemysłu wytwórczego energii, a na Wydziale EEliA był sprofilowany na zagadnienia elektroenergetyki, tj. maszyn i urządzeń systemu energetycznego, gospodarki elektroenergetycznej, automatyki zabezpieczeniowej, przesyłu energii elektrycznej. W roku 2012 Wydziały zawarły porozumienie o wspólnym prowadzeniu kierunku „energetyka”, o wspólnym programie, ujmującym w sposób kompleksowy zagadnienia mechaniczne i elektryczne energetyki, tj. wytwarzania energii elektrycznej, serwisu urządzeń energetyki, oraz przesyłu i dystrybucji energii. Uzgodniono jakie kompetencje będą oczekiwane od absolwentów kierunku, opracowano program. Wpisuje się on w strategię obu Wydziałów.

Głównymi jednostkami wewnętrznymi Wydziałów, odpowiedzialnymi za realizację kształcenia na kierunku „energetyka” jest Instytut Maszyn Przepływowych (IMP) na Wydziale Mechanicznym, oraz Instytut Elektroenergetyki (IE) na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki. Wydział Mechaniczny posiada kategorię naukową A, a Wydział EEliA kategorię B.

Student kierunku jest przypisany do określonego wydziału, ale na dwóch pierwszych latach studiów zajęcia są wspólne dla wszystkich studentów kierunku, niezależnie od przypisania studenta do wydziału. Na kolejnych latach studiów studenci studiują na swoich macierzystych wydziałach, a moduły kształcenia są sprofilowane zgodnie z problematyką rdzeniową tych wydziałów, tj. na Wydziale Mechanicznym: maszyny przepływowe, układy chłodnicze i klimatyzacyjne, a na Wydziale EEliA: elektrownie, elektroenergetyka. Są również przedmioty wspólne: termodynamika, materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne, mechanika techniczna, elektrotechnika, elektronika, chemia, mechanika przepływów płynów, maszyny elektryczne, podstawy automatyki, rynek energii. Udziały obu Wydziałów w realizacji programu kształcenia na kierunku „energetyka” są zrównoważone.

W kontekście współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi na szczególną uwagę zasługują zapisy w Strategii dotyczące współpracy z przedsiębiorstwami oraz instytucjami otoczenia społeczno - gospodarczego w celu dostosowania oferty kształcenia do potrzeb rynku pracy. Wydziały współpracują np. z dużymi firmami: Veolia, Grupa PGE (wytwarzanie, modernizacje, współdziałanie z użytkownikami energii), GEKSA, Orlen, + Invent, Common, Hydropomp, ABB.

Koncepcja kształcenia na kierunku „energetyka” opiera się głównie na wykorzystaniu wiedzy i kompetencji pracowników naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych Wydziału Mechanicznego oraz Wydziału EEliA, uwzględniając najbardziej istotne aspekty obszaru energetyki. Oba Wydziały opracowały koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku, która integruje, zgodnie z misją i strategią Uczelni, proces badań naukowych z procesem kształcenia, odzwierciedlając w programie studiów istniejące w obszarze energetyki połączenie nauki, technologii oraz techniki (ZO PKA nie przedstawiono oficjalnego dokumentu). Zgodnie z tymi przesłaniami kształcenie na kierunku „energetyka” ukierunkowane jest na kształcenie kadr dla gospodarki.

W relacji do ofert kształcenia na kierunku „energetyka” na innych uczelniach, specyfiką ocenianego kierunku jest prowadzenie kształcenia z wykorzystaniem rzeczywistych obiektów energetyki, które są wielkogabarytowe, trudnodostępne i bardzo złożone. Specyfiką kierunku, na tle kierunków „energetyka” realizowanych w polskich uczelniach jest prowadzenie kształcenia w oparciu o projekty kompetencyjne, które dają im szerokie spektrum wiedzy i umiejętności. Projekty są grupowe i indywidualne, z wykorzystaniem metody PBL. Tematy projektów obejmują szersze spektrum zagadnień niż te poznane na wykładach. Analizowane są różne przypadki rzeczywiste (case study). Przykładem są procesy modernizacji urządzeń w koncernie ORLEN, obejmujące detekcję potrzeby modernizacji, przygotowanie dokumentacji, specyfikację istotnych warunków zamówień, zrealizowanie przetargu, nadzór nad realizacją modernizacji, prace odbiorowe oraz sposób przygotowania budżetu i rozliczenia. Projekty

grupowe uczą studentów dzielenia się pracą, odpowiedzialności za wykonywane zadania cząstkowe, uzgadniania współpracy. ZO wysoko ocenia taką formę kształcenia.

Studenci nabywają umiejętności oparte na wiedzy, są przygotowani do wprowadzania do przemysłu energetycznego innowacyjnych procesów konstrukcyjnych i technologicznych. Realizowane programy kształcenia są na bieżąco monitorowane w celu zapewnienia wysokiej jakości kształcenia.

Przeglądy efektów kształcenia i programów są robione corocznie. Np. w latach 2015 i 2016 Wydziały dokonały przeglądów szczegółowych efektów kształcenia, skorygowano wymagania oraz ujawnione niezgodności realizacji programu z matrycą dla kierunku. Kolejny przegląd, z udziałem interesariuszy zewnętrznych jest zaplanowany na rok 2018.

Wydziały, zgodnie z polityką jakości prowadzą politykę poprawy warunków kształcenia studentów, szczególnie studentów uzdolnionych, przez ich udział w projektach naukowych realizowanych przez jednostki, rozwijanie sieci współpracy środowiska akademickiego m. in. w ramach porozumień międzyuczelnianych.

Koncepcja kształcenia zakłada możliwość realizacji przez studentów jednej z trzech ścieżek związanych z: 1) systemami i maszynami energetycznymi, 2) chłodnictwem i klimatyzacją, 3) z elektroenergetyką.

Wydziały, zgodnie z założeniami Strategii, utrzymują stałą współpracę z firmami przemysłowymi, która skutkuje bieżącym dostosowywaniem programów kształcenia do wymagań rynku pracy. Bezpośrednia współpraca daje kadry nauczającej i studentom obraz rzeczywistej problematyki występującej w branży. Nauczyciele akademicy odbywają kursy i szkolenia podnoszące ich kompetencje dydaktyczne.

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku „energetyka” otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera. Ma umiejętności korzystania z nabytej wiedzy, komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej, w tym kierowania podległymi pracownikami. Dysponuje wiedzą pozwalającą na podjęcie samodzielnej działalności gospodarczej, rozumie podstawowe problemy prawne i ekonomiczne. Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umie posługiwać się językiem obcym zawodowym. Umie samodzielnie skonfigurować swoje stanowisko do pracy w sieci komputerowej oraz posługiwać się pakietami systemów obliczeniowych i biurowych. Potrafi wykonać elektroniczną wersję dokumentacji technologicznej. Posiada podstawową w dziedzinie energetyki i rosnącej roli problemów związanych z ekologicznymi aspektami wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się eksploatacją systemu energetycznego i w zakładach wytwarzających, przetwarzających czy też wykorzystujących duże ilości energii. Rozumie strukturę, zasady działania i eksploatacji elektrowni i sieci energetycznych, urządzeń elektrycznych i maszyn elektrycznych, automatyki, układów zabezpieczeń. Jest także specjalistą od problemów energetyki w jednostkach samorządowych. Doświadczenie praktyczne nabyte podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych, ze szczególnym uwzględnieniem internetowych technik przesyłania i akwizycji danych, pozwala na samodzielną realizację postawionych zadań zawodowych. Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku „energetyka” potrafi:

1. eksploatować oraz projektować współczesne, różnorodne urządzenia do wytwarzania energii elektrycznej.
2. samodzielnie analizować problemy związane z przesyłem, rozdziałem i użytkowaniem energii, w tym projektować instalacje służące do ww. celów.
3. projektować, obsługiwać i konserwować urządzenia do przetwarzania energii na inne formy energii.

4. realizować układy automatyki zabezpieczeniowej oraz regulacyjnej i systemy pomiarowe z zastosowaniem nowoczesnych urządzeń regulacji, techniki cyfrowej, mikroprocesorowej oraz narzędzi informatyki.

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku „energetyka” otrzymuje tytuł magistra. Ma rozbudowaną wiedzę teoretyczną i rozwinięte umiejętności praktyczne z zakresu problematyki energetycznej, techniki cieplnej oraz pracy źródeł energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym. Absolwent zna zagadnienia zrównoważonego rozwoju kraju w dziedzinie energetyki. Absolwent potrafi myśleć abstrakcyjnie, przekładając problemy projektowe, technologiczne i eksploatacyjne na ich opis matematyczny oraz odpowiedni język programowania. Koncepcja kształcenia została opracowana tak, aby studenci mogli bezpośrednio czerpać z bogatego doświadczenia i zaplecza Wydziałów związanego z prowadzonymi w nich badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi. Jest to szczególnie widoczne na studiach drugiego stopnia, gdzie studenci aktywnie uczestniczą w pracach naukowych. Typowymi przykładami są realizacje prac dyplomowych związanych z aktualnie prowadzonymi w jednostkach projektami badawczymi i zainteresowaniami naukowymi promotorów oraz uczestnictwo studentów w konferencjach naukowych. Studia drugiego stopnia mają również za zadanie przygotować kandydatów do studiów doktoranckich i, mimo iż Wydziały nie prowadzą takich studiów w dyscyplinie energetyka, możliwe jest kształcenie absolwentów kierunku „energetyka” na poziomie III stopnia w jednej z kilku dyscyplin pokrewnych, w których Wydziały Mechaniczny i EEliA posiadają uprawnienia akademickie (mechanika, budowa i eksploatacja maszyn, elektrotechnika).

ZO PKA wysoko ocenia realizowany przez Wydział EEliA program pt. Mały Oxford, polegający na wykonywaniu projektów w firmach przez zespoły studentów, którzy są w kontakcie z koordynatorem z firmy oraz opiekunem z Wydziału. Studenci często zatrudniają się potem do pracy w firmach, w których realizują projekty w ramach tego programu. W ten sposób procentuje wczesne wzajemne poznanie się firmy i potencjalnych pracowników. Efektem tego Programu są również zgłaszane przez studentów uwagi do programu studiów. Program jest otwarty dla wszystkich studentów, ale uczestniczą w nim przede wszystkim najlepsi studenci. Studenci otrzymują za udział 3 ECTS, jako dodatkowe osiągnięcia. Może to być w ramach przedmiotu do wyboru albo jako dodatkowe zajęcia.

1.2.

Na Wydziale Mechanicznym prowadzone są m.in. badania naukowe dla PGE, np. „Opracowanie prognoz wskaźników niezawodnościowych urządzeń wytwórczych bloków 370 MW i 858 MW dla potrzeb planowania gospodarki remontowej. Do głównych kierunków badań naukowych prowadzonych w IMP, w zakresie dziedziny nauk technicznych, dyscypliny energetyka, do których odnoszą się efekty kształcenia ocenianego na kierunku „należą:

- a) numeryczne i eksperymentalne metody badań przepływów (w tym trójwymiarowych oraz niestacjonarnych) czynnika ściśliwego i nieściśliwego przez kanały maszyn i urządzeń przepływowych.
- b) doskonalenie metodyki obliczeń układów przepływowych turbin, sprężarek, pomp i wentylatorów, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień stateczności pracy układów maszyn.
- c) technologie przetwarzania i praktycznego wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych.
- d) optymalizacja systemów grzewczych, chłodniczych i klimatyzacyjnych.

Główne kierunki badań naukowych prowadzonych w Instytucie Elektroenergetyki na Wydziale EEliA, w zakresie dziedziny nauk technicznych, dyscypliny energetyka, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku „to:

- a) układy potrzeb własnych bloków energetycznych dużej mocy
- b) wysokosprawne i zero-emisyjne bloki energetyczne
- c) niezawodność bloków energetycznych
- d) energetyczne wykorzystanie biomasy
- e) stany ustalone i przejściowe w systemach elektroenergetycznych
- f) systemy sterowania pracą sieci elektroenergetycznej z generacją rozproszoną (inteligentne mikrosystemy elektroenergetyczne, smart grids)
- g) wpływ źródeł rozproszonych na pracę sieci elektroenergetycznych, określenie zdolności sieci do przyłączania źródeł
- h) rynek energii w kontekście rozwoju sieci z generacją rozproszoną
- i) wykorzystanie zasobników w sieciach rozdzielczych (z uwzględnieniem pojazdów elektrycznych)
- j) poprawa jakości zasilania odbiorców, sposobów i środków kompensacji zaburzeń elektromagnetycznych
- k) strategia rozwoju sektora energetycznego w kontekście poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania lokalnych zasobów
- l) oddziaływanie infrastruktury elektrycznej na środowisko.

Uczelnia przedstawiła ZO PKA listę grantów powiązanych z efektami kształcenia dla kierunku „energetyka”, wykonywanych bądź nadal realizowanych na Wydziałach Mechanicznym i EEliA. Na Wydziale Mechanicznym były to 4 granty diamentowe, 1 w ramach Funduszu Norweskiego, 1 grant NCN uzyskany w konkursie Preludium, 3 w ramach PBS, 1 w ramach POIG, 2 granty NCBiR w konkursie Lider, 1 grant promotorski (łącznie 13 grantów). Na Wydziale EEliA było to 5 grantów europejskich, 3 celowe, 2 przyznane przez MNiSW, 9 innych (łącznie 19 grantów). Tematyka grantów jest różnorodna, ale ściśle związana z różnymi problemami energetyki.

Oprócz grantów obie jednostki wykonują wiele prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz ekspertyz na zlecenie przemysłu. IMP wykonał takich prac w 2014 r.– 30, w 2015 r.– 29, w 2016 r.– 41, a IE w 2014 r.– 22, w 2015 r.– 35, a w 2016 r.– 41.

Przykładem wykorzystania wyników prowadzonych w jednostce badań naukowych w opracowaniu treści kształcenia i jego realizacji jest przedmiot „Wysokosprawne bloki energetyczne”, który został wprowadzony w roku 2012, jako przedmiot obieralny dla studentów VI semestru studiów I stopnia. Przedmiot ten jest bezpośrednią konsekwencją udziału kadry naukowej Instytutu Elektroenergetyki w latach 2010-2015 w realizacji programu strategicznego „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii, zadanie 1: Opracowanie technologii dla wysokosprawnych zero-emisyjnych bloków węglowych zintegrowanych z wychwytem CO₂ ze spalin.” Treści przedmiotu obejmują innowacyjne metody zwiększania sprawności konwencjonalnych bloków energetycznych i zmniejszania emisji dwutlenku węgla. Z kolei w realizacji części projektowej przedmiotu wykorzystywane są nowoczesne narzędzia analizy w postaci programu IPSEpro z modułem optymalizacyjnym PSOptimize. W ten sposób wykładowcy bezpośrednio wykorzystują w procesie kształcenia wyniki własnych badań naukowych bądź innych partnerów konsorcjum realizującego program strategiczny.

Studenci zapoznają się z aktualną problematyką badawczą i biorą udział w pracach naukowych prowadzonych przez kadre obu instytutów, a także zdobywają umiejętności badawcze. Tematyka prac dyplomowych jest związana z realizowanymi w IMP oraz IE pracami badawczymi. Przykładowo przy realizacji programu strategicznego powstało 12 prac dyplomowych ściśle powiązanych z tematyką badań prowadzonych przez pracowników IE.

Obie jednostki realizujące kierunek „energetyka” są organizatorami, a ich pracownicy są uczestnikami kilku znaczących międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych, ściśle związanych z ocenianym kierunkiem studiów. W konferencjach tych, obok pracowników naukowych Instytutów, biorą również udział studenci kierunku „energetyka”. Przykładowo studenci przysłuchiwali się obradom 11th International Conference on the European Energy Market, która odbywała się w 2014 roku w Krakowie, a także pracowali w biurze konferencji. Z kolei w 2015 roku studenci byli obecni w trakcie obrad XII Konferencji Elektrownie Ciepłne.

Konferencje organizowane przez Instytut Elektroenergetyki to:

- International Conference on the European Energy Market – EEM. Jest to duża międzynarodowa konferencja o długiej tradycji, odbywająca się co roku w różnych miastach europejskich, z udziałem ponad 200 uczestników. Pierwsza konferencja odbyła się w Łodzi w 2004 roku, a XIV odbyła się w Dreźnie w dniach 6-9.06.2017. Jest ona każdorazowo współorganizowana przez pracowników Instytutu Elektroenergetyki PŁ.
- Konferencja Elektrownie Ciepłne. Eksploatacja - Modernizacje – Remonty. XIII Konferencja odbyła się w Słoku koło Bełchatowa w dniach 27-29.05.2017. Współorganizatorem konferencji był Instytut Elektroenergetyki PŁ. Uczestniczyło ponad 200 uczestników, w tym 10 z zagranicy.
- Międzynarodowe Sympozjum „Kompatybilność Elektromagnetyczna w Elektrotechnice i Elektronice”. IX Sympozjum EMC’15 odbyło się w Łodzi w dniach 15-16.10.2015 r.

Konferencje organizowane lub współorganizowane przez Instytut Maszyn Przepływowych to

- SYMKOM – są to konferencje z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn przepływowych. Zakres tematyczny sympozjum SYMKOM IMP2 obejmuje następujące zagadnienia z dziedziny maszyn przepływowych (turbiny, sprężarki, wentylatory, pompy):
 - a) projektowanie i wytwarzanie (dynamika, określanie osiągnięć, optymalizacja i modernizacja maszyn przepływowych);
 - b) obsługa techniczna i diagnostyka;
 - c) problem niestateczności przepływów (oddziaływania rotor – stator, pompowanie i zdławienie przepływu, aeroakustyka, redukcja hałasu);
 - d) numeryczne symulacje przepływów i ich weryfikacja eksperymentalna (nowe modele numeryczne);
 - e) symulacje przepływów turbulentnych, przejściowych, wielofazowych, itd.);
 - f) badania eksperymentalne i techniki pomiarowe;
 - g) nowe układy generacji energii i ciepła (termodynamika maszyn przepływowych);
 - h) konstrukcje do specjalnych zastosowań (medycyna, biotechnologia, itd.);
 - i) turbiny, urządzenia specjalistyczne i technologie do produkcji “zielonej energii”;
 - j) mikrourządzenia (turbiny, łożyskowania, itd.) oraz mikroprzepływy;
 - k) zagadnienia edukacyjne;
 - l) inne zagadnienia dotyczące współczesnych maszyn przepływowych.
- REGOS – są to konferencje naukowo – techniczne dotyczące racjonalizacji gospodarki energetycznej. Konferencja REGOS „Racjonalizacja Gospodarki Energetycznej” jest organizowana cyklicznie, co trzy lata. Do tej pory odbyło się 7 edycji konferencji. Jej tematyka obejmuje zagadnienia racjonalizacji gospodarki energetycznej, począwszy od procesów pozyskiwania i przetwarzania energii, zwłaszcza ze źródeł odnawialnych, poprzez projektowanie i budowę wysokosprawnych układów cieplnych, maszyn, urządzeń i systemów ich sterowania, aż do procedur wdrażania nowoczesnych technik eksploatacji wraz z ekologicznym wykorzystywaniem odpadów, szczególnie w oczyszczalniach ścieków. Tegoroczna edycja była poświęcona prezentacji stanu wiedzy oraz wymianie doświadczeń w zakresie obejmującym:

- a) współczesne techniki badań oraz systemy oceny zasobności źródeł odnawialnych, technologie pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych,
 - b) systemy produkcji prądu elektrycznego i ciepła w siłowniach zasilanych ze źródeł odnawialnych, biopaliwami oraz paliwami z ekologicznie przetwarzanych kopalin, a zwłaszcza technologii obiegów ORC,
 - c) maszyny i urządzenia oraz systemy automatyki i pomiarów dla „zielonej energetyki” – zagadnienia projektowania, budowy oraz eksploatacji,
 - d) ekologiczne wykorzystywanie odpadów komunalnych jako element racjonalizacji gospodarki energetycznej w gminie, mieście i regionie.
- Metrologia w technikach wytwarzania (WMTW) – są to konferencje naukowo – techniczne z zakresu szeroko pojmowanej metrologii. Instytut Maszyn Przepływowych PŁ był współorganizatorem XV Krajowej i VI Międzynarodowej Konferencji WMTW, (17-19 września 2014 roku w Uniejowie). Konferencja jest organizowana cyklicznie, a jej tematyka obejmuje:
 - a) aparaturę i systemy pomiarowe,
 - b) metrologię w systemach zapewnienia jakości,
 - c) geometrię powierzchni w skali makro, mikro i nano,
 - d) współrzędnościową technikę pomiarową,
 - e) techniki pomiarowe w analizie procesów i urządzeń technologicznych,
 - f) metrologię w różnych obszarach zastosowań,
 - g) inżynierię odwrotną.
 - Międzynarodowe Sympozjum SYMKOM IMP2 COMPRESSOR & TURBINE FLOW SYSTEMS THEORY & APPLICATION AREAS jest międzynarodowym forum organizowanym przez Instytut Maszyn Przepływowych, które ma na celu umożliwienie spotkania doświadczonych naukowców z praktykami, z udziałem młodych naukowców i studentów o innowacyjnym podejściu do nauki i kreatywności. Było już 12 edycji Sympozjum. Od prawie 30 lat jest miejscem spotkań i wymiany poglądów przedstawicieli czołowych ośrodków naukowych i przemysłowych z Polski, z krajów Europy Zachodniej i Wschodniej oraz USA. Grupę docelową sympozjum stanowią naukowcy z licznych ośrodków akademickich i badawczo-rozwojowych, kadra zarządzająca i inżynierjno-techniczna przedsiębiorstw oraz doktoranci i studenci zajmujący się szeroko pojętymi zagadnieniami badań, projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn przepływowych.

ZO PKA stwierdza, że sposoby przeniesienia doświadczeń i wiedzy zdobytych w wyniku działalności naukowo-badawczej na grunt dydaktyki nie zostały dotychczas sformalizowane. Ocena przydatności wyników prac badawczych w realizacji procesu kształcenia pozostaje przede wszystkim w gestii prowadzących zajęcia. Przydziały dydaktyczne są zgodne z kompetencjami pracowników, dydaktycy są zwykle jednocześnie naukowcami w danym obszarze i wprowadzają wyniki swych prac badawczych do treści kształcenia przekazywanych na zajęciach, a także odpowiednio modyfikując bądź proponując określone tematy prac dyplomowych. Dotychczas nie przeprowadzono pogłębionej modyfikacji programu kształcenia (w tym efektów kształcenia) w oparciu o wyniki badań naukowych. ZO PKA zaleca przeprowadzenie oceny wpływu badań naukowych prowadzonych na Wydziałach Mechanicznym i EEIIA na efekty kształcenia, metody i treści przedmiotów, oraz opracowanie sposobu monitorowania tej aktywności nauczycieli akademickich.

Tematyka badań naukowych związana z kierunkiem „energetyka” jest realizowana także w formie diamentowych grantów. Należy zauważyć wysoką skuteczność pozyskiwania grantów tego typu. 1 diamentowy grant został już zakończony obroną doktoratu pt. „Turbin wiatrowe Savonius’a i Bacha - badania wariantowe parametrów geometrycznych”. Temat drugiego grantu, który jest obecnie w realizacji, to „Układy zdublowane turbin wiatrowych”. Trwa procedura opiniowania zgłoszonego trzeciego diamentowego grantu, na temat sprężarek.

Tematyka dotyczy podwójnego wirnika okanałowanego do napędu bezałogowych i załogowych statków powietrznych. Obecnie jest on w fazie odwołania.

Studenci kierunku „energetyka” uczestniczą w badaniach naukowych realizowanych w ramach projektów finansowanych przez NCBiR, np. 3 studentów uczestniczyło w opracowaniu metody wychwytu rtęci ze spalania węgla. Projekt zakończył się zbudowaniem demonstratora technologii. Za udział w projekcie studenci otrzymywali wynagrodzenie. 4 studentów uczestniczyło w projekcie finansowanym z funduszu norweskiego, w ramach którego wykonali oni swoje prace dyplomowe. Spośród nich 3 było współautorami publikacji naukowych, opracowanych w ramach projektu. W ramach projektu strategicznego „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii” studenci wykonali 12 prac dyplomowych. W ostatnich latach 5 studentów i 15 doktorantów kierunku było współautorami publikacji naukowych.

Po przeprowadzeniu zewnętrznej oceny Komisja Europejska w dniu 17 maja 2016 r. podjęła decyzję o przyznaniu Politechnice Łódzkiej Logo HR Excellence in Research. Politechnika Łódzka jest pierwszą uczelnią techniczną i trzecią w Polsce, którą KE wyróżniła takim tytułem. Komisja podkreśliła w ten sposób znaczenie przyjętej przez Politechnikę Łódzką strategii i planowanych działań w zakresie HR, potwierdzających zaangażowanie uczelni w proces ciągłego rozwoju zgodny z zapisami Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych. Europejska Karta Naukowca i Kodeks Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych zawierają czterdzieści zasad, które zostały spełnione przez PŁ.

ZO stwierdza, że efekty kształcenia studenci wykorzystują i rozwijają również w pracach realizowanych w Kołach Naukowych. O wysokim poziomie tych prac świadczą osiągnięcia studentów: I miejsca w latach 2016 i 2017 w międzynarodowym konkursie na turbinę wiatrową (Delft University) o największej sprawności, rekord Polski w zawodach na najdłuższy odcinek (868 km) przejechany samochodem na 1 litrze paliwa (Koło Miłośników Motoryzacji), wyróżnienia za nowoczesną konstrukcję samochodu z napędem solarnymi (Eagle 1 i Eagle 2), I miejsce za debiut (SolarTeam), 5 miejsce na zawodach w Finlandii.

Corocznie studenci kierunku „energetyka” wykonują dla przemysłu około 30 prac na Wydziale Mechanicznym i około 15-20 na Wydziale EEIiA. Przykładowa tematyka wykonanych prac dotyczyła wychwytu gazów z małej turbiny okanałowanej, promieniowego wentylatora energetycznego o nastawnych końcówkach łopatek wirnika, modernizacji sprężarek i turbosprężarek, turbin ORC, nadzoru eksploatacyjnego nad zespołami turbosprężającymi JAMAL.

Zarówno na Wydziale Mechanicznym jak i Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki realizowane są projekty naukowo – badawcze, które można powiązać z efektami kształcenia na kierunku „energetyka”. Przykładem mogą być realizacje tzw. „Diamentowych Grantów”, projekt LIDER, projekty realizowane w ramach Funduszu Norweskiego, granty z NCN i NCBiR oraz projekty europejskie. Przykładem wykorzystania wyników prowadzonych w jednostce badań naukowych w opracowaniu treści kształcenia i jego realizacji jest przedmiot „Wysokosprawne bloki energetyczne”, który został wprowadzony w 2012 roku, jako przedmiot obieralny dla studentów VI semestru studiów I stopnia. Przedmiot ten jest bezpośrednią konsekwencją udziału kadry naukowej Instytutu Elektroenergetyki w latach 2010-2015 w realizacji programu strategicznego „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii, zadanie 1: Opracowanie technologii dla wysokosprawnych zero-emisyjnych bloków węglowych zintegrowanych z wychwytem CO₂ ze spalin.”

1.3.

Zakładane dla kierunku „energetyka” efekty kształcenia dla studiów I i II stopnia są spójne z efektami kształcenia określonymi w Krajowych Ramach Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego. dla profilu ogólnoakademickiego w ramach obszaru kształcenia w zakresie nauk

technicznych . Spójność polega na uszczegółowieniu efektów obszarowych przez efekty kierunkowe, np. efekt obszarowy T1A_W01 jest osiąganym m.in. przez kierunkowe efekty kształcenia: E1A_W01, E1A_W03,; efekt obszarowy T1A_W04 przez E1A_W09, E1A_W14, E1AW20.

Na studiach I stopnia, sformułowano 29 kierunkowych efektów kształcenia w zakresie wiedzy, 23 w zakresie umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych; na studiach II stopnia odpowiednio 15, 18 i 6. Zdefiniowane dla kierunku efekty kształcenia w szczególności dotyczą kształtowania umiejętności pozyskiwania wiedzy i praktycznego jej stosowania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich (studia I stopnia) oraz naukowo-badawczych (studia II stopnia). Zdefiniowany zbiór kierunkowych efektów kształcenia obejmuje wszystkie efekty inżynierskie, wymienione w rozp. MNiSW z dn 02.11.2011, poz 1520, zał. 9.

Celem kształcenia programu kształcenia I stopnia kierunku studiów „energetyka” jest przekazanie wiedzy z zakresu energetyki oraz wiedzy ogólnej, koniecznej do wykonywania zawodu inżyniera, a także wykształcenie umiejętności, umożliwiających samodzielne rozwiązywanie problemów występujących w procesach technologicznych związanych z generowaniem i przetwarzaniem różnych form energii. Osiągnięcie tak sformułowanych efektów kształcenia pozwala absolwentom na rozumienie zjawisk i procesów, umożliwiające rozwiązywanie problemów inżynierskich występujących w praktyce przemysłowej. Efekty kształcenia określone dla programu kształcenia są realizowane przez efekty kształcenia dla poszczególnych przedmiotów, które zapewniają możliwość rozpoznawania zjawisk i problemów typowych dla obszaru energetyki, ale także wykształcają umiejętności związane z konstruowaniem, nadzorem eksploatacyjnym i bezpośrednią eksploatacją urządzeń i instalacji, planowaniem, monitorowaniem i przekazywaniem informacji dla specjalistów i niespecjalistów.

Celem programu kształcenia II stopnia kierunku studiów „energetyka” jest przekazanie zaawansowanej wiedzy ogólnej niezbędnej do samodzielnego i twórczego podejścia do rozwiązywania problemów inżynierskich w różnych dziedzinach przemysłu i nauki, a także wykształcenie umiejętności umożliwiających rozwiązywanie niestandardowych problemów technicznych występujących w realizacji procesów technologicznych związanych z generowaniem i przetwarzaniem różnych form energii. Osiągnięcie sformułowanych w tym zakresie efektów kształcenia, między innymi np. w ramach projektów kompetencyjnych, umożliwia absolwentom rozwiązywanie złożonych problemów inżynierskich oraz twórcze działania, także w obszarze prac badawczych i rozwojowych.

Zdefiniowane efekty kształcenia dla studiów I stopnia obejmują efekty wymagane w obszarze nauk technicznych w tym również kompetencje inżynierskie. Brak jest jednak tabeli powiązań efektów kierunkowych z efektami inżynierskimi, co utrudnia ocenę uwzględnienia pełnego zestawu efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.

W niektórych sylabusach brak jest przypisanych efektów przedmiotowych (np. Energoelektronika). W zbiorze kierunkowych efektów kształcenia zostały uwzględnione efekty w zakresie znajomości języka obcego: E1A_U21, E1A_U22, E1A_U23, rozwijające efekty obszarowe: T1A_U01...U06.

Niektórym ćwiczeniom audytoryjnym, projektom i zajęciom laboratoryjnym nie przydzielono lub przydzielono bardzo mało przedmiotowych efektów kształcenia z zakresu umiejętności i kompetencji społecznych. Dla praktyk określone są prawidłowo efekty kształcenia w kategoriach umiejętności i kompetencji społecznych.

Efektom przedmiotowym nie przyporządkowano symboli i w konsekwencji nie wykonano tabel powiązań efektów przedmiotowych z kierunkowymi.

ZO PKA ocenia, że efekty przedmiotowe przedmiotów, dla których je określono w sylabusach są spójne z efektami kierunkowymi. W przedmiotach dla których nie określono

oddzielnie efektów kształcenia stwierdza się zgodność opisu treści modułów z efektami kierunkowymi.

Weryfikacja efektów kształcenia osiągniętych w dotychczasowym procesie kształcenia przez kandydata na studia II stopnia daje możliwość uzyskania przez niego dyplomu magistra inżyniera. Efekty kształcenia na kierunku charakteryzują się spójnością i kompleksowością.

Efekty kształcenia sformułowane dla kierunku „energetyka” wpisują się w koncepcję kształcenia, polegającą na komplementarnej realizacji procesu dydaktycznego w obszarze szeroko rozumianej problematyki energetycznej przez dwa wydziały: Mechaniczny oraz EEliA, przy zachowaniu właściwych im profili działalności.

- . Należy podkreślić dużą aktywność naukową w tym obszarze, szczególnie jeśli chodzi o energetykę wiatrową. Projekty: "Small Wind Turbine Optimized for Wind Low Speed Conditions" zrealizowany w ramach Funduszu Norweskiego oraz Grant Diamentowy „Okanałowana turbina wiatrowa w układzie tandem dla polskiej mikroenergetyki" dostarczyły wielu tematów prac dyplomowych (głównie dla studentów II stopnia) oraz były inspiracją dla programu GUST (Generative Urban Small Turbine) realizowanego przez Koło Naukowe Energetyków PŁ. Program GUST zaowocował dwukrotnym zwycięstwem w konkursie organizowanym przez NHL University of the Applied Science w Holandii „International Small Wind Turbine Contest” (2016 oraz 2017). ZO stwierdza, że opis zakładanych efektów kształcenia uwzględnia pełny zakres efektów kształcenia dla studiów o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (rozp. MNiSW z dn. 30.09.2016, poz. 1594), oraz jest zgodny z rozp. MNiSW z dn. 26.09.2016, poz. 1596, w sprawie warunków prowadzenia studiów. Efekty kształcenia dla studiów prowadzonych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej są jednakowe.

Efekty kształcenia jak również treści modułów są opisane jasno, są zrozumiałe dla studentów. Zakres efektów kształcenia umożliwia ich osiągnięcie przez przeciętnego studenta. Zakres wiedzy w opisie efektów kształcenia jest właściwy. Opis efektów kształcenia pozwala na ocenę stopnia osiągnięcia efektu przez studenta, w zakresie podstawowym jak i pogłębionym.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Koncepcja kształcenia prawidłowo zakłada w programie studiów integrację problematyki maszyn wykorzystywanych w przemyśle energetycznym (siłowniach, urządzeniach chłodniczych, ciepłownictwie, urządzeniach kogeneracji), problematyki urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w energetyce (generatorów, transformatorów, sieci przesyłowych energii elektrycznej, rozdzielni, aparatury pomiarowo – sterującej, osprzętu instalacyjnego) oraz gospodarki elektroenergetycznej. Koncepcja kształcenia jest zgodna z misją Uczelni i ze strategią Wydziałów. Program jest dobrze zrównoważony, tzn. proporcje treści związanych z poszczególnymi zagadnieniami są dobrze dobrane. Student jest nauczany kompleksowo o wszystkich najważniejszych problemach energetyki, poznaje wszystkie istotne problemy elektrowni. Wydziały prowadzące wspólnie kierunek dobrze współpracują ze sobą przy jego realizacji.

Badania naukowe związane z programem kierunku „energetyka” są intensywnie prowadzone na obu Wydziałach. Są realizowane w formie grantów różnego rodzaju i umów z firmami. Badania dotyczą ważnych dla energetyki problemów. Studenci I stopnia studiów są przygotowywani do prowadzenia badań, a studenci II stopnia uczestniczą w badaniach.

Studenci i doktoranci kierunku są współautorami publikacji naukowych, co świadczy o efektywnym przygotowaniu ich do prowadzenia badań.

Efekty kształcenia określone dla kierunku „energetyka” dla studiów I jak i II stopnia są zgodne z efektami określonymi w KRK dla obszaru nauk technicznych, profilu ogólnoakademickiego odpowiedniego poziomu kształcenia i uwzględniają wszystkie efekty, prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Efekty określone dla kierunku energetyka dla studiów I jak i II stopnia są zgodne z efektami określonymi w KRK dla obszaru nauk technicznych, profilu ogólnoakademickiego, odpowiedniego poziomu kształcenia i uwzględniają wszystkie efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich.

Mocną stroną realizacji koncepcji kształcenia kierunku „energetyka” jest dobra współpraca Wydziałów prowadzących kierunek, kompleksowość ujęcia problematyki kształcenia, silne powiązanie programu z rzeczywistymi problemami branży, a jednocześnie z nowoczesnymi osiągnięciami teorii i znajomością współczesnych narzędzi informatycznych.

ZO PKA stwierdza, że sposoby przeniesienia doświadczeń i wiedzy zdobytych przez działalność naukowo-badawczą na grunt dydaktyki nie zostały dotychczas sformalizowane. Brak jest oficjalnego dokumentu dotyczącego koncepcji kształcenia i strategii na kierunku „energetyka” opracowanego wspólnie przez Wydział Mechaniczny oraz Wydział EEiA.

Brak jest jednak tabeli powiązań efektów kierunkowych z efektami inżynierskimi, co utrudnia ocenę pokrycia kompetencji inżynierskich. Nie zostały sklasyfikowane i nazwane, z uwzględnieniem kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych efekty przedmiotowe. W konsekwencji nie wykonano tabeli powiązań efektów przedmiotowych z kierunkowymi. W niektórych sylabusach polecana jest literatura nawet sprzed blisko 50 lat (np. Elektrownie, Elektrotechnika i elektronika, Miernictwo energetyczne co świadczy o braku ich weryfikacji, a więc i niskiej skuteczności WSZJK. W niektórych sylabusach brak jest przypisanych efektów przedmiotowych (np. Energoelektronika). W innych ćwiczeniach audytoryjnym, projektom i zajęciom laboratoryjnym nie przydzielono lub przydzielono bardzo mało przedmiotowych efektów kształcenia z zakresu umiejętności i kompetencji społecznych.

Dobre praktyki

Zalecenia

- ZO PKA zaleca przeprowadzenie oceny wpływu badań naukowych prowadzonych na Wydziałach Mechanicznym i EEiA na efekty kształcenia, metody i treści przedmiotów, oraz opracowanie sposobu monitorowania tej aktywności nauczycieli akademickich.
- Należy sformułować oficjalny dokument opisujący strategię i koncepcję kształcenia dla kierunku energetyka ze względu na to, że jest on prowadzony przez dwa wydziały W1 i W2.
- Należy sporządzić tabelę powiązań efektów kształcenia kierunkowych z kompetencjami inżynierskimi dla profilu ogólnoakademickiego i wykazać, że wszystkie kompetencje inżynierskie są przez efekty kierunkowe wypełnione.
- Należy efektom przedmiotowym przyporządkować symbole, a następnie sporządzić macierz powiązań efektów przedmiotowych z kierunkowymi.

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.

Na stronie internetowej www.programy.p.lodz.pl/ są zamieszczone plany kształcenia oraz opisy każdego modułu kształcenia. Opisy modułu kształcenia zawierają m.in.: cele przedmiotu, efekty kształcenia przedmiotu, treści merytoryczne przedmiotu, bibliografię, formy i metody kształcenia, metody i kryteria weryfikacji efektów kształcenia.

Treści programowe są dobrze zrównoważone i są spójne z efektami kształcenia zakładanymi dla ocenianego kierunku. Studenci są nauczani o elektrowniach kompleksowo, z uwzględnieniem zagadnień mechanicznych w odniesieniu do urządzeń energetycznych (kotły, sprężarki, wirniki, turbiny, rurociągi) jak również zagadnień elektroenergetycznych (transformatory mocy, generatory, przekładniki). Znaczna część zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku „energetyka” jest realizowana w postaci zajęć laboratoryjnych, projektowych oraz seminaryjnych, w ramach których studenci indywidualnie bądź w niewielkich grupach realizują postawione przez prowadzących zadania lub rozwiązują problemy inżynierskie. Umożliwia to zwiększony indywidualny kontakt prowadzący-student. Taka przyjęta aktywizująca forma zajęć sprzyja rozpoznawaniu indywidualnych potrzeb studentów i zwiększa możliwości ich zaspakajania. W przydatku studiów drugiego stopnia poza wspomnianymi formami zajęć znaczny udział stanowią zajęcia seminaryjne dodatkowo kształtujące personalne postawy studentów. Ponadto student ma możliwość studiowania według indywidualnego planu i programu studiów (IPS) pod opieką naukową nauczyciela akademickiego, z którym ustala program i plan studiów, zatwierdzany następnie przez dziekana. W szczególnych przypadkach dopuszcza się również możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS). Zasady organizowania i realizacji IPS oraz IOS reguluje §11 i 12 Uchwały Nr 18/2015 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 23 września 2015 roku „Regulamin studiów w Politechnice Łódzkiej”.

Unikatową formą indywidualizacji studiów jest program Krótkiej Indywidualnej Ścieżki Studiowania. Jest to program skierowany do najzdolniejszych studentów, pozwalający skrócić czas realizacji studiów (w tym doktoranckich) oraz ułatwiający uzyskiwanie efektów kształcenia poprzez udział w projektach badawczych. Program powołany został Zarządzeniem nr 8/2014 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 9 czerwca 2014 r.

Treści kształcenia, które są realizowane w ramach kształcenia na kierunku „energetyka”, są zgodne z PRK typowymi dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4-poziomy 6-8, określonymi w Rozp. MNiSW z 30.09.2016 r. Uczelnia realizuje treści podstawowe oraz kierunkowe uwzględniając je w przedmiotach (modułach) opisanych w programie i realizowanych zgodnie z planami studiów.

Treści programowe są zgodne z aktualnym stanem wiedzy oraz praktyki badawczej w obszarze wiedzy nauk technicznych w dyscyplinie energetyka. Treści te pokrywają kompleksowo cały obszar zagadnień które powinien znać absolwent kierunku „energetyka”. Są one różnorodne, dotyczą zagadnień zarówno z obszaru mechaniki jak i elektroenergetyki, przy uwzględnieniu energetyki konwencjonalnej jak i odnawialnej. Umożliwiają osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia.

Np. moduły kształcenia skoncentrowane na obszarze energetyki konwencjonalnej:

- efekt E1A_W19 – „student zna zasady i technologie związane z procesami energetycznymi” – efekt jest realizowany m. in. w przedmiotach: Technologie i maszyny energetyczne oraz Wytwarzanie energii elektrycznej. Przedmioty te są realizowane na I stopniu studiów. Pierwszy z nich ma charakter ogólny: studenci są zapoznawani z tematyką źródeł energii, budową, funkcjonowaniem i eksploatacją współczesnych maszyn i systemów energetycznych koncentrując się na zagadnieniach konwersji energii oraz problemach przepływowych. W drugim następuje uszczegółowienie przekazywanej wiedzy – omawiane zagadnienia koncentrują się wokół metod wytwarzania energii elektrycznej, umiejętności obliczania wskaźników energetycznych charakteryzujących obiegi cieplne elektrowni itp.,
- efekt E1A_W22 – „student zna budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej – turbiny gazowe i parowe, układy kombinowane, kotły, sprężarki i wentylatory, pompy, rekuperatory i regeneratory ciepła” – efekt ten jest realizowany m. in. w przedmiotach: Turbiny parowe i gazowe oraz Wysokosprawne bloki energetyczne. Realizowana jest zasada przechodzenia od ogółu do szczegółu. W pierwszym przedmiocie celem jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, teoriami i narzędziami związanymi z budową i obliczeniami turbin parowych i gazowych. W drugim nacisk jest położony na zagadnienia wytwarzania energii w wysokosprawnych blokach węglowych oraz układach gazowych, gazowo-parowych i binarnych.

Podobnie jest skonstruowana ścieżka kształcenia dla energetyki odnawialnej. Przykładowe moduły kształcenia w tym obszarze:

efekt E1A_W24 – „student ma wiedzę z podstaw konwersji energii i przetwarzania odnawialnych źródeł energii – energetyka słoneczna, wiatrowa, hydroenergetyka, geotermia, biomasa i inne” – efekt realizowany m. in. w przedmiotach: Odnawialne źródła energii oraz w licznych pracach dyplomowych

- W zakresie umiejętności, jako przykład jednego z kluczowych efektów, można podać efekt E1A_U02 – „student potrafi rozwiązywać zagadnienia prostych problemów energetycznych opisane matematycznie, stosując metody analityczne i numeryczne”. Efekt ten jest realizowany m. in. w przedmiotach: Podstawy eksploatacji instalacji energetycznych oraz Modelowanie matematyczne w energetyce. Efekt ten realizuje postulat dostarczenia studentom w procesie kształcenia narzędzi, pozwalających na rozwiązywanie zarówno prostych jak i złożonych zagadnień inżynierskich. ZO ocenia pozytywnie związek przekazywanych studentom w procesie nauczania metod obliczeniowych oraz badawczych z realizowanymi tematami prac naukowo badawczych. Tematy prac dyplomowych takie jak: „Modelowanie z wykorzystaniem sieci neuronowych, hybrydowych obiegów Rankine’a dla potrzeb energetyki rozproszonej” czy „Wysokoobrotowy turbozespół podparty w foliowych łożyskach aerodynamicznych” stanowią przykłady rozwiązywania zagadnień naukowych ściśle związanych z praktyką inżynierską i niosących w sobie ogromny potencjał do wykorzystania w procesie dydaktycznym.
- W zakresie kompetencji społecznych za kluczowy można uznać efekt E1A_K03 – „student ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej”. Efekt jest realizowany m. in. w przedmiocie: Seminarium dyplomowe. Ma ono za zadanie kształtowanie postaw zgodnych z sylwetką absolwenta kierunku „energetyka”.

Efekty kształcenia będące podstawą uzyskania przez studentów studiów I stopnia kompetencji inżynierskich są osiągnięte przez realizację modułów kształcenia, których treści są właściwie dostosowane do uzyskania tych kompetencji.

W niektórych sylabusach polecana jest literatura nawet sprzed blisko 50 lat (np. Elektrownie, Elektrotechnika i elektronika, Miernictwo energetyczne co świadczy o braku ich weryfikacji, a więc i niskiej skuteczności WSZJK.

Na kierunku „energetyka” są stosowane następujące formy zajęć: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria. Wielkość pomieszczeń laboratoryjnych jest dostosowana do liczby grup studenckich. Zgodnie z Uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej nr 7/2016 maksymalna liczebność studentów w grupie wynosi: seminaryjnej - 25, laboratoryjnej – 20, projektowej - 15 i ćwiczeniowej 30 osób. Zarówno w trakcie hospitacji zajęć dydaktycznych, jak również podczas wizytacji zaplecza laboratoryjnego Zespół Oceniający stwierdził, że 20. osobowe grupy laboratoryjne są zbyt liczne. Praca w tak dużych grupach nie pozwala na realizację zajęć tak, aby każdy student miał możliwość manualnego uczestniczenia w pomiarach. Studenci są zazwyczaj podzieleni na trzy zespoły ćwiczeniowe co powoduje, że w jednym zespole jest ok. 6-7 studentów. Tak duża liczba osób przy stanowisku laboratoryjnym jest również niewłaściwa ze względów BHP. W wielu laboratoriach studenci wykonują ćwiczenia przy napięciu 230V.

W ramach studiów pierwszego stopnia na kierunku „energetyka” student jest zobowiązany do odbycia dwóch praktyk: na 4 semestrze praktyki ogólnomechanicznej i na 6 semestrze praktyki inżynierskiej. Celem praktyk jest zapoznanie się studentów bezpośrednio na wydziałach produkcyjnych przedsiębiorstw z technikami wytwarzania części maszyn, technologią przemysłowego montażu urządzeń oraz bezpieczeństwem pracy. Osiągnięcie efektów kształcenia określonych dla praktyk jest potwierdzane zaświadczeniem zakładowego opiekuna praktyk, sprawozdaniem z praktyk oraz sprawdzianem ustnym.. Należy zaznaczyć, że miejsca praktyk są wnikliwie analizowane pod względem możliwości uzyskania przez studentów zakładanych efektów kształcenia. ZO PKA zapoznał się z listą miejsc praktyk zweryfikowanych pozytywnie (kilkadziesiąt firm) jak i negatywnie (4 firmy). Praktyki mogą odbywać się na podstawie porozumienia z zakładem pracy, praktyk zagranicznych – w tym zwłaszcza realizowanych w ramach międzynarodowych programów studenckich IAESTE i Erasmus+, mogą mieć także formę zajęć laboratoryjnych, terenowych, wyjazdów dydaktycznych, obozów naukowych lub naukowo-technicznych, stażów, zatrudnienia (w tym także na umowę zlecenie lub umowę o dzieło) oraz własnej działalności gospodarczej studenta.

W zakresie nauki języków obcych zasadnicze metody weryfikacji efektów kształcenia wynikają z Uchwały nr 12/2017 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 kwietnia 2017 r., która stanowi, że programy studiów I i II stopnia obejmują obowiązkową naukę języków obcych nowożytnych, a potwierdzenie kompetencji odbywa się poprzez egzamin na poziomie B2 (studia I stopnia) bądź B2+ (studia II stopnia) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. W przypadku studiów II stopnia istotnym elementem weryfikacji efektów kształcenia w zakresie języków obcych jest także prowadzenie przedmiotów w języku obcym – zgodnie z powołaną Uchwałą przedmiotom takim przypisane jest co najmniej 4 ECTS.

ZO ocenia, że zakładane efekty kształcenia mogą być osiągnięte w czasie przewidzianym na realizację programu przez treści określone w sylabusach. Ogólny nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS jest adekwatny do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia.

Przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów liczba punktów ECTS jest nieprawidłowa i świadczy, o tym że studenci na całych studiach I stopnia poświęcają na pracę własną 15 pkt. ECTS czyli między 375 a 450 godzin podczas gdy sama praca dyplomowa wymaga od nich podobnego nakładu pracy.

Tematyka projektów wykonywanych przez studentów kierunku „energetyka” jest zróżnicowana. Projekty są realizowane przez studentów w ramach następujących przedmiotów: grafika inżynierska, podstawy konstrukcji maszyn, podstawy automatyki, komputerowe wspomaganie prac inżynierskich, przesyłanie energii i techniki zabezpieczeń, technologie i maszyny energetyczne, elektroenergetyka, układy i urządzenia potrzeb własnych, elektrownie, urządzenia energetyczne, podstawy projektowania urządzeń chłodniczych, automatyzacja systemów energetycznych, wysokosprawne bloki energetyczne.

Przykładowo, w przedmiocie Elektroenergetyka studenci wykonują projekt stacji elektroenergetycznej wysokiego napięcia. W projekcie należy określić schemat główny stacji, dobrać transformatory, kable średniego napięcia, szyny zbiorcze i urządzenia rozdzielcze średniego napięcia.

Przykładowa tematyka projektu prowadzonego w IMP dotyczy: układów kogeneracyjnych, energetycznego wykorzystania biomasy i odpadów, układu elektrycznego projektowanego źródła energii, układów klimatyzacyjnych i chłodniczych, maszyn przepływowych.

Studenci kierunku „energetyka” wykonują także dwa tzw. Projekty kompetencyjne: na semestrze 5 „Projekt kompetencyjny”, a na semestrze 6 „Kierunkowy projekt kompetencyjny”. Są to projekty zespołowe. Celem projektów jest samodzielna realizacja wybranego projektu przez grupę studentów oraz sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej. W ramach tych projektów przewidziane jest także wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowanie wyników projektu. Projekty kompetencyjne są prowadzone metodą PBL, którą scharakteryzowano poniżej.

Tematy prac dyplomowych są związane z wytwarzaniem energii i ochroną środowiska, z przesyłem energii elektrycznej oraz pracą systemu elektroenergetycznego, z potrzebami energetycznymi odbiorców energii elektrycznej, z odnawialnymi źródłami energii, z wydajnością procesów energetycznych.

Praca dyplomowa inżynierska powinna zawierać rozwiązanie konkretnego problemu praktycznego i może mieć charakter projektu, studium porównawczego lub opracowania analitycznego. Wykonanie pracy powinno wykazać wiedzę i umiejętności studenta w zakresie rozwiązywania zadań inżynierskich. Tematyka prac dyplomowych na kierunku „energetyka” jest związana z całym procesem przetwarzania energii: od wytworzenia ciepła i energii elektrycznej w elektrowni lub źródłach niekonwencjonalnych, poprzez rozdział, przesył i transformację, do eksploatacji instalacji i urządzeń u odbiorców końcowych. Dużą uwagę przykładają się do zagadnień ochrony środowiska i efektywności energetycznej. W przypadku prac dyplomowych realizowanych na Wydziale Mechanicznym stosowane są zasady dyplomowania opisane szczegółowo w „zasadach dyplomowania na Wydziale Mechanicznym PŁ” zamieszczonym na stronie Wydziału Mechanicznego PŁ.

Praca dyplomowa magisterska jest samodzielnym opracowaniem postawionego studentowi złożonego problemu technicznego. Praca dyplomowa magisterska wnosi nowe rozwiązania metodyczne, konstrukcyjne lub poszerza zakres stosowania znanych metod badań teoretycznych lub eksperymentalnych. Zawiera ona krytyczną ocenę podstaw teoretycznych realizowanego tematu oraz interpretację i krytyczne podejście do uzyskanych wyników badań własnych. Niezbędnym elementem pracy jest dokonanie przez dyplomanta przeglądu najnowszej literatury przedmiotu.

W sylabusie „Praca Dyplomowa” nie zostały przyporządkowane godziny pracy własnej studenta w związku z czym przyznane punkty ECTS w tym przedmiocie nie mają pokrycia godzinowego.

Studenci kierunku energetyka znają i potrafią wymienić kilka stosowanych w Jednostkach form kształcenia - między innymi wykłady, konwersatoria, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia

teoretyczne, lektoraty oraz seminaria. Studenci nie mają zastrzeżeń co do stosowanych form kształcenia, uważają je za dobrze dobrane do materii poszczególnych przedmiotów. Według studentów Jednostki zapewniają im realną możliwość wyboru przedmiotów obieralnych (np. automatyzacja systemów energetycznych, techniki wytwarzania, energoelektronika, sterowniki programowalne). Studenci uważają, że harmonogram zajęć jest w większości ułożony poprawnie, jednakże zwracają uwagę na pewne problemy związane ze zbyt małą ilością czasu na przerwy między poszczególnymi przedmiotami, co stwarza problemy w przypadku konieczności przemieszczenia się między poszczególnymi budynkami na kampusie akademickim. Studenci mają zapewnioną realną możliwość udziału we wszystkich przewidzianych zajęciach dydaktycznych.

ZO PKA ocenia, że harmonogram zajęć jest opracowywany prawidłowo, zapewniając studentom możliwość uczestniczenia we wszystkich planowanych zajęciach. Długości przerw między zajęciami prowadzonymi w oddalonych od siebie budynkach powinny umożliwiać swobodne przemieszczenie się studentów między budynkami.

Studenci pozytywnie odnoszą się do stosowanych w Jednostce metod kształcenia jako angażujących do samodzielnej pracy i wymagających przygotowania poza godzinami zajęć. Studenci wskazują wprawdzie, że ogólna liczba zajęć praktycznych mogłaby być większa, ale rozumieją że przygotowanie teoretyczne do zajęć jest równie niezbędne. Od studentów wymaga się umiejętności wykorzystania wiedzy w praktyce, przełożenia rozważań teoretycznych na grunt praktyczny i samodzielnego rozwiązywania problemów. Studenci mają możliwość korzystania z indywidualnego programu studiów oraz indywidualnej organizacji studiów (rozwiązanie to przewidziano szczególnie dla studentów wychowujących dzieci, studentów pracujących, odbywających dodatkowe praktyki oraz studentów z niepełnosprawnościami). Indywidualnie uzgadniane sposoby uczestniczenia w zajęciach czy rozłożenia materii dydaktycznej umożliwiają pełny udział w zajęciach i osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia. Jednostki przygotowały dla studentów program „mentoringu” (dla 10 najlepszych studentów, podczas którego studenci pracują indywidualnie z nauczycielami akademickimi, którzy czuwają nad ich rozwojem naukowym oraz wskazują odpowiednie kierunki dalszego kształcenia).

.Politechnika Łódzka wprowadza nowoczesne metody nauczania. Była jedną z pierwszych polskich uczelni wprowadzających metody Project Based Learning i Problem Based Learning (PBL). Najnowszą inicjatywą jest wdrażanie metodyki Design Thinking (DT) w procesie kształcenia. DT to skuteczna metoda kreatywnego rozwiązywania problemów i tworzenia innowacyjnych rozwiązań. Metodyka DT polega na usuwaniu granic w myśleniu twórczym, rozwijaniu myślenia w różnych kierunkach, unikaniu schematów. Rozpoczęto wdrażanie tej metodyki do nauczania studentów kierunku „energetyka” według programu dostosowanego do ich potrzeb. Kształcenie jest w grupach tworzących wyspy, mających indywidualnych moderatorów. W ramach Uczelni to właśnie Wydziały Mechaniczny i EEIiA są liderami tej metodyki. Impulsem do szybkiego rozwoju i wdrożenia DT w Uczelni były staże pracowników obu wydziałów prowadzących kierunek studiów „energetyka” w Dolinie Krzemowej, w ramach programu Top 500 Innovators. Po powrocie do kraju utworzyli oni grupę DT4U, mającą za zadanie rozwijanie metodyki i włączenie jej w proces kształcenia, początkowo na macierzystych Wydziałach, a docelowo w całej Uczelni. Przykładem aktywności grupy jest koordynacja międzynarodowego projektu w ramach programu Erasmus+, nazwanego DiamonDT. Ma on na celu określenie nowych europejskich standardów w zakresie nowoczesnych metod kształcenia. Innym, również międzynarodowym projektem z tego zakresu, koordynowanym przez Instytut Informatyki Stosowanej z Wydziału EEIiA był projekt DESTINE, mający zachęcić studentów do metodyki DT poprzez pilotażowe zajęcia. Regularnie odbywa się również Design Thinking Week, organizowany przy współpracy Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi. Działania grupy DT4U doprowadziły także do utworzenia

pierwszych pracowni DT na Uczelni, które powstały na obu Wydziałach. Dzięki tym pracownikom mogły rozpocząć się regularne zajęcia dla studentów wybranych kierunków obu Wydziałów z wykorzystaniem tej metodyki. Następnie zostały utworzone pracownie DT na wszystkich wydziałach Politechniki Łódzkiej. Obecnie innowatorzy metodyki z obu Wydziałów przekazują swoje umiejętności kadrze, która będzie prowadzić zajęcia na poszczególnych wydziałach i kierunkach.

Aktualnie na PŁ jest rozpoczęte wdrażanie Modelu Kształcenia Odwróconego (Flipped Education). Model kształcenia odwróconego jest podstawowym filarem budowy systemu kształcenia zorientowanego na studenta (student centred learning). W modelu odwróconym głównym aktorem procesu kształcenia jest student, a nie nauczyciel, dzięki czemu znacznie wzrasta poczucie odpowiedzialności studenta za efektywność i jakość procesu uczenia się. Nowatorskie metody kształcenia są wprowadzane najpierw na kierunkach nauczanych w języku angielskim, a następnie przejmują je inne kierunki.

ZO wysoko ocenia trafność doboru metod kształcenia stosowanych na kierunku „energetyka”, w tym ich różnorodność, z uwzględnieniem najnowszych światowych trendów w dydaktyce. Metody są trafnie dobrane do efektywnego osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów kształcenia na poziomie modułów oraz całego kierunku. Duży udział mają ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem rzeczywistych obiektów energetycznych lub ich modeli fizycznych. Stosowane metody przygotowują studentów studiów I stopnia do prowadzenia badań naukowych oraz studentów II stopnia do udziału w badaniach naukowych w obszarze energetyki. Podczas wizytacji przeprowadzono hospitację zajęć. Laboratoria z kilku przedmiotów wymagają modernizacji (np. Podstawy Metrologii, Elektronika, Urządzenia chłodnicze i pompy ciepła). Należy opracować lub zakupić nowe stanowiska laboratoryjne. Tematyka zajęć była zgodna z sylabusami. Stwierdzono również zgodność treści programowych ze stanem badań naukowych obejmujących kierunek „energetyka”, oraz z potrzebami rynku pracy. Wizytacje w kilkunastu laboratoriach i warsztatach, pozwalają stwierdzić, że zakres umiejętności uzyskiwanych przez studentów zarówno pod względem pomiarowym jak i projektowym obejmuje wiedzę ze wszystkich dyscyplin objętych efektami kształcenia na profilu ogólnoakademickim.

2.2.

Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia jest weryfikowane przez sprawdziany, kolokwia, egzaminy, a na ostatnim etapie studiów przez dyskusje na seminarium dyplomowym oraz wykonanie pracy dyplomowej. Np. na seminarium dyplomowym studenci są zobowiązani przedstawić prezentację z przedmiotu kierunkowego, przygotowaną na egzamin dyplomowy. Jest to jeden ze sposobów weryfikowania osiągnięcia efektów kształcenia przed samym końcem studiów. Ponadto efekty kształcenia są weryfikowane przez oceniających pracę dyplomową oraz na egzaminie dyplomowym przez Komisję egzaminu dyplomowego. Metody weryfikacji są różnorodne, trafnie dobrane i obejmują sprawdzenie wszystkich zakładanych efektów kształcenia. Obejmują one sprawdzenie i ocenę efektów kształcenia uzyskanych na zajęciach laboratoryjnych przez dyskusje ze studentami przy wykonywaniu ćwiczeń i odbiorze sprawozdań. Studenci II stopnia biorą udział w badaniach naukowych przede wszystkim przez realizację prac dyplomowych o charakterze badawczym, przy czym efekty kształcenia są weryfikowane przez oceny tych prac i egzaminy dyplomowe.

Regulamin studiów zawiera ogólne postanowienia związane z zasadami weryfikacji efektów kształcenia, w tym regulacje dotyczące przeprowadzania egzaminów, postępowania w przypadku stwierdzenia niesamodzielności pracy, zwalniania z zaliczenia przedmiotu na podstawie udziału w kursach, szkoleniach i innych formach kształcenia, procedury związanej z egzaminem komisyjnym. Określona jest także skala ocen.

Oceny prac są oparte na wielu szczegółowych kryteriach, których zastosowanie jest udokumentowane w recenzjach i protokole z egzaminu dyplomowego. Dokumentacja prac jest kompletna, zawiera także wyniki sprawdzenia zawartości programem antyplagiatowym.

Tematy realizowanych prac, ocenianych przez Zespół wizytujący PKA, zawierają zadania projektowe, symulacyjne lub sprzętowe na dobrym poziomie inżynierskim. Wszystkie prace z wyjątkiem jednej (Załącznik 3) spełniają wymagania dotyczące pracy inżynierskiej (zawierają albo oryginalny wkład własny albo pierwiastek twórczy). Komisja WSZJK powinna eliminować już na etapie wstępnym takie prace jak wspomniana. Zdecydowana większość prac została wykonana starannie i na dobrym poziomie edytorskim. Oceny Recenzenta i Opiekuna prac są adekwatne do ich poziomu, w kilku przypadkach nieco zaniżone (z wyjątkiem jednej wspomnianej pracy Załącznik 3). ZO stwierdza, że szczególnie starannie są prowadzone i dokumentowane prace dyplomowe wykonywane w Instytucie Maszyn Przepływowych.

Prace dyplomowe są zgłaszane do wielu konkursów lokalnych, krajowych i międzynarodowych. Studenci z kierunku „energetyka” zdobyli nagrody w następujących konkursach:

1. I miejsce w konkursie w konkursie organizowanym przez NHL University of the Applied Science w Holandii. International Small Wind Turbine Contest 2016, dla Studenckiego Koła Naukowego GUST.
2. W konkursie „Ekologiczny magister i doktor” organizowanym przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi. za prace magisterskie „Projektowanie wirnika małej siłowni wiatrowej za pomocą numerycznej symulacji przepływów; analiza, porównanie i dobór metodyki” oraz „Koncepcja zastosowania mechatronicznego systemu odzysku energii opartego na technologii ORC dla środków transportu komunikacji miejskiej”
3. I miejsce w konkursie Dalki/Veolii na najlepszą pracę inżynierską z energetyki pt. „Analiza wariantów modernizacji elektrociepłowni średniej mocy z zastosowaniem silników gazowych”.

Uzyskane nagrody i wyróżnienia świadczą o wysokim poziomie prac dyplomowych studentów tego kierunku.

Osiągnięcie przez studentów efektów kształcenia jest dokumentowane. Podstawową formą dokumentowania jest ocena z przedmiotu, wpisywana przez uprawnioną osobę (prowadzącego) do systemu informatycznego. Potwierdza ona osiągnięcie efektów w zakresie określonej formy prowadzenia danego przedmiotu. Po zakończeniu semestru generowane są dla wszystkich przedmiotów oceny końcowe (na podstawie ocen z poszczególnych form), a następnie raporty w postaci dokumentów papierowych, obejmujące oceny końcowe, które to raporty są następnie podpisywane przez kierowników przedmiotów i przekazywane do dziekanatu.

W przypadku prac sprawdzających w formie pisemnej elementem dokumentacji są same prace studentów, przechowywane przez osoby prowadzące zajęcia. Umożliwia to studentom wgląd w swoje prace, a dla prowadzących stanowi podstawę do analizy zmienności skuteczności osiągania efektów kształcenia, np. w zależności od sposobu prezentacji danego zagadnienia podczas zajęć. Przykładem dobrych praktyk w tym zakresie jest umieszczanie na arkuszach z tematami informacji, które efekty kształcenia weryfikuje dany sprawdzian (przykład – arkusze kolokwialne z przedmiotu Podstawy metrologii – s.1 sem. 1). Również w przypadku przedmiotów Grafika inżynierska I oraz II wprowadzono przejrzyste tabelki umieszczane na stronach tytułowych teczek studentów, dokumentujące osiąganie poszczególnych efektów kształcenia poprzez zaliczenia kolejnych arkuszy projektowych oraz sprawdzianu.

Studenci znają zasady sprawdzania i oceniania na poszczególnych przedmiotach, podczas pierwszych zajęć zapoznawani są z wymogami zaliczania etapów kształcenia oraz osiągnięcia odpowiednich stopni. Do informacji tych studenci mają dostęp podczas całego procesu

kształcenia, gdyż są one dostępne za pomocą Wirtualnego Dziekanatu. Studenci wskazują, że prowadzący przestrzegają wyznaczonych zasad oceniania, często wskazując studentom osiągnięte efekty kształcenia nie tylko na koniec procesu nauki, ale również w jego trakcie. Studenci mają dostęp do swoich prac egzaminacyjnych, mogą się z nimi zapoznawać oraz omawiać je z egzaminatorami. Poszczególne przedmioty studenci zaliczają w różnych formach – wykonania projektów, egzaminów końcowych, zaś ocena innych jest składową oceną częściową z poszczególnych zaliczeń czy prac. Studenci są przekonani, że są oceniani sprawiedliwie oraz rzetelnie, nie mają uwag do sposobów zaliczania przedmiotów

Studenci wskazują, że wyniki z egzaminów oraz kolokwium oraz informacje zwrotne o osiągniętych efektach kształcenia otrzymują w regulaminowym terminie 2 tygodni. Zdaniem studentów układ egzaminów podczas sesji nie sprawia problemów oraz umożliwia udział we wszystkich formach zaliczeń.

Osobną formę dokumentowania, wynikającą z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 16 września 2016 r., stosuje się do prac dyplomowych. Oprócz zapisów Rozporządzenia dotyczących teczek akt osobowych studenta, również w przypadku prac dyplomowych stosuje się system informatyczny. W szczególności fakt przyjęcia przez promotora pracy dyplomowej potwierdzany jest wpisem do systemu. Sama praca przechowywana jest (oprócz wersji papierowej) również w wersji elektronicznej – na nośniku dyskowym. W przypadku objęcia pracy statusem poufności do sposobu jej przechowywania mają zastosowanie zapisy Zarządzenia nr 7/2017 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 19 kwietnia 2017 r.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą zdawać przedmioty w indywidualnie uzgodnionych terminach, mają również możliwość korzystania podczas egzaminów z dodatkowego sprzętu (np. powiększającego dla osób niedowidzących). Jednostki stosują skuteczny system antyplagiatowy, któremu poddawane są prace dyplomowe. Ze względu na to, że niektóre zajęcia odbywają się w budynkach, które nie posiadają ułatwień dla osób niepełnosprawnych władze jednostek W1 i W2 powinny tak organizować plan zajęć, by umożliwić osobom niepełnosprawnym komfortowy dostęp do sal, w których mają oni zajęcia.

Skuteczność osiągania efektów kształcenia przez absolwentów kierunku „energetyka” jest oceniana w dłuższej perspektywie czasowej przez monitorowanie losów absolwentów PŁ. Badanie losów absolwentów prowadzi Biuro Karier Politechniki Łódzkiej, które przygotowuje coroczny obszerny raport na temat losów absolwentów.

Skuteczność studiów na kierunku „energetyka” wynosi około 0.6, czyli około 60% przyjętych na I rok studiów kończy studia w terminie.

ZO stwierdza, że efekty kształcenia studenci wykorzystują i rozwijają również w pracach realizowanych w Kołach Naukowych. O wysokim poziomie tych prac świadczą osiągnięcia studentów: I miejsca w latach 2016 i 2017 w międzynarodowym konkursie na turbinę wiatrową (Delft University) o największej sprawności, rekord Polski w zawodach na najdłuższy odcinek (868 km) przejechany samochodem na 1 litrze paliwa (Koło Miłośników Motoryzacji), wyróżnienia za nowoczesną konstrukcję samochodu z napędem solarnymi (Eagle 1 i Eagle 2), I miejsce za debiut (SolarTeam), 5 miejsce na zawodach w Finlandii.

Corocznie studenci kierunku „energetyka” wykonują dla przemysłu około 30 prac na Wydziale Mechanicznym i około 15-20 na Wydziale EEliA. Przykładowa tematyka wykonanych prac dotyczyła wychwytu gazów z małej turbiny okanałowanej, promieniowego wentylatora energetycznego o nastawnych końcówkach łopatek wirnika, modernizacji sprężarek i turbosprężarek, turbin ORC, nadzoru eksploatacyjnego nad zespołami turbosprężającymi JAMAL.

2.3.

Wymagania stawiane kandydatom oraz kryteria stosowane w postępowaniu kwalifikacyjnym określa Uchwała Nr 5/2016 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 18 maja 2016

„Zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2017/2018”. Podstawą postępowania w przypadku studiów pierwszego stopnia są wyniki egzaminu wpisane na świadectwie dojrzałości lub równorzędnym z przedmiotów obowiązujących przy kwalifikacji na dany kierunek (w przypadku kierunku „energetyka” są to matematyka (zakres rozszerzony – x5, podstawowy – x3), język obcy (zakres rozszerzony – x1, podstawowy – x0,8) oraz – do wyboru – fizyka (x3) albo informatyka (x3)). Uchwała określa sposób przeliczania wyników egzaminów maturalnych na punkty rekrutacyjne.

W przypadku studiów drugiego stopnia podstawą jest ocena ukończenia studiów oraz rozmowa kwalifikacyjna, przy czym Komisja rekrutacyjna może odstąpić od przeprowadzania rozmowy. Uchwała określa zamkniętą listę tytułów zawodowych i kierunków studiów, których absolwenci mogą ubiegać się o przyjęcie na studia drugiego stopnia kierunku „energetyka” (są to tytuły inżyniera, magistra inżyniera lub równorzędne). Uchwała określa sposób przeliczania oceny ukończenia studiów I stopnia na punkty rekrutacyjne. Przyjęcie na studia pierwszego lub drugiego stopnia możliwe jest także w trybie potwierdzenia efektów uczenia się. Zgodnie z uchwałami nr 15/2015 i 4/2016 Senatu Politechniki Łódzkiej odrębne zasady stosuje się do laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich. Uchwały zawierają zamkniętą listę olimpiad i konkursów, w przypadku których możliwe jest przyjęcie na studia pierwszego stopnia z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego. Coraz więcej osób jest przyjmowane na studia na podstawie tej ścieżki. ZO PKA pozytywnie ocenia zasady przyjęć na studia II stopnia.

W przypadku studentów obcokrajowców uznanie zagranicznego dyplomu w celu ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia następuje jeżeli dyplom cudzoziemca uprawnia do kontynuacji kształcenia na studiach drugiego stopnia w państwie, w którego systemie szkolnictwa wyższego działa uczelnia, która ten dyplom wydała. Jeżeli dyplom cudzoziemca nie daje bezpośredniego dostępu do studiów wyższego stopnia w kraju jego uzyskania, a mimo to cudzoziemiec chce kontynuować kształcenie w Polsce, wtedy przed podjęciem studiów musi poddać swój dyplom procedurze nostryfikacji. W przypadku, gdy dyplomy albo inne dokumenty uzyskane za granicą, podlegają uznaniu w Polsce w trybie nostryfikacji przez radę jednostki organizacyjnej uczelni, cudzoziemiec jest zobowiązany przedstawić wśród dokumentów do rekrutacji zaświadczenie stwierdzające równorzędność z odpowiednim polskim dyplomem ukończenia studiów wyższych.

W celu stworzenia warunków i zasad uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym oraz w celu pełnej przejrzystości programów studiów oraz umożliwienia studentom odbywania studiów w innych uczelniach w kraju i za granicą Politechnika Łódzka stosuje system ECTS. Uznawanie efektów kształcenia oraz uczenia się na poziomie pojedynczych modułów, dokonuje dziekan, na podstawie zapisu w Regulaminie Studiów w PŁ (§ 16.1). W przypadkach, gdy student przenosi się (z innego kierunku lub innej uczelni) na kierunek „energetyka” prowadzony przez Politechnikę Łódzką, dziekan porównuje osiągnięte przez studenta efekty kształcenia na poprzednim kierunku lub uczelni z zakładanymi efektami na kierunku, na który student się przenosi i dokonuje uznania efektów kształcenia oraz wyznacza ewentualne różnice programowe do uzupełnienia przez studenta w kolejnych semestrach (zgodnie z § 25 Regulaminu studiów). Student może, za zgodą właściwych dziekanów, studiować poza swoim kierunkiem podstawowym na dowolnej liczbie kierunków, także w innych uczelniach, jeżeli wypełnia wszystkie obowiązki związane z tokiem studiów na podstawowym kierunku. Decyzję o uznaniu dotychczas osiągniętych efektów kształcenia podejmuje dziekan wydziału przyjmującego studenta na dodatkowy kierunek studiów. Studenci, którzy realizują część studiów w innej uczelni (np. w programie Erasmus+), przed wyjazdem mają podpisane przez koordynatora i dziekana Learning Agreement For Studies (LAS) w przypadku studiów lub Learning Agreement For Traineeships (LAT) w przypadku praktyk. W takim przypadku student może być również poinformowany o

konieczności uzupełnienia efektów kształcenia po powrocie z wyjazdu, niezbędnych do wydania dyplomu. Po zrealizowaniu części studiów poza Politechniką Łódzką student przedstawia potwierdzone przez uczelnię przyjmującą (w przypadku studiów) lub jednostkę przyjmującą (w przypadku praktyk) dokumenty określające uzyskane efekty kształcenia oraz wyniki. Dziekan wydaje decyzję o uznaniu efektów kształcenia. Jeżeli student nie uzyskał wszystkich efektów kształcenia wpisanych do LAS lub LAT dziekan wydaje decyzje o konieczności ich uzupełnienia podczas dalszych studiów na Politechnice Łódzkiej.

Uchwała Nr 17/2015 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 24 czerwca 2015 r. w sprawie określenia organizacji potwierdzania efektów uczenia się w Politechnice Łódzkiej definiuje kto i na jakiej podstawie podejmuje decyzję o uznaniu efektów kształcenia uzyskanych poza systemem studiów i rejestracji studenta na dany semestr i rok studiów, również w trybie studiów indywidualnych. Ogólnodostępna forma informacji dotyczących uznawania wcześniejszego uczenia się zamieszczona jest na stronie www.programy.p.lodz.pl w zakładce odpowiadającej danemu kierunkowi studiów. Dotychczas nie zgłosił się, żaden kandydat, który wnioskowałby o uznanie efektów kształcenia osiągniętych poza systemem studiów dla kierunku „energetyka”.

Proces dyplomowania unormowany jest przez Regulamin Studiów w Politechnice Łódzkiej (Uchwała Nr 18/2015 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 23 września 2015 r.) w Rozdziałach 11 i 12. Sam proces ma jednolitą formę na obu poziomach studiów, natomiast różne są wymagania merytoryczne stawiane pracy dyplomowej. W przypadku realizacji pracy dyplomowej na uczelni zagranicznej zastosowanie ma Uchwała Nr 7/2010 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 24 marca 2010 roku w sprawie Regulaminu dyplomowania studentów wykonujących pracę dyplomową na podstawie umowy o podwójnym dyplomie pomiędzy Politechniką Łódzką i uczelnią zagraniczną oraz Regulaminu dyplomowania studentów wykonujących pracę dyplomową w uczelni zagranicznej na podstawie umowy „Learning agreement”.

W zakresie monitorowania liczby studentów na różnych etapach procesu edukacyjnego Wydział EEIiA wdrożył następujące narzędzia:

- a) Coroczne raporty przedstawiające wskaźniki związane z rekrutacją studentów, w tym takie jak analiza liczby punktów uzyskanych przez kandydatów na poszczególne kierunki, zmienność tej liczby w ostatnich latach oraz liczby studentów przyjętych z poszczególnych powiatów Polski.
- b. Raporty Wydziałowej Komisji Oceny Jakości Kształcenia, dotyczące terminowości kończenia studiów, z podziałem na kierunki, stopnie i tryby prowadzenia studiów.

Wymienione raporty są prezentowane na posiedzeniu Rady Wydziału EEIiA.

Studenci kierunku „energetyka” kończą studia w podobnych terminach co studenci innych kierunków. Zmienność liczby studentów na poszczególnych semestrach jest na bieżąco monitorowana przez administrację wydziałowego pionu kształcenia. Pozwala to dostosować zlecenia zajęć dla jednostek wydziałowych do aktualnej liczby studentów, zapewniając odpowiednią liczebność grup studenckich. Zadanie to jest bardzo ułatwione dzięki wdrożeniu systemu informatycznego Ekstazjusz, opracowanego na Wydziale EEIiA. System ten wykazał swą skuteczność podczas kilku lat stosowania na Wydziale.

Zwieńczeniem studiów, na obu poziomach, jest realizacja pracy dyplomowej. Proces dyplomowania jest opisany w paragrafach od 31 do 38 Regulaminu Studiów. W tym kontekście można wyróżnić siedem odrębnych, lecz powiązanych ze sobą elementów:

- a) zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej zgodnie z § 31 p. 6 Regulaminu Studiów,
- b) wybór tematu pracy dyplomowej przez studenta, student wybiera dowolny temat spośród zatwierdzonych tematów prac dyplomowych dla danego kierunku,
- c) zatwierdzenie promotora pracy dyplomowej zgodnie z § 32 Regulaminu Studiów,
- d) wykonanie i opisanie zadania inżynierskiego (praca dyplomowa),

- e) seminarium dyplomowe,
- f) recenzje pracy dyplomowej, zasady podano w § 34 Regulaminu Studiów,
- g) egzamin dyplomowy.

Łącznie mają one za zadanie przygotować studenta do syntetycznego ujęcia wiedzy, wykazania się umiejętnościami i innymi kompetencjami zdobytymi w ramach całego programu studiów. Elementy d) i e), zgodnie z kartami przedmiotów, powiązane są z różnymi (co do liczby i rodzaju) kierunkowymi efektami kształcenia; element g), zgodnie z Regulaminem Studiów (par. 36 p. 6), może służyć do weryfikacji dowolnych fragmentów wiedzy i umiejętności z zakresu kierunku studiów. Ta różnorodność znajduje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu metod sprawdzania i oceniania, w sposób następujący:

a) element d) oceniany jest, w formie pisemnych opinii, niezależnie przez promotora i recenzenta pracy dyplomowej. Ostateczna ocena pracy dyplomowej ustalana jest przez Komisję egzaminu dyplomowego na podstawie przedłożonych recenzji. Szczegółowe postanowienia w tym zakresie zawierają par. 34 i 36 Regulaminu studiów,

b) element e) oceniany jest przez prowadzącego seminarium na podstawie prezentacji ustnych, z wykorzystaniem technik multimedialnych, bądź pisemnego raportu, dotyczących przygotowywanej pracy dyplomowej,

c) element g) oceniany jest na podstawie prezentacji wyników pracy dyplomowej, odpowiedzi na pytania Komisji dotyczące zakresu pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na pytania Komisji dotyczące wiedzy i umiejętności z zakresu kierunku studiów. Szczegółowe postanowienia w tym zakresie zawiera par. 36 Regulaminu studiów.

Dokumentacja efektów kształcenia w zakresie prac dyplomowych i protokołów egzaminów dyplomowych prowadzona jest zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 16 września 2016 r. w sprawie dokumentacji przebiegu studiów. Dokumentację związaną z egzaminem dyplomowym stanowią: praca dyplomowa, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego. W szczególności protokół egzaminu dyplomowego zawiera informacje dotyczące ostatecznej oceny pracy dyplomowej ustalonej przez Komisję, ocen częściowych i końcowych z egzaminu dyplomowego, średniej ocen uzyskanych w toku studiów oraz oceny końcowej, która jest wpisywana na dyplomie absolwenta. Po przeprowadzeniu egzaminu dyplomowego dokumentacja ta przekazywana jest przez jednostkę dyplomującą do dziekanatu, gdzie umieszczane są one w teczce akt osobowych studenta. Zgodnie z uregulowaniami prawnymi prace dyplomowe poddawane są na PŁ kontroli antyplagiatowej od 2015 roku zgodnie z Zarządzeniem Nr 4/2015 Rektora Politechniki Łódzkiej. Kontrola antyplagiatowa prac dyplomowych na wydziale W2 jest prowadzona od 2005 roku, jako realizacja zalecenia Dziekana. Prace dyplomowe przekazywane są także do Ogólnopolskiego Repozytorium Prac Dyplomowych.

Zgodnie z Zarządzeniem Nr 7/2017 Rektora Politechniki Łódzkiej uczelnia ma również zdefiniowane procedury obejmowania prac dyplomowych statusem poufności. Na wydziale Mechanicznym dodatkowo obowiązują „Zasady dyplomowania na Wydziale Mechanicznym PŁ” zatwierdzone przez Radę Wydziału Mechanicznego w dniu 19.10.2012 roku. Stanowią one rozwinięcie i uzupełnienie treści zawartych we wspomnianych wyżej aktach.

ZO stwierdza, że zasady dyplomowania służą efektywnie sprawdzaniu uzyskanych przez studentów efektów kształcenia na kierunku „energetyka”, odpowiednio I i II stopnia.

Studenci wskazują, że nie mieli problemów z dostępem do wymogów rekrutacyjnych, które były przejrzyste i dostępne zarówno na stronie internetowej Uczelni, ale również w informatorach papierowych oraz były podawane na spotkaniach w Jednostkach. Studenci wiedzą gdzie znajdują się akty prawne stanowiące podstawę procesu kształcenia, w tym regulamin studiów oraz statut Uczelni. Studenci nie mają problemów z dostępem do nich.

W 2009 r. Politechnika Łódzka, jako pierwsza uczelnia w Polsce i jedna z 40 uczelni w Europie, otrzymała prestiżowy certyfikat ECTS Label, przyznany przez Komisję Europejską.

W procesie przyznawania tego certyfikatu jest badany zarówno program studiów jak i opis programu i kart przedmiotów. Oferta ta dostępna jest w dwóch wersjach językowych na stronie internetowej www.programy.p.lodz.pl. W 2016 roku Uczelnia otrzymała potwierdzenie tego certyfikatu i otrzymała certyfikat Diploma Supplement Label. Certyfikat ten potwierdza fakt, że procedury procesu dyplomowania są zgodne z zasadami przyjętymi przez Komisję Europejską.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Metody i treści kształcenia są dobrane z uwzględnieniem interdyscyplinarności kierunku „energetyka” i jego najważniejszych obszarów. Program jest dobrze zrównoważony pod względem udziału różnych treści składających się na sylwetkę absolwenta kierunku „energetyka”. Formy zajęć są prawidłowo przypisane do modułów, treści modułów są aktualne i spójne z zakładanymi efektami kształcenia.

Przyporządkowana zajęciom dydaktycznym z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego liczba punktów ECTS (195 pkt. ECTS) jest nieprawidłowa, ponieważ zbyt mała liczba punktów jest osiągnięta przez samodzielną pracę studenta. System ECTS jest wdrożony prawidłowo, ale w pojedynczych przypadkach wymagane są korekty punktów przypisanych poszczególnym modułom.

Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia jest realizowane przez sprawdziany, kolokwia, egzaminy, a na ostatnim etapie studiów przez dyskusje na seminarium dyplomowym oraz wykonanie pracy dyplomowej. Prace dyplomowe mają wysoki poziom merytoryczny oraz edytorski. Uzyskują nagrody w konkursach. Efekty kształcenia są sprawdzane a proces ten jest dobrze udokumentowany.

Procedury rekrutacji kandydatów na studia są jasne, sprawiedliwe i oparte na obowiązujących przepisach. Są opracowane sposoby postępowania przy uznawaniu efektów kształcenia w typowych sytuacjach występujących na kierunku. Proces dyplomowania jest opisany szczegółowo w przepisach wewnętrznych i jest on realizowany ściśle z przyjętymi i znanymi studentom zasadami. Dokumentacja prac dyplomowych jest kompletna i uporządkowana. Pod względem formy, przejrzystości, treści i poziomu merytorycznego wyróżniają się prace dyplomowe wykonane w IMP. Jedna z prac inżynierskich nie spełnia wymagań dotyczących merytorycznej zawartości pracy inżynierskiej. Komisja WSZJK powinna eliminować już na etapie wstępnym takie prace jak wspomniana.

Studenci nie wskazują zastrzeżeń co do stosowanych w Jednostkach form i metod kształcenia, metody te motywują ich do samodzielnej pracy i wymagają przygotowania również poza zajęciami dydaktycznymi. Stosowane metody kształcenia wprowadzają studentów w tematykę badań naukowych. Prócz uwag dotyczących zbyt krótkich przerw studenci pozytywnie odnoszą się do harmonogramu zajęć. W razie indywidualnych potrzeb studenci mogą korzystać z indywidualnego programu studiów oraz indywidualnej organizacji studiów. Studenci czują się oceniani sprawiedliwie i są pod tym względem równouprawnieni. Studenci pozytywnie wypowiadają się na temat czasu w którym otrzymują wyniki swoich kolokwium i egzaminów. Dzięki temu, że studenci mają możliwość zapoznania się ze swoimi pracami etapowymi oraz końcowymi, wiedzą jaki zakres materiału pozostaje im jeszcze do opanowania. Organizacja procesu kształcenia jest zdaniem studentów właściwa. Studenci nie mają problemów z dostępem do informacji dotyczących procesu kształcenia, w tym do regulaminu studiów.

W niektórych sylabusach polecana jest literatura nawet sprzed 30 a nawet blisko 50 lat (np. Elektrownie, Elektrotechnika i elektronika, Miernictwo energetyczne) co świadczy o braku ich weryfikacji, a więc i niskiej skuteczności WSZJKW kartach przedmiotów umieszczono przyporządkowanie sposobów weryfikacji kompetencji studenta do efektów przedmiotowych. Nie zostały przyporządkowane godziny pracy własnej studenta w sylabusie „Praca Dyplomowa”, w związku z czym przyznane punkty ECTS w tym przedmiocie nie mają

pokrycia godzinowego. W niektórych sylabusach brak jest przypisanych efektów przedmiotowych, a przy literaturze nie podano dat (np. Energoelektronika).

Czas trwania praktyki na I stopniu (profil ogólnoakademicki) kierunku „mechatronika” wynosi 160 godz. którym przypisano jedynie 2 pkt ECTS co wymaga korekty.

Przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów liczba punktów ECTS jest nieprawidłowa i świadczy, o tym że studenci na całych studiach I stopnia poświęcają na pracę własną 15 pkt. ECTS czyli między 375 a 450 godzin podczas gdy sama praca dyplomowa wymaga od nich podobnego nakładu pracy.

Dobre praktyki

- Szerokie stosowanie metody nauczania przez projekty (PBL).
- Wdrażanie innowacyjnej techniki nauczania: Design Thinking.
- Umieszczanie na arkuszach z tematami informacji o tym, które efekty kształcenia weryfikuje dany sprawdzian (przykład – arkusze kolokwialne z przedmiotu Podstawy metrologii – s.1 sem. 1). Również w przypadku przedmiotów Grafika inżynierska I oraz II wprowadzono przejrzyste tabelki umieszczane na stronach tytułowych teczek studentów, dokumentujące osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia poprzez zaliczenia kolejnych arkuszy projektowych oraz sprawdzianu.
- W większości sylabusów w sposób bardzo szczegółowy przyporządkowano sposób weryfikacji kompetencji studenta do efektów przedmiotowych.

Zalecenia

- Należy wprowadzić system oznaczeń sal dydaktycznych, przedmiotów oraz grup studentów kierunku.
- Należy wprowadzić jednoznaczne nazewnictwo dla ścieżek kształcenia na kierunku „energetyka” związanych z macierzystym wydziałem.
- Należy zmniejszyć liczebność grup laboratoryjnych, co będzie miało pozytywny wpływ na osiągnięcie efektów kształcenia.
- Zaleca się rozważenie kwestii modyfikacji rozkładu zajęć, by zapewnić studentom więcej czasu na przemieszczenie się między zajęciami pomiędzy budynkami Uczelni.
- Laboratoria z kilku przedmiotów wymagają modernizacji (m.in. Podstawy Metrologii, Elektronika, Urządzenia chłodnicze i pompy ciepła).
- Należy wprowadzić skuteczne metody zapewniające spełnienie wymogów od prac dyplomowych realizowanych na studiach inżynierskich.
- Należy uzupełnić braki w sylabusach, dotyczące liczby godzin w projektach i pracy dyplomowej.
- Należy skorygować liczbę punktów ECTS przyporządkowaną zajęciom dydaktycznym z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego
- Uzupełnić sylabusy (np. Energoelektronika) w których nie ma w ogóle efektów przedmiotowych oraz zwiększyć liczbę przedmiotowych efektów kształcenia z zakresu umiejętności i kompetencji społecznych w kilku innych.
- władze jednostek W1 i W2 powinny tak organizować plan zajęć, by umożliwić osobom niepełnosprawnym komfortowy dostęp do sal, w których mają odbywać się zajęcia (niektóre zajęcia odbywają się w budynkach, które nie posiadają ułatwień dla osób niepełnosprawnych).

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.

W Politechnice Łódzkiej (PŁ) prowadzone są działania dotyczące tworzenia i doskonalenia procedur oraz mechanizmów zapewnienia jakości kształcenia, a także monitorowania i oceny jakości kształcenia (m.in. ankiety ewaluacyjne, hospitacje), w efekcie czego podejmowane są działania korygujące i zapobiegawcze w celu wyeliminowania niedoskonałości. Przynajmniej raz w roku akademickim kierownicy jednostek prowadzących kształcenie składają sprawozdania dotyczące jakości kształcenia radzie tych jednostek. Rektor raz w roku przedstawia Senatowi sprawozdanie dot. jakości kształcenia i funkcjonowania Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) w PŁ. Ponadto co roku przygotowuje się plan działań naprawczych i modernizacyjnych na następny rok akademicki. W działaniach doskonalących WSZJK uczestniczą również studenci zaangażowani w prace komisji wchodzących w skład WSZJK, np. kierunkowych (po 1 osobie z Wydziału Mechanicznego **W1** oraz Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki **W2**), a także wydziałowych ds. jakości kształcenia (po 2 studentów).

Powstanie międzywydziałowego kierunku „energetyka”, było m.in. odpowiedzią na zapotrzebowanie firm z branży wytwarzania i rozdziału energii, szczególnie z rejonu łódzkiego, na wszechstronnie wykształconych absolwentów. W trakcie opracowywania koncepcji programu były prowadzone konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi. Zapytania w postaci ankiet skierowano do takich **firm**, jak: DALKIA S.A. (Łódź), Instytut Lotnictwa (Warszawa), PKN ORLEN (Płock), PGE Bełchatów czy ALSTOM POWER (Warszawa), celem dostosowania treści programowych do potrzeb uzyskania odpowiednich umiejętności i wiedzy przez osoby kończące studia, które mogłyby podjąć zatrudnienie w sektorze energetyki. Ponadto, opracowana koncepcja programu kształcenia i nabyte w czasie studiów umiejętności i wiedza pozwalają absolwentom również odnaleźć się w mniejszych firmach czy biurach konstrukcyjnych, a także bardzo często rozwijać własną działalność gospodarczą i zakładać swoje firmy. Bardzo istotny udział w programie mają projekty kompetencyjne, które pozwalają na osiągnięcie kompetencji społecznych, w tym umiejętność pracy w grupie, samokształcenia, hierarchizowania obowiązków, przekazywania wiedzy i informacji; udział w procesie kształcenia ekspertów z przemysłu (np. inwestycje i remonty – przedstawiciel ORLENU z inwestycji omawia rzeczywiste przypadki, w tym zamówienia i kontrolę realizacji i odbiorczą). Drugim źródłem założeń do tworzenia sylwetki absolwenta i efektów kształcenia dla programu kształcenia była opinia **absolwentów**, szczególnie kierunku „energetyka”, prowadzonych do 2012 roku niezależnie przez dwa wydziały (W1 i W2). Ankiety dot. programów studiów i efektów kształcenia zbierane były przez Biuro Karier PŁ w procesie badania kariery absolwentów i przekazywane dla wydziałów w postaci raportów rocznych. W kontekście opinii interesariuszy wewnętrznych nt. programu kształcenia, prowadzono konsultacje ze **studentami** nt. warunków studiowania i oferty kształcenia.

Opracowywanie programów kształcenia w PŁ regulowane jest przez *Uchwałę Senatu Nr 12/2017 z dn. 26.04.2017 r.*, która określa wymogi dot. programu kształcenia, programu studiów, dokumentacji oraz trybu zmian programu kształcenia. **W2** jest w trakcie wprowadzania (w bieżącym r.a.) nowej uszczegółowionej procedury regulującej tryb postępowania w przypadku zmian programu studiów w ramach danego programu kształcenia oraz udziału w tym procesie interesariuszy zewnętrznych: a) **Komisja Dydaktyczna kierunku Energetyka (KDKE)** przygotowuje wniosek dotyczący zmian. W przypadku istotnych zmian

wniosek musi być pozytywnie zaopiniowany uchwałą Samorządu Studenckiego oraz pozytywnie zaopiniowany przez przedstawicieli pracodawców; b) **Wydziałowa Komisja Dydaktyczna i Jakości Kształcenia (WKDiJK)** opiniuje wniosek; c) Rada Wydziału (RW) zatwierdza proponowane zmiany; d) Dokumentacja dotycząca zmodyfikowanego programu studiów przekazywana jest do prorektora ds. kształcenia (przedłożono do wglądu m.in.: *Protokoły z posiedzeń WKDiJK, 12.09.2017, 3.10.2017*).

Komisja Dydaktyczna kierunku Energetyka (członkowie z W1 i W2) w r.a. 2016/2017 dokonała, przy współudziale studentów, analizy programu kształcenia. Po **analizie zapisów w kartach przedmiotów** kierunku „energetyka” dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II st.; sprawdzono skład prowadzących zajęcia z danego przedmiotu; w związku z występowaniem rozbieżności i koniecznością uzupełnień w niektórych kartach, skierowano maile do kierowników przedmiotów z prośbą o uzupełnienie kart i weryfikację składu nauczycieli prowadzących zajęcia w poszczególnych przedmiotach. Poddano także analizie **uwagi do programu kształcenia** zgłoszone przez studentów kierunku (z własnej inicjatywy, na ręce opiekuna kierunku), dot. struktury programu, układu godzinowego, zawartości merytorycznej oraz oczekiwań studentów w zakresie innych treści niż objęte programem. Ponadto jeden z nauczycieli przekazał informację o istocie zmiany struktury wewnętrznej godzin w przedmiocie „projekt kompetencyjny”, a inny wskazał na możliwość utworzenia dodatkowych przedmiotów do wyboru oraz podjęcia starań o uruchomienie studiów na kierunku „energetyka” w języku angielskim. Przegłosowano również kwestię zwiększenia **punktacji ECTS** kilku przedmiotów w programie studiów kierunku „energetyka” tak, żeby ilość punktów wynosiła 30 na semestr, z powodu zabrania jednego punktu z przedmiotu WF. Na podstawie powyższych rozważań przygotowano propozycje rozwoju kierunku: krótkoterminowo – wprowadzenie sugerowanych przez studentów, po dyskusji merytorycznej na Komisji, zmian w strukturze projektów kompetencyjnych - przesunięcie części godzin z seminarium do projektu, rozszerzenie listy przedmiotów obieralnych, w tym w językach obcych; długoterminowo – utworzenie programu studiów w języku angielskim, najpierw studia II st., a następnie studia I st. Inne przykłady zmian w planie wprowadzone na prośbę studentów to: zmiana wykładowcy z matematyki (za niedopuszczalne traktowanie studentów), doprowadzenie do zmiany w podejściu do studentów - zespół realizujący zajęcia z Elektroniki i elektrotechniki (niewłaściwe traktowanie studentów; co będzie oceniane w ankiecie sprawdzającej efekt zmian).

W związku ze zmianą aktów prawa powszechnie obowiązującego, zaleceniami wynikającymi z Uchwał Senatu PŁ i obowiązkiem ciągłego doskonalenia programów studiów prowadzonych na **W1, Wydziałowa Komisja Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKZJK)** poddała ocenie sposób weryfikacji osiągniętych przez studentów W1 efektów kształcenia w zakresie przedmiotów związanych z przygotowywaniem dokumentacji technicznej, jak i projektowaniem elementów (zespołów) maszyn. Każdy prowadzący przedmiot (np. na kierunku „energetyka” – *Grafika inżynierska I, Podstawy konstrukcji maszyn I i II*), w r. a. 2015/16 poproszony został o dostarczenie do Komisji prac przynajmniej 6 studentów dla każdej prowadzonej przez siebie formy zajęć (minimum po 2 prace na ocenę 3/3,5; 4/4,5; 5). W efekcie przeglądu tych prac sformułowano przykładowe zalecenia: *Grafika inżynierska I* – zmniejszenie liczby ocenianych rysunków, np. tych związanych z przenikaniem brył lub rzutowaniem, co pozwoli poświęcić więcej uwagi na wykonywanie rysunków elementów, ich prawidłowe wymiarowanie i opisywanie; ujednoczenie zakresu stawianych wymagań oraz sposobu oceniania pracy studentów przez poszczególnych Prowadzących; dokonywanie w obecności studenta poprawienia dokumentacji złożonej do oceny końcowej, który powinien te poprawki przyjąć do wiadomości poprzez akceptację na pracy – w innym przypadku dochodzi do utrwalania złych nawyków; *Podstawy konstrukcji maszyn I* – przygotowanie

osobnych zadań do sprawdzania poszczególnych efektów kształcenia, co umożliwiłoby niezależne ocenianie czy student osiągnął dany efekt czy nie; *Podstawy konstrukcji maszyn II* – zwrócenie większej uwagi na „Zapoznanie studentów z typowymi elementami maszyn oraz z zasadą konstruowania urządzeń mechanicznych w powiązaniu z technologią i materiałoznawstwem”; dokonanie szczegółowej analizy zakresu tematyki, jaka jest poruszana podczas ćwiczeniowych zajęć audytoryjnych.

Komisja Zapewniania Jakości Kształcenia, Komisja ds. Kierunku Energetyka co roku przygotowują raporty, które przedstawiane są Władzom Jednostki oraz są podstawą do dalszych prac w latach następnych. Studenci biorą czynny udział w pracach w/w organów, przedstawiają własne propozycje oraz wnioski, ponadto opiniują i przedstawiają opinie studenckie dotyczące proponowanych przez Władze Jednostek zmian w programach studiów i planach kształcenia. Obecnie obowiązujący plan studiów został zaprojektowany z udziałem studentów. Prócz gremiów statutowych, w Jednostkach odbywają się cykliczne spotkania Władz z przedstawicielami Samorządu Studenckiego, podczas których omawiane są wnioski i uwagi studentów co do planu studiów, rozkładu i harmonogramu zajęć. Jednostka przeprowadza regularne hospitacje poszczególnych przedmiotów (są to hospitacje wykonywane standardowo jak i hospitacje interwencyjne). We wszystkich hospitacjach biorą udział przedstawiciele studentów. W przypadku konfliktu między studentem a pracownikiem Jednostki, przeprowadzane są hospitacje dodatkowe, zarówno w celu sprawdzenia czy problem istnieje w takiej formie o jakiej informują studenci, ale również po wprowadzeniu działań naprawczych (rozmowy z pracownikiem, przekazanie uwag przez Kierownika Katedry/Władze Wydziału) odbywa się hospitacja, której celem jest sprawdzenie czy działania naprawcze przyniosły oczekiwany rezultat. Jednostka monitoruje oraz dokonuje przeglądu programu kształcenia. Dla przykładu na wniosek studentów zmieniono program przedmiotu Matematyka (obecnie bardziej odpowiada on studenckim potrzebom, gdyż jest dopasowany również do innych przedmiotów). Ponadto studenci wielokrotnie zgłaszali uwagi dotyczące zmian w liczbie punktów ECTS poszczególnych przedmiotów (związanych z nakładem pracy), co zawsze znajdowało swój wyraz w pracach odpowiednich Komisji i jak do tej pory wszystkie wnioski studentów zostały w tym aspekcie zrealizowane. W roku 2017 studenci kierunku przedłożyli do Komisji Dydaktycznej ds. Kierunku Energetyka wykaz proponowanych przez siebie zmian w programie studiów (np. usunięcie przedmiotu z kierunku grafika i przesunięcie liczby godzin na projekt, przesunięcie przedmiotu Komputerowe Wspomaganie Prac Inżynierskich na II semestr, wprowadzenie do treści kształcenia przedmiotu Nauka o Materiałach szerszego zakresu informacji o materiałach wykorzystywanych w energetyce). Wszystkie wnioski są obecnie przedmiotem prac Komisji. Z inicjatywy Samorządu Studenckiego powstał tzw. infobox tzn. skrzynka do której studenci mogą wrzucać kartki zawierające ich uwagi i prośby dotyczące procesu kształcenia oraz planu studiów. Jednostka zapewnia powszechny, otwarty dostęp do wszystkich informacji o przebiegu procesu kształcenia, który obejmuje akty prawne (regulaminy, statuty) oraz informacje w kwestiach szczegółowych np. terminu składania wniosków (o których studenci informowani są w formie komunikatów). Studenci (szczególnie członkowie Samorządu Studenckiego) mają zagwarantowane miejsce we wszystkich gremiach zajmujących się jakością kształcenia.

3.2.

Aktualne informacje zarówno dla interesariuszy wewnętrznych (pracowników; studentów), jak i zewnętrznych (kandydatów: polskojęzycznych, zagranicznych, z niepełnosprawnością; absolwentów; pracodawców), to m.in.: lista kierunków dostępnych w ramach studiów I, II, III st.; charakterystyka poszczególnych kierunków wraz z sylwetką absolwenta; odnośniki do szczegółowych programów studiów są dostępne w wersji elektronicznej na stronach internetowych: Politechniki (<https://www.p.lodz.pl/pl>), Wydziału Mechanicznego (W1,

<http://www.mechaniczny.p.lodz.pl/>), Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki (W2, <http://www.weeia.p.lodz.pl/>), <http://rekrutacja.p.lodz.pl> (szczegółowe informacje o zasadach rekrutacji, itd.; dostępne również w wersji mobilnej, co bardzo doceniają kandydaci); <http://programy.p.lodz.pl/> (kompletne zestawienia przedmiotów realizowanych na poszczególnych kierunkach studiów z podziałem na studia I i II st. oraz studia stacjonarnie i niestacjonarne; zestawienia wszystkich przedmiotów (łącznie z obieralnymi) z rozbiciem na poszczególne semestry studiów).

PŁ prowadzi także komunikację poprzez serwisy społecznościowe, tj.: Facebook (dla studentów i kandydatów); Twitter (dla władz samorządowych, wojewódzkich, innych uczelni); LinkedIn (dla absolwentów). Dla interesariuszy zewnętrznych prowadzony jest przez trzech redaktorów, którzy odpowiadają za jego aktualizację i poprawność językowo-stylistyczną znajdujących się w nim treści, serwis internetowy (w języku polskim i angielskim), gdzie publikowane są informacje na temat aktualnych wydarzeń z życia Uczelni.

Ponadto istotnymi narzędziami wspomagania WSZJK w PŁ (dla interesariuszy wewnętrznych) są m.in.: *Zintegrowany System Informatyczny Dydaktyki (ZSID)* – umożliwia zbieranie, przetwarzanie i przechowywanie danych związanych z procesem dydaktycznym, w tym ankietyzacji, dla potrzeb dziekanatów, obsługą finansów, stypendiów, itp.; *Terminal dla nauczycieli akademickich (ZTN)* – służy do wprowadzania ocen, prowadzenia zapisów na egzaminy, przygotowywania i aktualizacji kart przedmiotów, itp.; *Wirtualny Kampus (WIKAMP)* – służy do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, wykorzystywany jako platforma wymiany informacji pomiędzy różnymi grupami pracowników PŁ, itp.; *WebDziekanat* – portal studencki posiadający wiele funkcjonalności m.in. informacyjną: zamieszczone są regulacje prawne, programy studiów (katalog ECTS), plany zajęć, tabele opłat, terminy obligatoryjne i terminy zjazdów, formularze podań, ogłoszenia i komunikaty "wirtualnego indexu". Studenci mogą uzyskiwać informacje dotyczące: ocen na studiach oraz mają obowiązek sprawdzania i ewentualnie zgłaszania nieścisłości; generowania indywidualnego konta bankowego przez studentów mieszkających w akademikach, itp.; *System Poczty Elektronicznej (SPE)* – służy do prowadzenia korespondencji służbowej, z którego obligatoryjnie korzystają zarówno wszyscy pracownicy PŁ, jak i studenci, z obowiązkiem codziennego odczytywania zawartości skrzynki pocztowej.

Za treść, aktualność, kompleksowość i zrozumiałość informacji umieszczanych na stronach internetowych odpowiadają wyznaczone osoby (wskazane na każdej stronie), które dokonują aktualizacji na bieżąco. Informacje są także dostępne w wersji papierowej w formie wydruków, plakatów, folderów, itp. umieszczanych w gablotach Dziekanatów W1 i W2.

Obecnie dane na temat dostępu do informacji są zbierane m.in.: podczas różnych spotkań ze studentami i z WRS (zgłaszają swoje potrzeby), czy za pomocą serwisów społecznościowych (np. FB raportuje ilość wejść, tzn. ile osób zobaczyło dane ogłoszenie). Uczelniana Komisja ds. jakości kształcenia przygotowała do wdrożenia w bieżącym roku akademickim ankietę „*Ocena warunków studiowania dla kierunku studiów*”, która bada, m.in. czy Uczelnia w wystarczający sposób zapewnia dostęp do Internetu?

- 1) zawartość stron internetowych Uczelni odpowiada zapotrzebowaniu: kandydata na studia? studenta? absolwenta?
- 2) zawartość stron internetowych Wydziału odpowiada zapotrzebowaniu: kandydata na studia? studenta? absolwenta?
- 3) łatwo dostępne są informacje o: kołach naukowych i organizacjach studenckich? programach wymiany krajowej? programach wymiany międzynarodowej? konferencjach i seminariach? stażach i praktykach? warunkach udzielania pomocy materialnej? informacje dotyczące organizacji zajęć?

Jednostka prowadzi publiczne profile na portalach społecznościowych – Facebook, Twitter, Instagram. Studenci mają możliwość kontaktu z pracownikami Jednostki za pomocą komunikatora Facebook. Na tych portalach zamieszcza informacje dotyczące, np. wykładów dodatkowych, odwołanych zajęć czy inicjatyw studenckich. Taką formę przekazywania informacji wyjątkowo doceniają studenci. Za aktualność wszystkich informacji, szczególnie na stronie internetowej oraz w portalach informacyjnych (WIRTUAL/WIKAMP) odpowiadają osoby tworzące poszczególne rodzaje informacji (tzn. osoba odpowiedzialna za harmonogram zajęć jest obowiązana do zamieszczenia go na odpowiednim portalu i jego bieżącej aktualizacji). Studenci wskazują, że nigdy nie mieli problemów z dostępem do jakichkolwiek informacji o przebiegu procesu kształcenia. Działające na uczelni Biuro Karier na bieżąco informuje studentów o możliwościach zatrudnienia po zakończeniu procesu kształcenia.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Podsumowując powyższej opisane działania wydziałów W1 i W2 należy zauważyć, że w procesie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowym przeglądzie programu kształcenia, a także w ocenie osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia, uczestniczą zarówno interesariusze wewnętrzni (ww. komisje, studenci, pracownicy), jak i zewnętrzni (absolwenci, pracodawcy). Wydziały W1 i W2 podejmują szereg działań w tym zakresie, korzystając z różnych źródeł informacji (dane z rynku pracy, działalność naukowa jednostek, spostrzeżenia absolwentów z miejsc pracy), studenci i pracownicy zgłaszają swoje uwagi do planu i programu, które są następnie omawiane na posiedzeniach ww. komisji i wdrażane, jeśli zostaną uznane za korzystne dla rozwoju kierunku. Ponadto wykorzystywane są standardowe narzędzia badawcze, typu ankiety i hospitacje (także interwencyjne), w celu pozyskania informacji nt. możliwych zmian czy udoskonalień lub konieczności podjęcia działań naprawczych (*Sprawozdanie z prac Wydziałowej Komisji Zapewnienia Jakości Kształcenia W1 w r. a. 2016/17*).

W1 i W2 zapewniają szeroki (wiele źródeł i narzędzi komunikacji) publiczny dostęp do kompleksowej informacji o programie i procesie kształcenia, zarówno dla interesariuszy wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Informacje udostępniane są za pośrednictwem stron internetowych, systemów informatycznych, mediów społecznościowych, a także w formie drukowanych plakatów, folderów i ogłoszeń. Zasób informacji obejmuje m.in. bieżące komunikaty, regulaminy i procedury, formularze wniosków, programy i plany studiów, efekty kształcenia, zasady rekrutacji, karty przedmiotów (sylabusy), plany i harmonogramy zajęć, harmonogramy konsultacji, oferty praktyk i wyjazdów. Informacje o indywidualnych ścieżkach kształcenia, w tym wynikach sprawdzania i oceny, przekazywane są za pośrednictwem zamkniętego portalu WebDziekanat. W opinii studentów obecnych na spotkaniu z ZO PKA informacje są aktualne, rzetelne i wyczerpujące, zaś rozwiązania przyjęte w zakresie stosowanych form komunikacji – skuteczne i satysfakcjonujące. Ponadto aktualnie jest wdrażana ankieta, która bada, m.in. czy Uczelnia w wystarczający sposób zapewnia dostęp do Internetu dla różnych grup interesariuszy, tj.: kandydata na studia? studenta? absolwenta?

Zdaniem ZO PKA mocną stroną WSZJK jest szeroki (m.in. strony internetowe, systemy informatyczne, media społecznościowe) publiczny dostęp do aktualizowanej na bieżąco i kompleksowej informacji o programie i procesie kształcenia, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami zarówno interesariuszy wewnętrznych, jak i zewnętrznych.

Zdaniem studentów Jednostka wprowadziła system kształcenia, w którym mogą oni brać czynny i aktywny udział, a ich zdanie jest zawsze brane pod uwagę. Studenci zgłaszają swoje postulaty i wnioski, które rozpatrywane są następnie przed odpowiednie Komisje, a najczęściej finalnie wprowadzane do procesu kształcenia. Samorząd Studencki regularnie spotyka się z władzami Jednostki i przekazuje uwagi co do programów studiów. Jednostka zapewnia

kompleksowy, powszechny i otwarty system dostępu do wszystkich informacji dotyczących procesu kształcenia.

Podsumowując, według ZO PKA obecnie funkcjonujący w PŁ oraz na wydziałach W1 i W2 Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia oraz publicznego dostępu do informacji w odniesieniu do kierunku „energetyka” jest skuteczny. W1 i W2 podejmują szereg działań w tym zakresie, o czym świadczą m.in. wyżej opisane przykłady.

Dobre praktyki

Bardzo szeroki publiczny dostęp do aktualizowanej na bieżąco i kompleksowej informacji m.in. poprzez serwisy społecznościowe, tj.: Facebook (dla studentów i kandydatów); Twitter (dla władz samorządowych, wojewódzkich, innych uczelni); LinkedIn (dla absolwentów).

Otwarcie się Jednostek W1 i W2 na nowe sposoby komunikacji ze studentami do której szczególnie pozytywnie odnoszą się studenci. Dzięki temu, że z portali społecznościowych korzysta zdecydowana większość studentów, mogą oni regularnie uzyskiwać informacje najaktualniejsze, których przekazanie sposobami tradycyjnymi zajęłoby o wiele więcej czasu.

Zalecenia

Komisje WSZJK (Komisja Dydaktyczna kierunku Energetyka, Wydziałowa Komisja Dydaktyczna i Jakości Kształcenia, Wydziałowa Komisja Zapewnienia Jakości Kształcenia), zgodnie z zaleceniami z Kryteriów nr 1 i nr 2 powinny:

- przeprowadzać systematyczny przegląd prac dyplomowych na I i II stopniu w celu weryfikacji ich zgodności ze standardami prac inżynierskich i magisterskich (tj. zawierających albo oryginalny wkład własny, pierwiastek twórczy, projekt, zrealizowane symulacje czy wykonane własne analizy matematyczne);
- zarówno na I, jak i na II stopniu, należy przeprowadzić szczegółowy przegląd wszystkich sylabusów (i dokonywać ich systematycznej weryfikacji przynajmniej raz na rok), wprowadzić niezbędne korekty, tak aby wszystkie posiadały jednolitą postać pod względem merytorycznym, w tym usunąć literaturę sprzed 2000 roku, polecaną jako podstawową.

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

4.1.

Zespół oceniający zapoznał się z wykształceniem, dorobkiem naukowym i doświadczeniem zawodowym zgłoszonej kadry prowadzącej zajęcia na kierunku „energetyka”. Obecnie minimum kadrowe na studiach pierwszego stopnia stanowi 19 pracowników, w tym 4 profesorów, 4 doktorów habilitowanych i 11 doktorów. Minimum kadrowe na studiach drugiego stopnia tworzy 12 osób, w tym: 4 profesorów, 2 doktorów habilitowanych i 6 doktorów.

Minimum kadrowe w ostatnich latach charakteryzowało się dużą stabilnością. Zmiany personalne były niewielkie i wynikały głównie z awansów zawodowych, zatrudnienia nowych pracowników, przejściem pracowników na emeryturę lub odejściem z pracy. Średnia liczba studentów przypadających na nauczyciela wchodzącego w skład minimum kadrowego w bieżącym roku akademickim wynosi 17,8, co należy uznać za wartość poprawną. W ostatnich 3 latach akademickich zajęcia na kierunku „energetyka” prowadziło w sumie ok. 62 pracowników naukowych Instytutu Maszyn Przepływowych i Instytutu Elektroenergetyki.

Wśród nich 8 osób posiada tytuł profesora, 7 osób stopień doktora habilitowanego i 46 osób stopień doktora.

Dorobek naukowy osób zgłoszonych do minimum kadrowego jest zlokalizowany na pograniczu dyscyplin naukowych: energetyka, mechanika i budowa maszyn oraz elektrotechnika. Osoby wchodzące w skład minimum kadrowego uzyskiwały stopnie naukowe w dyscyplinach: mechanika i budowa maszyn oraz elektrotechnika, natomiast w dorobku publikacyjnym, patentowym oraz w realizowanych projektach badawczych widoczny jest znaczący dorobek z zakresu energetyki. Z tego powodu, po przeprowadzeniu szczegółowej analizy dorobku naukowego osób zgłoszonych do minimum kadrowego Zespół Oceniający pozytywnie ocenia stan liczbowy i dorobek naukowy osób tworzących minimum kadrowe. Dorobek osób z minimum kadrowego kierunku „energetyka” należy ocenić jako dobry. Dorobek naukowy kilku osób 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. Impact Factor.

Dorobek naukowy pracowników prowadzących zajęcia na kierunku „energetyka” jest bardzo różnorodny. Do głównych kierunków badań naukowych prowadzonych na Wydziale Mechanicznym, do których odnoszą się efekty kształcenia na kierunku „energetyka”, należą m. in.: zagadnienia związane z numerycznymi i eksperymentalnymi metodami badań przepływów (w tym trójwymiarowych oraz niestacjonarnych) czynnika ściśliwego i nieściśliwego przez kanały maszyn i urządzeń przepływowych, prace dotyczące doskonalenia metodyki obliczeń układów przepływowych turbin, sprężarek, pomp i wentylatorów, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień stateczności pracy układów maszyn, technologie przetwarzania i praktycznego wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych oraz metody optymalizacji systemów grzewczych, chłodniczych i klimatyzacyjnych.

Główne kierunki badań naukowych prowadzonych na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, do których odnoszą się efekty kształcenia na kierunku „energetyka”, dotyczą: układów potrzeb własnych bloków energetycznych dużej mocy, wysokosprawnych i zero-emisyjnych bloków, niezawodności bloków energetycznych, stanów ustalonych i przejściowych w systemach elektroenergetycznych, systemów sterowania pracą sieci elektroenergetycznej z generacją rozproszoną (inteligentne mikrosystemy elektroenergetyczne, Smart Grids), wpływu źródeł rozproszonych na pracę sieci elektroenergetycznych, określenie zdolności sieci do przyłączania źródeł, rynku energii w kontekście rozwoju sieci z generacją rozproszoną, wykorzystania zasobników w sieciach rozdzielczych (z uwzględnieniem pojazdów elektrycznych), poprawy jakości zasilania odbiorców, sposobów i środków kompensacji zaburzeń elektromagnetycznych, strategii rozwoju sektora energetycznego w kontekście poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania lokalnych zasobów, oddziaływania infrastruktury elektrycznej na środowisko. 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.

4.2

Analizując informacje dotyczące obsady poszczególnych przedmiotów można uznać, że struktura kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku jest ogólnie poprawna. Zarówno na Wydziale Mechanicznym jak i Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Dziekan przydziela zajęcia dydaktyczne jednostkom na wydziałach, zgodnie z prowadzonym profilem działalności naukowo-dydaktycznej, natomiast o dalszym rozdziale

zajęć dydaktycznych decyduje zastępca dyrektora instytutu ds. dydaktycznych lub kierownik katedry. Mimo iż na obu wydziałach nie ma formalnych procedur obsadzania zajęć dydaktycznych, dotychczasowa praktyka wskazuje, że dobór nauczycieli dydaktycznych jest skorelowany z ich zainteresowaniami naukowymi, zapewniając zgodność dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych pracowników z dyscyplinami powiązаныmi z prowadzonymi przez nich zajęciami. Dotyczy to przede wszystkim przedmiotów kierunkowych. Należy zaznaczyć, że obsada poszczególnych przedmiotów na przestrzeni kilku lat prowadzenia kierunku, zmieniała się w niewielkim stopniu – najczęściej w wyniku przejścia prowadzącego na emeryturę lub odejścia z pracy.

W opinii Zespołu Oceniającego kadra akademicka zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych efektów kształcenia na kierunku „energetyka”. Nie stwierdzono przypadków niewłaściwego przydziału zajęć dydaktycznych.

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku posiada dobre kompetencje dydaktyczne. W czasie zajęć wykorzystywane są różne metody dydaktyczne takie jak np.: wykłady problemowe, praca projektowa, zajęcia laboratoryjne czy dyskusje panelowe prowadzone szczególnie w ramach seminarium. Przykładem zajęć efektywnie włączających studentów w proces dydaktyczny jest tzw. „projekt koncepcyjny” realizowany na wizytowanym kierunku studiów.

Hospitacje przeprowadzone w dniu 25 października 2017 r. objęły łącznie 6 zajęć kursowych. Przeprowadzone hospitacje zajęć na kierunku „energetyka” potwierdziły dobre przygotowanie i kompetencje prowadzących. Zajęcia realizowano zgodnie ze standardami akademickimi. Wizytacje zajęć obejmowały wykłady, ćwiczenia i laboratoria. Wszystkie hospitowane zajęcia odbywały się zgodnie z rozkładem. 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. Zasady zaliczeń są sprecyzowane dokładnie i podane do wiadomości studentów. Szczegółowe omówienie wizytowanych zajęć przedstawiono w Załączniku nr 7.

4.3

Wydział dostrzega potrzebę ciągłego rozwoju kadry naukowo – dydaktycznej i konieczność jej zwiększenia. Politykę kadrową prowadzą Dziekani Wydziałów we współpracy z dyrektorami instytutów odpowiedzialnych za kierunek „energetyka”. W ramach obydwu Wydziałów prowadzone są aktywne działania służące utrzymaniu potencjału zarówno naukowo – badawczego oraz dydaktycznego. W ostatnich pięciu latach nastąpił znaczący rozwój kadry naukowej. W Instytucie Maszyn Przepływowych 5 osób uzyskało tytuł naukowy profesora, 2 osoby – stopień doktora habilitowanego i 13 osób obroniło prace doktorskie. W Instytucie Elektroenergetyki 2 osoby uzyskały tytuł naukowy profesora, 2 osoby – stopień doktora habilitowanego i 6 osób obroniło prace doktorskie. Głównym źródłem pozyskania nowych pracowników są studia doktoranckie. Przykładem innowacyjnych działań zmierzających do pozyskania kadry jest program „Krótka Indywidualna Ścieżka Studiowania”, którego celem jest wspieranie bardzo zdolnych studentów i umożliwienie im uzyskanie stopnia naukowego doktora w okresie sześciu lat od momentu podjęcia studiów pierwszego stopnia.

Na Politechnice Łódzkiej, istnieją mechanizmy wsparcia rozwoju kadry naukowej na poziomie Uczelni, Wydziału oraz jednostek wydziałowych. W skali Uczelni i Wydziału są to przede wszystkim programy i konkursy pozwalające wspierać finansowo osoby wyróżniające się wysokim poziomem badań naukowych. Przykładem funkcjonujących mechanizmów wsparcia są następujące konkursy: o stypendia naukowe z Własnego Funduszu Stypendialnego Politechniki Łódzkiej (na wizytowanych wydziałach w ostatnich 5 latach z tej formy skorzystało kilkanaście osób), o nagrody JM Rektora: za najwyższą liczbę cytowań, dla autora najlepszych publikacji naukowych, dla najmłodszego pierwszego autora publikacji naukowej, za najbardziej wartościowe wdrożenie. Poza tym co roku są przyznawane nagrody JM Rektora dla nauczycieli akademickich. Dodatkowo jednostki podejmują inne działania nie mające charakteru konkursowego np. dofinansowanie wyjazdów szkoleniowych dla kadry dydaktycznej, wizyt do zagranicznych uczelni mających na celu nawiązanie współpracy, refundacja kosztów związanych ze składaniem wniosków grantowych, dofinansowanie publikacji „Open access”, dofinansowanie jednostek angażujących wybitnych uczonych na stanowiskach profesorów wizytujących. W motywowaniu rozwoju kadry – w zakresie dydaktyki – ma swój udział również Samorząd Studencki, organizując coroczny konkurs na Nauczyciela Roku.

Kadra prowadząca zajęcia na kierunku „energetyka” oceniana jest zgodnie z obowiązującym systemem oceny, w skład którego wchodzi: hospitacje, ankietyzacja przez studentów oraz okresowe oceny działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. 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. Istnieją przykłady wykorzystania wyników oceny kadry w doskonaleniu procesu dydaktycznego. Przykładem takiego działania było przeprowadzenie hospitacji systemowej w Instytucie Elektroenergetyki, ze względu na zgłoszone uwagi studentów dotyczące niejasnego sposobu przekazywania treści wykładu i potrzebę ich powiązania z przykładami praktycznymi. Zalecenia hospitacyjne obejmowały konieczność zmiany prezentacji treści wykładowej, skorygowanie tempa prowadzenia wykładu, uwzględnienie uwag studentów. W opinii Zespołu Oceniającego przyjęte procedury weryfikacji pracy nauczycieli akademickich na kierunku „energetyka” są prawidłowe.

Studenci biorą udział w regularnej ocenie kadry dydaktycznej (zarówno sposobu prowadzenia zajęć, aktualności przekazywanych treści jak i zadowolenia z poziomu kształcenia, w tym wsparcia ze strony osób prowadzących zajęcia w procesie uczenia się, zakresu przekazywanych przez prowadzących informacji, zakresu realizowanych treści programowych, przydatności materiałów dydaktycznych, liczby godzin danego przedmiotu, przyjętych metod kształcenia czy przydatności danego przedmiotu). Przedstawiciele Samorządu Studenckiego biorą udział w pracach organów, które dokonują analizy wyników ankiet. Studenci obecni na spotkaniu z ZO PKA wskazali jednak, że nie znają ani jednostkowych ani zbiorczych wyników ankiet, zatem nie mają poczucia, że ankiety mają na cokolwiek wpływ. Uczelnia zachęca studentów do udziału w ankietach poprzez system nagród (Jednostka w której wskaźnik zwrotności ankiet będzie najwyższy otrzymuje grant do wykorzystania na potrzeby studenckie np. dostosowanie pomieszczenia do potrzeb wypoczynku studentów). Uwagi dotyczące kadry dydaktycznej studenci, w tym

przedstawiciele Samorządu Studenckiego, przekazują również bezpośrednio Władzom Jednostek.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Minimum kadrowe na studiach pierwszego i drugiego stopnia kierunku „energetyka” jest spełnione. Dorobek naukowy oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku są adekwatne do realizowanego programu i zakładanych efektów kształcenia. Struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe odpowiada wymogom prawa określonym dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim, a ich liczba jest właściwa w stosunku do liczby studentów ocenianego kierunku.

Kadra prowadząca zajęcia na kierunku „energetyka” realizuje projekty naukowo – badawcze o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Pracownicy obu Wydziałów mają wartościowe osiągnięcia naukowe, co jest gwarantem wysokiego poziomu wiedzy przekazywanej studentom.

Przydział zajęć dydaktycznych jest realizowany prawidłowo a struktura kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku pozwala na realizację zakładanych efektów kształcenia.

W ostatnich latach widoczny jest rozwój kadry naukowo – badawczej na wizytowanych Wydziałach. Polityka kadrowa realizowana jest prawidłowo.

W jednostkach prowadzących 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.

Studenci pozytywnie oceniają funkcjonujący w Jednostkach system ankiet jako powszechny i klarowny, wskazali jednak, że nie znają jego wyników i nie wiedzą, czy informacje pozyskiwane z ankiet są wykorzystywane w ocenie kadry.

Dobre praktyki

- Otwartość kadry na wdrażanie innowacyjnych metod dydaktycznych w procesie kształcenia, których przykładem może być prowadzenie tzw. „projektu koncepcyjnego”
- Wdrożenie programu „Krótka Indywidualna Ścieżka Studiowania” zakładającego możliwość uzyskania stopnia naukowego doktora w okresie co najwyżej sześciu lat od momentu rozpoczęcia studiów pierwszego stopnia.

Zalecenia

Należy opracować zasady informowania studentów w wynikach ankiet oraz o danych z nich pozyskiwanych i ich wykorzystywaniu przy ocenie kadry.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Oba Wydziały prowadzące kształcenie na kierunku „energetyka” są ważnym zapleczem naukowo-badawczym dla podmiotów gospodarczych. Wykonują one zlecone ekspertyzy i analizy oraz rozwiązują bieżące problemy technologiczne firm. Współpraca z krajowymi i zagranicznymi instytucjami oraz podmiotami gospodarczymi obejmuje:

- a) Prace obliczeniowo – konstrukcyjne maszyn i urządzeń przepływowych oraz ich elementów.
- b) Analizy i oceny możliwości poprawy aktualnie osiąganych parametrów eksploatacyjnych maszyn i urządzeń przepływowych oraz układów ich pracy.
- c) Ekspertyzy techniczne dla określania przyczyn awarii i sposobów usuwania ich skutków.
- d) Badania eksploatacyjne maszyn i urządzeń przepływowych w instalacjach przemysłowych.
- e) Doradztwo i konsultacje przy planowaniu inwestycji energetycznych, udział w nadzorze nad ich realizacją oraz podczas eksploatacji maszyn i urządzeń przepływowych.

Przykładowe prace badawcze zlecone przez PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. są następujące:

- a) Opracowanie prognoz wskaźników niezawodnościowych urządzeń wytwórczych bloków 370 MW i bloku 858MW dla potrzeb planowania gospodarki remontowej w PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów.
- b) Świadczenie usług odbudowy KSE oraz oferowania dodatkowych mocy na rynku zdolności wytwórczych przez elektrownie PGE SA.
- c) Możliwości zwiększenia przychodów elektrowni Bełchatów poprzez świadczenie usług systemowych pracy w przeciążeniu i niedociążeniu.
- d) Oszacowanie popytu na Regulacyjne Usługi Systemowe świadczone na rzecz OSP, w kontekście obecnych zapisów IRiESP w perspektywie do roku 2020.
- e) Analiza ekonomiczna możliwości wykorzystania efektu synergii potencjału energetyki konwencjonalnej PGE GiEK S.A. i energetyki odnawialnej PGE EO.

Na poziomie krajowym Wydziały prowadzą wielotorową współpracę m.in. z następującymi firmami: Faurecia Grójec R&D Center S.A., Seco/Warwick S.A., Turboservice Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Badawczo – Wdrożeniowe Hydro-Pomp Sp. z o.o., System Gazociągów Tranzytowych Europol Gaz S.A., Neo-Tec Sp. z o.o., EagleBurgmann Poland Sp. z o.o., Instytut Nowych Syntezy Chemicznych, Anwil S.A., PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Veolia Energia Łódź S.A., WARM-Technologies Sp. z o.o., Inter Sicherheits Service Sp. z o.o., Elektrownia Bełchatów. Na podkreślenie zasługuje długoletnia współpraca zagraniczna z firmami: Airbus Helicopters (dawniej Eurocopoter an EADS Company), PSA Peugeot Citroen, Office National d’Etudes et de Recherches Aerospatiales (ONERA).

Formy współpracy firm z Wydziałami prowadzącymi kierunek „energetyka” w obszarze dydaktyki są różnorodne i obejmują przykładowo: wycieczki dydaktyczne do elektrowni i elektrociepłowni w ramach przedmiotów kierunkowych w celu zapoznania studentów z realiami pracy w przemyśle (np. Urządzenia energetyczne, Eksploatacja i zarządzanie w energetyce na VI sem. – coroczne wycieczki do EC 4 w Łodzi); praktyki studenckie w Elektrowni Bełchatów i Veolia Łódź (kilkanaście osób rocznie); włączanie do tematyki prac dyplomowych zagadnień proponowanych przez interesariuszy zewnętrznych (np. tematy corocznie ogłaszane przez Veolia Łódź); wykonywanie prac dyplomowych zainspirowanych problemami z jakimi styka się przemysł, w tym przez studentów studiów niestacjonarnych, będących pracownikami firm energetycznych (tematyka związana z konkretnym aspektem działania zakładu, udostępnianiem zasobów firmy oraz materiałów, w tym danych pomiarowych, na potrzeby wykonania pracy); wyposażanie laboratoriów dydaktycznych w Uczelni przez firmy, zapraszanie przedstawicieli przedsiębiorstw z branży energetycznej do prezentowania zagadnień praktycznych w ramach procesu kształcenia, w tym w ramach działalności studenckiego koła naukowego. Przykładowo, SKN Energetyk zorganizowało w 2017 r. seminarium poświęcone nowoczesnej energetyce, w którym udział wzięli studenci kierunku „energetyka” a prelegentami byli m.in. pracownicy PGE GiEK SA i Rafako).

Szczególną formą współpracy są specjalistyczne kursy i szkolenia dedykowane dla pracowników firm, które są realizowane w obustronnie uzgodnionym zakresie i wymiarze

godzinowym. Przykładem takich działań są specjalistyczne kursy i szkolenia dedykowane dla pracowników Veolia Energia Łódź S.A. pt. „Metrologia wielkości nieelektrycznych”, „Kurs z termodynamiki” zrealizowany na zamówienie firmy BSH Sp. z o.o., w którym udział wzięło 16 pracowników firmy, kursy i szkolenia dla pracowników firm ORLEN WIR Sp. z o.o. oraz WIRCOM Sp. z o.o. z Włocławka, pt. „Dynamika i diagnostyka techniczna systemów wirujących maszyn przepływowych” oraz „Problemy eksploatacyjne sprężarek i wentylatorów”.

Promowaną i rozpowszechnianą formą współpracy Instytutu Maszyn Przepływowych z otoczeniem społeczno-gospodarczym są seminaria naukowe organizowane w Instytucie, na które zapraszani są wybitni specjaliści w dziedzinie energetyki w celu zaprezentowania osiągnięć i dokonań jak najszerszej grupie studentów.

Ciekawą formą współpracy z otoczeniem są organizowane przez Uczelnię i Wydziały testy i konkursy dla uczniów liceów, techników, szkół gimnazjalnych, ostatnich lat szkół podstawowych oraz studentów. W przypadku konkursów adresowanych do uczniów (konkursy matematyczne, fizyczne) ich celem jest promowanie Uczelni i Wydziałów, zachęcanie do studiowania oraz pozyskanie na studia najlepszych kandydatów.

W przypadku konkursów dla studentów celem jest promowanie Uczelni i Wydziałów wśród otoczenia gospodarczego oraz umożliwienie studentom wykazania swej wiedzy w sposób widoczny dla potencjalnych pracodawców. Należy podkreślić, iż w przypadku konkursów dla studentów pracodawcy mają swój udział w opracowaniu zadań (lub wręcz przygotowują je samodzielnie, bez udziału Uczelni) – dzięki temu wyniki konkursów są dla nich miarodajne, co jest elementem podnoszącym ocenę Uczelni w oczach studentów.

Przykładem konkursów, które są zaliczane do współpracy z otoczeniem – organizacjami pozarządowymi – są konkursy na najlepsze prace dyplomowe. Na Wydziale EEliA konkurs taki organizowany jest pod patronatem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, natomiast konkurs ogólnouczelniany odbywa się pod patronatem Naczelnej Organizacji Technicznej.

Inną formą współpracy z otoczeniem gospodarczym, realizowaną na Wydziale EEliA, jest program tzw. „Mały Oxford”, o którym wspomniano w opisie kryterium 1.2. W ramach tego programu grupy studenckie realizują projekty zgłoszone przez firmy, na terenie tych firm. Każdy zespół ma przydzielonego opiekuna w firmie, jest też nadzorowany przez doświadczonego pracownika Wydziału. Program pozwala zaznajomić się studentom z praktycznymi aspektami funkcjonowania organizacji gospodarczej i często jest pierwszym etapem drogi, która kończy się zatrudnieniem absolwenta w firmie.

Podczas wizytacji odbyło się spotkanie ZO PKA z przedstawicielami firm, współpracujących z wydziałami prowadzącymi kierunek „energetyka”. Reprezentowanych było 9 firm z regionu: Inwat, Turbo Servis sp. z o.o., Elektroinstal, Angopol, Elektrownia Bełchatów, Veolia Łódź, Wibrosom Łódź i Przedsiębiorstwo Produkcyjne, Apator Elkomtech. Profil działalności tych firm obejmuje problematykę kierunku „energetyka”, w tym sterowanie maszynami, odzysk ciepła, OZE, wytwarzanie ciepła w kogeneracji, monitoring systemów rozległych, kotłownie lokalne, układy rozproszone sterowania źródeł, eksploatację systemów klimatyzacyjnych, wentylatory dla energetyki i układy ich regulacji, instalacje do ogrzewania izolatorów w elektrofiltrach, projektowanie aparatury elektroenergetycznej.

Firmy zatrudniają absolwentów PŁ kierunku „energetyka”. Oceniają ich na ogół dobrze, wskazują na ich dobre umiejętności korzystania z Internetu w zakresie rozwiązywania problemów zawodowych. Firmy przyjmują studentów kierunku na praktyki zawodowe. Np. Inwat przyjmuje rocznie 2-3 studentów, udostępnia im stanowiska komputerowe, daje do rozwiązania zadania projektowe, wysyła ich na serwis i wykonywanie pomiarów na obiektach. W jednym przypadku firma sfinansowała studentowi studia II stopnia.

Firma Turbo Serwis również udostępnia praktykantom stanowiska komputerowe, w zakresie zadań umożliwia zaś udział studentów w projektowaniu sprzęzarek oraz poznanie siłowni ORC.

Firma Angopol, zajmująca się kierowaniem budowami obiektów energetycznych, wysoko ocenia absolwentów studiów II stopnia kierunku „energetyka”, wskazując ich wiedzę o metodologii realizacji projektów. Elektrownia Bełchatów przyjmuje na praktyki kilkanaście – kilkadziesiąt osób rocznie, wskazując im miejsca odbywania praktyk także poza elektrownią.

Podobnie firma Veolia, serwisująca 7 turbin i 14 kotłów, przyjmuje rocznie na praktyki kilkanaście osób z kierunku „energetyka”. Dobrze ocenia ich przygotowanie, zwłaszcza tych z II stopnia, ponieważ mają oni szerszą i pogłębioną wiedzę o problematyce energetyki i mają przygotowanie do funkcji menagera, są zaznajomieni z zarządzaniem projektami. Podobne oceny współpracy były przekazane przez firmę Apator Elkomtech ze Staszewa. Przedstawiciele firmy Wibrosom wysoko ocenili przygotowanie praktykantów do realizacji stawianych im zadań, zwłaszcza w sytuacjach, gdy wykorzystują nową maszynę. Oceniają praktykantów jako ambitnych, którzy chcą się uczyć i nie boją się nowych wyzwań.

Przedstawiciele firm potwierdzali, że są w kontakcie z dziekanami obu wydziałów prowadzących kierunek w sprawach dotyczących ocen praktykantów, formułowania tematów prac dyplomowych oraz audytów energetycznych. Są zainteresowani rekrutacją pracowników przez Biuro Karier PŁ. Wskazali, że w obszarze energetyki potrzebne są uprawnienia SEP do prac przy eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci, uprawnienia do obsługi urządzeń dźwigowych, uprawnienia budowlane, znajomość języka angielskiego technicznego, umiejętność programowania maszyn sterowanych numerycznie a także prawo jazdy. Potwierdzili w dyskusji, że absolwenci kierunku są przygotowani do uzyskania uprawnień zawodowych.

Obecni na spotkaniu z ZO PKA nauczyciele akademicy wskazali, że badania naukowe realizowane na Wydziałach prowadzących kierunek, a realizowanych na zlecenie z przemysłu, oddziałują na program i treści nauczanych przedmiotów oraz na prace dyplomowe. Przykładem jest tematyka wysokosprawnych bloków energetycznych. Wśród podmiotów z którymi od wielu lat współpracują władze wydziałów prowadzących kierunek wyróżnia się Elektrownia Bełchatów, która inspiruje prace związane np. z niezawodnością urządzeń wytwórczych. Badania są wieloletnie, ściśle powiązane z potrzebami przemysłu. Wiele prac dyplomowych jest praktycznych, dotyczą one problemów ważnych dla przemysłu, np. kogeneracji, badań polowych na obiektach rzeczywistych (rozdzielnie 110 kV/SN), jakości energii elektrycznej.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Współpraca Wydziałów prowadzących kierunek „energetyka” z otoczeniem społeczno – gospodarczym jest bardzo ścisła i intensywna, o trwałych podstawach, skoncentrowana na różnych problemach energetyki. Partnerzy uczelniani i przemysłowi mają do siebie zaufanie, znają kompetencje i potrzeby drugiej strony i pozytywnie oceniają dotychczasową współpracę i korzyści z niej wynikające. Kontakty między firmami i wydziałami prowadzącymi kierunek są częste i oparte na porozumieniach o współpracy. Firmy chętnie przyjmują studentów na praktyki zawodowe, traktując swoje zaangażowanie w te programy także jako wsparcie swoich działań rekrutacyjnych kadry przedsiębiorstw. Utrwalona współpraca z firmami branży energetycznej wpływa na aktualność programu kształcenia na kierunku „energetyka”.

Dobre praktyki

- Organizowanie przez Wydziały seminariów z udziałem specjalistów z przemysłu, w tym analizy studiów przypadku (case study) prezentowane przez praktyków.

Zalecenia

Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Na kierunku „energetyka” jest realizowana nauka języków obcych zgodnie z Uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej nr 14/2011. Na studiach pierwszego stopnia liczba godzin nauki języka obcego w zakresie studiowanej dyscypliny wynosi: na studiach stacjonarnych nie mniej niż 180 godzin, a na studiach niestacjonarnych nie mniej niż 120 godzin, co odpowiada nie mniej niż 12 punktom ECTS. Wymagane jest potwierdzenie kompetencji egzaminem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. W oparciu o powyższe wytyczne Centrum Języków Obcych Politechniki Łódzkiej realizuje podstawowy lektorat o profilu biznesowo-technicznym, składający się z trzech 60-godzinnych bloków (dla studiów stacjonarnych) i sześciu 20. godzinnych bloków lub trzech 40. godzinnych (dla studiów niestacjonarnych). Wymaganiem wstępnym jest posiadanie kompetencji językowych na poziomie min. A2. Studenci z potwierdzonymi kompetencjami na poziomie B2 mogą wybierać z pełnej oferty Centrum Językowego, języki: angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, rosyjski.

Na kierunku „energetyka” na poziomie studiów pierwszego stopnia nie są prowadzone studia w języku angielskim. Zajęcia w języku angielskim są prowadzone na drugim stopniu kształcenia, gdzie w ofercie dydaktycznej znajduje się siedem przedmiotów specjalistycznych. Istnieje również oferta przedmiotów w języku angielskim skierowana głównie dla osób przyjeżdżających na studia w ramach programu Erasmus+.

Studenci kierunku „energetyka” uczestniczą w wyjazdach zagranicznych w ramach programu Erasmus +. W ciągu ostatnich 5 lat w ramach tej wymiany wzięło udział kilku studentów. Poniżej podano przykłady aktywności międzynarodowej studentów na kierunku „energetyka”:

Studia – wyjeżdżający:

2013/14 1 osoba – Norwegia (Oslo and Akershus University College of Applied Sciences)

2014/15 1 osoba – Włochy (Universita del Sannio)

2015/16 2 osoby – Francja (L'école Nationale d'Ingénieurs de Tarbes)

2016/17 1 osoba – Czechy (Brno University of Technology)

Praktyki – wyjeżdżający:

2014/15 1 osoba – Niemcy (Airbus Helicopters)

Studia – przyjeżdżający:

2015/16 2 osoby – Ukraina (Pryazovskyi State Technical University oraz Donbass State Technical University)

Równolegle studentom umożliwia się odbycie specjalistycznych szkoleń w ramach Strategic Partnership zaplanowanych przez uczelnię Saxion University of Applied Sciences. W ramach niniejszych szkoleń studenci zdobywają nie tylko kompetencje tzw. „twarde” ale również „miękkie” ze względu na konieczność współpracy w międzynarodowym zespole realizującym określone projekty inżynierskie. Ponadto w ramach programu Polish-American Internship Initiative organizowanego przez Polsko-Amerykańską Fundację Wolności jeden student odbył

również 3-miesięczny staż w USA: Instrumentation & Control firmy Westinghouse Electric Company; Cranberry, Pennsylvania. Istotnym elementem procesu umiędzynarodowienia jest także działalność kół naukowych, których członkowie uczestniczą w projektach i wyjazdach międzynarodowych.

W Politechnice Łódzkiej funkcjonują mechanizmy wspierające międzynarodową mobilność studentów. Przykładem takich działań jest organizacja Mobility Week – corocznego wydarzenia przedstawiającego możliwości związane z wyjazdami studentów na studia i praktyki zagraniczne w ramach programu Erasmus+. Elementami promocji są również konkursy na Wydziałowego Lidera Mobilności – dla wydziałów biorących udział w wymianie oraz konkurs „Zostań najlepszym korespondentem zagranicznym” – dla studentów, którzy skorzystali z oferty Erasmus+.

Organizowane są również przez Uczelnię bezpłatne lektoraty z języka angielskiego dla studentów aplikujących na wyjazdy Erasmus+.

Wśród nauczycieli akademickich występuje kilkudziesięcioosobowa grupa osób biorących aktywnie udział w wymianie międzynarodowej.

Władze wizytowanego Wydziału prowadzą starania w zakresie realizacji wspólnego projektu z Uczelnią z Francji dotyczącego pozyskania Profesora wizytującego do zajęć z przedmiotu „Odnawialne Źródła Energii” i „Energetyka Rozproszona. Trwają także rozmowy z przedstawicielami z Norwegii.

Jednostki podejmują działania mające na celu umiędzynarodowienie procesu kształcenia studentów. Studenci mają możliwość wyboru dodatkowych przedmiotów w językach obcych (np. akustyka maszyn i urządzeń w języku angielskim, francuskim i rosyjskim, sprężarki dla chłodnictwa i klimatyzacji w języku angielskim, kriotechnika w języku angielskim). Studenci na spotkaniu z ZO PKA wskazali, że nie chcą wyjeżdżać za granicę, gdyż boją się że podczas wyjazdu nie osiągną wymaganych efektów kształcenia tzn. że program studiów na uczelni obcej nie zapewni im takiej wiedzy jaką zapewnia im program na uczelni macierzystej, a co za tym idzie będą zmuszeni do uzupełnienia brakujących wiadomości w Polsce, co może spowodować przedłużenie całego toku nauki. Ponadto wielu studentów prócz studiów zajmuje się praktykami bądź pracą zawodową, a zatem wyjazd wiązałby się z koniecznością ich porzucenia. Jednostka podejmuje szereg działań, które mimo to mają zachęcić studentów do korzystania z programów międzynarodowej mobilności studenckiej. Jednostka zaprasza profesorów zagranicznych na wykłady gościnne, co ma w rezultacie przybliżyć studentom specyfikę nauki w językach obcych (np. w 2017 roku prof. Jennifer Widom - Dziekan School of Engineering Stanford University, w 2017 roku prof. Krzysztof Gajos z Harvard University). Ponadto Jednostki organizują dla studentów szkoły letnie w których uczestniczyli prof. Andrew Kuhn z University of New Hampshire oraz dr Erin Brady z Indiana University – Purdue University Indianapolis. Ponadto Jednostka organizuje International Week podczas którego odbywają się spotkania z osobami, które brały już udział w programach mobilności oraz organizuje dodatkowe kursy językowe przygotowujące do wyjazdu za granicę (3 miesięczne). Pracownicy Jednostek wykazują indywidualne podejście do każdego studenta, pomagają przy zawarciu porozumienia dotyczącego realizowanych na uczelni zagranicznej przedmiotów. Studenci mają również możliwość wyjazdu na zagraniczne praktyki. Politechnika Łódzka prowadzi stronę internetową dla studentów wyjeżdżających za granicę, na której znajdują się wszystkie informacje dotyczące wymaganych dokumentów oraz lista uczelni partnerskich. W

Jednostkach odbywają się spotkania informacyjne dla studentów zainteresowanych programami mobilności studenckiej.

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

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku „energetyka” jest oparte w głównej mierze o wymianę międzynarodową studentów w ramach programu Erasmus+. W programie tym uczestniczyła kilkusobowa grupa studentów. Istnieją również inne formy działalności międzynarodowej studentów takie jak: program Polish-American Internship Initiative czy międzynarodowa działalność kół naukowych.

Współpraca międzynarodowa prowadzona przez nauczycieli akademickich odbywa się poprzez udział w stażach i wyjazdach konferencyjnych, a także poprzez realizację międzynarodowych projektów badawczych. Funkcjonuje również międzynarodowa wymiana nauczycieli prowadzona w ramach programu Erasmus+.

Jednostka zapewnia studentom możliwość uczestnictwa w lektoratach, wykładach profesorów wizytujących prowadzonych w języki angielskim.

W opinii studentów Uczelnia wspiera studentów pod względem administracyjnym i organizacyjnym i motywuje do udziału w programie mobilności studenckiej Erasmus +.

Dobre praktyki

- Organizacja konkursów promujących wymianę międzynarodową na Wydziałowego Lidera Mobilności – dla wydziałów biorących udział w wymianie oraz konkursu „Zostań najlepszym korespondentem zagranicznym” – dla studentów, którzy skorzystali z oferty Erasmus+.

Zalecenia

Wdrożenie do programów studiów efektów realizowanej współpracy międzynarodowej.

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.

Wydziały prowadzące kierunek energetyka dysponują dobrą infrastrukturą naukowo - dydaktyczną. Baza ta tematycznie jest ściśle związana z profilem naukowym i dydaktycznym poszczególnych Instytutów Wydziałów. Przykładami nowoczesnie wyposażonych laboratoriów mogą być: Laboratorium Generacji Rozproszonej, Laboratorium Mechaniki Płynów czy Laboratoria Komputerowe.

W wizytowanych laboratoriach znajduje się również starsza aparatura, która jest intensywnie wykorzystywana w procesie dydaktycznym. Aparatura ta jest sprawna. 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.

Studenci wyrażają niezbyt pochlebną opinię na temat infrastruktury dydaktycznej, którą dysponują Jednostki. Studenci wskazują, że mają wprawdzie do dyspozycji odpowiednio przygotowane, duże i pojemne sale wykładowe oraz ćwiczeniowe, jednak sprzęt laboratoryjny (maszyny) do wykonywania prac praktycznych są już przestarzałe (choć są na bieżąco konserwowane i utrzymywane w stanie sprawności). Działający w Jednostkach sprzęt daje wprawdzie możliwość przeprowadzenia wszystkich ćwiczeń praktycznych, jednakże zdaniem studentów w przedsiębiorstwach używa się już systemów znacznie nowocześniejszych, których w Jednostkach brakuje. Z drugiej strony studenci wskazują, że na Wydziale Mechanicznym powstał nowy budynek z nowoczesnym sprzętem – Fabryka Inżynierów, jednak kierunek energetyka ma w nim bardzo małą liczbę zajęć (bądź czasem żadnych).

Na potrzeby prowadzenia badań naukowych przez studentów II stopnia udostępniane są laboratoria wydziału (również poza zajęciami dydaktycznymi). Poniżej podano przykłady infrastruktury udostępnianej studentom: klastery obliczeniowe oraz licencja akademicka programu ANSYS (realizacja pracy dyplomowej pt.: „Badania wpływu aranżacji rozlokowania układu małych turbin wiatrowych na ich parametry pracy”), ramie pomiarowe (realizacja projektu kompetencyjnego w zakresie odtworzenia konstrukcji części przepływowej sprężarki promieniowej 6RMY56), infrastruktura pomiarowa w zakresie badania wietrzności (realizacja pracy dyplomowej).

7.2

W związku z tym, że Wydział Mechaniczny oraz Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki znajdują się w głównym kampusie Politechniki Łódzkiej, studenci nie mają potrzeby korzystania ze środków transportu w celu przemieszczania się między budynkami. Studenci mają do swojej dyspozycji kilka stołówek (w tym również na swoich wydziałach). Studenci mają możliwość zakwaterowania w domach studenckich, których stan uznają za umiarkowany. Studenci mają możliwość korzystania z pomieszczenia przeznaczonego do odpoczynku. Studenci mają możliwość korzystania z bazy dydaktycznej Jednostek również poza godzinami zajęć dydaktycznych, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącymi zajęcia bądź pracownikami administracyjnymi. Jednostka podejmuje starania o dostosowanie wszystkich budynków do potrzeb osób niepełnosprawnych, co w dużej mierze zostało już zrealizowane. Jednakże niektóre zajęcia odbywają się w budynkach, które nie posiadają ułatwień, a zatem dostęp do nich jest utrudniony. W takich przypadkach po zgłoszeniu uwag Władze Jednostek starają się tak przeorganizować układ zajęć, by umożliwić dostęp do poszczególnych sal wszystkim studentom.

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

Miejsca odbywania praktyk są sprawdzane zgodnie z procedurą realizacji praktyk zawodowych w oparciu o dokumenty dostarczane przez pracodawców przyjmujących studentów na praktykę. Ponadto przedmiotowa infrastruktura w przypadku praktyk grupowych

jest monitorowana w czasie hospitacji praktyk wykonywanych przez opiekuna praktyk w miejscu ich odbywania. Hospitacje odbywają się minimum raz w ciągu roku, w losowo wybranych miejscach.

Na kierunku „energetyka” istnieje mechanizm doboru miejsca odbywania praktyk. Student wybiera instytucję, z którą Uczelnia ma podpisaną długoterminową umowę o odbywanie praktyk (praktyka grupowa) lub znajduje on samodzielnie instytucję, w której chciałby odbyć praktykę. Opiekun przed rozpoczęciem praktyk sprawdza (na podstawie dokumentów), czy w wybranej przez studenta instytucji zostaną zrealizowane wymagane efekty kształcenia. Sprawdzeniu podlega również infrastruktura i wyposażenie firmy, pod kątem możliwości osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia. Ponadto powyższej oceny dokonuje również Zakładowy Opiekun Praktyk, a także opiekun praktyk poprzez sprawdzenie sprawozdania z odbytych praktyk.

Infrastruktura Wydziałów jest najczęściej dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. W większości budynków znajdują się windy i podjazdy wspomagające poruszanie się osób niepełnosprawnych ruchowo.

Władze Wydziałów prowadzących kierunek studiów „energetyka” w sposób ciągły rozwijają systemy informatyczne i ich funkcjonalność, jak również dbają o zapewnienie dostępu do sieci Internet. Przykładem rozwoju infrastruktury informatycznej jest pozyskanie dla studentów kierunku „energetyka” odbywających zajęcia w Instytucie Maszyn Przepływowych pracowni komputerowej przy współpracy z PGE GiEK S.A. Systematycznie odnawiane jest także licencjonowane oprogramowanie.

Biblioteka Główna Politechniki Łódzkiej posiada ok. 390 tys. vol. w tym ok. 253 tys. vol. książek i ok. 137 tys. vol. czasopism oraz zbiory specjalne: m.in. normy polskie i branżowe, patenty, prace doktorskie. Biblioteka udostępnia wiele źródeł elektronicznych w postaci komputerowych baz danych oraz serwisów online zagranicznych, polskich i własnych. E-książki w roku 2014 to ok. 180 760 tytułów, e-czasopisma - ok. 164 484 tytułów pełnotekstowych.

W Bibliotece Głównej przygotowane są 764 miejsca dla czytelników w tym 6 dla osób niepełnosprawnych i 119 stanowisk komputerowych dla użytkowników. Biblioteka czynna jest codziennie od poniedziałku do piątku w godz. 9.00-19.45, w soboty w godz. 9.00-15.30, co pozwala również korzystać z zasobów studentom studiów niestacjonarnych. W opinii Zespołu Oceniającego godziny pracy biblioteki są wystarczające.

Wypożyczalnia książek wyposażona jest w elektroniczny system wypożyczeń umożliwiający zdalne zamawianie książek, ich rezerwację i przedłużanie terminu zwrotu. Zbiory w wersji elektronicznej udostępniane są dla pracowników, doktorantów i studentów z dowolnego komputera. Biblioteka Politechniki Łódzkiej współtworzy Łódzką Regionalną Bibliotekę Cyfrową CYBRA. Biblioteka jest wyposażona w samoobsługowe ogólnodostępne skanery dla studentów, umożliwiające skanowanie literatury na miejscu. Studenci i pracownicy mają dostęp do bardzo wielu baz danych zawierających najnowsze publikacje tematycznie związane z kierunkiem „energetyka”.

Biblioteka główna jest w pełni przystosowana dla potrzeb osób niepełnosprawnych zarówno pod kątem osób niedowidzących jak i niedosłyszących.

Zasoby biblioteczne dla kierunku „energetyka” w pełni pokrywają literaturę zalecaną w sylabusach do poszczególnych przedmiotów. Władze Wydziałów dbają o aktualizację zasobów

bibliotecznych o niezbędne pozycje książkowe i czasopisma wynikające ze zmian w sylabusach.

Jednostki korzystają ze wspólnej, międzywydziałowej biblioteki znajdującej się w Kampusie Politechniki Łódzkiej, w której zgromadzono wszystkie niezbędne zbiory. Biblioteka oferuje zarówno monografie, podręczniki, pozycje zwarte jak i czasopisma. Część pozycji dostępnych jest w formie elektronicznej. Studenci mają dostęp do elektronicznego systemu wypożyczeń (mogą sprawdzić czy dana pozycja jest w danym momencie dostępna do wypożyczenia, mogą dokonać rezerwacji oraz przedłużyć czas jej trwania). W bibliotece znajdują się miejsca przeznaczone do nauki, studenci mają możliwość korzystania z bezprzewodowego bezpłatnego Internetu. Studenci bardzo pozytywnie odnoszą się do dostępności pozycji w bibliotece, uważają ponadto że liczba podręczników jest wystarczającą do ich potrzeb. Biblioteka Główna jest dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych (usunięto progi, są dostępne windy, dostępne jest specjalne stanowisko umożliwiające odsłuch, powiększanie tekstu, ponadto pracownicy biblioteki pomagają osobom z niepełnosprawnościami odszukiwać określone pozycje). Poza Biblioteką Główną poszczególne Jednostki Uczelni posiadają swoje własne podręczne biblioteki wydziałowe.

7.3

W zakresie rozwoju i modernizacji bazy dydaktycznej, prowadzone są działania przez poszczególne jednostki prowadzące zajęcia dydaktyczne. Bieżące funkcjonowanie laboratoriów wspierane jest przez pracowników inżynieryjno-technicznych. Zapewnia to sprawność techniczną i bezpieczeństwo infrastruktury laboratoryjnej

Kwestie dotyczące jakości infrastruktury są przedmiotem rozmów między Władzami Jednostki a Samorządem Studenckim, są również przedmiotem oceny ankietowej (jednakże od roku 2017/2018 wprowadzony zostanie nowy wzór ankiet, w którym ocenie poddanych zostanie większa liczba kryteriów dotyczących infrastruktury Jednostek). Obecny system oceny infrastruktury naukowo – dydaktycznej nie jest skuteczny i nie gwarantuje poprawy jakości wyposażenia laboratoriów dydaktycznych. W opinii Zespołu Oceniającego konieczne jest zintensyfikowanie prac zmierzających do unowocześnienia i wymiany bazy dydaktycznej w szczególności na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki. Sprawa ta została również zasygnalizowana podczas spotkania zespołu ze studentami, którzy stwierdzają, że wiele stanowisk laboratoryjnych na wielu modułach trudno uznać za nowoczesne.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Studenci mogą korzystać z infrastruktury dydaktycznej, w tym infrastruktury przeznaczonej do badań naukowych i pracy laboratoryjnej.

Wykorzystywana infrastruktura nie zawsze w pełni pozwala na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

W większości budynków infrastruktura jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Liczba stanowisk w laboratoriach oraz wyposażenie infrastrukturalne nie jest przystosowane do tak licznych grup laboratoryjnych, co znacząco zmniejsza efektywność prowadzonych zajęć i możliwość osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów kształcenia

Infrastrukturę, którą dysponują Jednostki ocenić należy jako odpowiadającą potrzebom studentów w procesie kształcenia, jednakże wymagającą systematycznej wymiany. Studenci wskazują, że część aparatury do wykonywania zadań praktycznych nie odpowiada potrzebom rynku pracy.

Studenci bardzo pozytywnie odnoszą się do międzywydziałowej biblioteki, która umożliwia dostęp do wszystkich wymaganych pozycji książkowych. Ponadto biblioteka jest w pełni dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. Od roku 2017/2018 infrastruktura Jednostek poddawana będzie w szerszym zakresie powszechnej i cyklicznej ocenie ankietowej.

Dobre praktyki

- Bardzo rozbudowane i skutecznie wdrożone systemy informatyczne wspomagające obsługę administracyjną studentów i proces dydaktyczny.

Zalecenia

- Dostosowanie liczebności grup do liczby stanowisk dydaktycznych oferowanych w laboratoriach.
- Włączanie studentów do prac związanych z unowocześnieniem infrastruktury laboratoriów.
- Unowocześnienie bazy dydaktycznej (w szczególności laboratoryjnej) dla kierunku energetyka.

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

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

8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium

8.1. Studenci kierunku energetyka mają zapewnione przez Jednostki W1 i W2 wsparcie w procesie nauki i kształcenia. Mają możliwość udziału w cotygodniowych konsultacjach u nauczycieli akademickich, podczas których mogą zdawać zaległe egzaminy/kolokwia, zapoznać się ze swoimi pracami, ustalić zakres prac badawczych czy sposób uczestnictwa w zajęciach. Ponadto prowadzący zajęcia przygotowują dla studentów dodatkowe materiały dydaktyczne (własne opracowania, skany artykułów, fragmentów książek). Studenci nie mają problemów z dostępem do nauczycieli akademickich czy do dodatkowych materiałów (dostępnych zazwyczaj w formie elektronicznej). Z większością nauczycieli akademickich studenci mogą kontaktować się za pomocą poczty mailowej. Studenci pozytywnie wyrażają się na temat działającego na Uczelni systemu stypendialnego jako motywującego do pracy oraz samorozwoju. Wiedzą, że za dobre wyniki w nauce oraz zrealizowane projekty zostaną odpowiednio docenieni. Studenci mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań w kołach naukowych (na Wydziale Mechanicznym działa 8 kół naukowych m. in. Koło Naukowe Energetyków, Koło Naukowe Inżynierii Produkcji oraz Koło Naukowe Mechaniki Stosowanej; zaś na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki 16 kół naukowych, w

tym Koło Naukowe Młodych Elektroników, Studenckie Koło Naukowe „Energetyk”, Koło Naukowe „Neuron”), które zrealizowały i realizują szereg projektów naukowych i badawczych (m.in. prace badawcze nad turbiną Tesli, nad systemami przeciwpompażowymi w sprężarkach czy analizą wytrzymałości materiałów i konstrukcji). Koła Naukowe skupione są w Radzie Kół Naukowych i wspólnie organizują szereg inicjatyw (np. konferencje naukowe, Dzień Kół Naukowych). Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość uczestnictwa we wszystkich kołach naukowych. Ponadto studenci potwierdzają, że otrzymują od Władz Jednostki i Uczelni odpowiednie środki finansowe na działalność (zarówno poprzez podział ogólnego budżetu kół naukowych, jak i specjalne dofinansowania na poszczególne projekty).

Na obu Wydziałach bardzo aktywnie działają Samorządy Studenckie, które reprezentują studentów przed Władzami Jednostek, ale również pełnią ważną funkcję w integracji środowiska akademickiego. Samorządy Studenckie organizują między innymi Dzień Wydziału (podczas którego studenci mają możliwość spotkania się z przedstawicielami firm z różnych branż), wyjazdy do pracodawców, wyjazd integracyjno-szkoleniowy, Konferencję Sprawozdawczą Kół Naukowych, Miniradę Kół Naukowych, imprezy studenckie czy szkolenia z pomocy materialnej. Oba samorządy mają zapewniony roczny budżet wystarczający na bieżącą działalność. Samorządy mają do swojej dyspozycji zaplecze socjalne oraz pomieszczenia do spotkań.

Jednostki wspierają i wspomagają w procesie kształcenia i uczenia się osoby niepełnosprawne. Wsparcie to opiera się na dwóch filarach – Biurze ds. Osób Niepełnosprawnych funkcjonującym na poziomie Uczelni oraz Prodziekanach działających na Wydziałach. Biuro zapewnia studentom wsparcie materialne, wsparcie asystentów (łącznie z transportem na uczelnie i do domu, pomoc w organizacji procesu nauki i dostosowanie go do indywidualnych potrzeb), pomoc tłumacza języka migowego, wsparcie psychologiczne (jak również terapię uzależnień), wypożyczalnię sprzętu (specjalnie dostosowanych laptopów, powiększalników, pętli indukcyjnej). Biuro prowadzi szkolenia „Szlifowanie Diamentów”, które ma przekonać osoby niepełnosprawne, że mogą brać czynny udział w życiu społeczności akademickiej. Biuro wydaje Akademicki Informator Osób Niepełnosprawnych, zawierający wszystkie niezbędne informacje przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, w tym kontakt do Koordynatorów ds. Osób Niepełnosprawnych. W przypadku osób z problemami natury psychicznej i psychologicznej, Prodziekani przeprowadzają indywidualne spotkanie i ustalają indywidualny sposób uczestnictwa w zajęciach (czasem wiąże się to np. ze zmniejszeniem liczby ECTS wymaganych do zaliczenia semestru/roku, co równocześnie wydłuża czas studiów, ale w określonych sytuacjach jest rozwiązaniem niezbędnym).

8.2. Studenci bardzo pozytywnie odnoszą się do pracy Uczelnianego Biura Karier, które zapewnia doradztwo zawodowe, organizuje testy psychozawodowe (pozwalające sprawdzić stopień przystosowania studenta do odpowiedniej grupy zawodowej), prowadzi zajęcia z coachingu (indywidualne zajęcia z coachem), szkolenia z umiejętności miękkich, poruszania się po rynku pracy oraz przedsiębiorczości, organizuje szkolenia na wniosek studentów, wspomaga pracodawców w organizacji szkoleń dla studentów oraz zapewnia tzw. mentoring tzn. wprowadza studenta w indywidualny kontakt z pracodawcą i określone środowisko pracy. Ponadto Biuro Karier pomaga w przekazywaniu studentom informacji dotyczących praktyk czy miejsc pracy.

Studenci szczególnie pozytywnie odnoszą się do współpracy z Prodziekanami, którzy zajmują się sprawami studenckimi. Prodziekani zapewniają studentom wsparcie w każdej sprawie studenckiej (studenci mają możliwość konsultacji bezpośrednio podczas dyżurów, za pomocą poczty elektronicznej oraz za pomocą programu Skype. Każdy nowy rocznik ma przydzielonego opiekuna roku, którego rola jest szczególnie ważna po rekrutacji, gdy studenci nie mają jeszcze wystarczającej wiedzy na temat zasad studiowania. Opiekun roku zbiera informacje od studentów, przekazuje je Prodziekanowi, a w określonych przypadkach sam rozwiązuje pewne kwestie problemowe. Dla studentów kierunku przygotowano kursy przygotowawcze (z matematyki i fizyki), których celem jest nadrobienie przez studentów ewentualnych braków wiedzy niezbędnej do dalszego uczestnictwa w procesie dydaktycznym. Jednostka uczestniczy w organizacji obozu adaptacyjnego dla nowych studentów Adapciak. Ponadto dla studentów wybitnie uzdolnionych przewidziano 10 miejsc w programie indywidualnego mentoringu (program omnibusów). Wszelkie kwestie problemowe studenci mogą zgłaszać bezpośrednio do Prodziekana, opiekuna roku bądź do Samorządu Studenckiego. Prodziekani organizują dodatkowe spotkania ze studentami, które odbywają się po sesjach egzaminacyjnych. Studenci wskazali, że kwestią problemową był sposób prowadzenia zajęć z przedmiotu Elektrotechnika i Elektronika. Sprawa ta została jednak pozytywnie rozwiązana (przeprowadzono rozmowy ze studentami, a ponadto dwukrotnie przeprowadzono hospitacje). Na Uczelni oraz w Jednostkach wprowadzono tzw. budżet studencki – studenci mają możliwość zgłaszania a następnie wyboru projektu, który będzie zrealizowany na rzecz społeczności akademickiej. Warto również zaznaczyć, że w każdy wtorek między godziną 12 a 13 wprowadzono godzinę bez zajęć. Czas ten studenci przeznaczają na załatwianie spraw administracyjnych, spotkania z samorządem studenckim bądź spotkania kół naukowych. Studenci pozytywnie odnoszą się do prac dziekanatów, terminów załatwiania spraw studenckich, informacji uzyskiwane od pracowników dziekanatów czy systemu tzw. numerków (każdy student pobiera w automacie numerki i według tej kolejności jest obsługiwany). Informacje dotyczące stosowanych w Jednostkach form opieki i wsparcia studentów zamieszczone są na stronie internetowej oraz na portalu WebDziekanat oraz WIRTUL. Studenci wskazali, że mają do nich swobodny dostęp, zaś informacje są na bieżąco aktualizowane. Informacje dotyczące oferowanych przez Jednostkę form wsparcia i opieki dydaktycznej są dla studentów jasne i przejrzyste. Studenci wiedzą, z których form mogą korzystać i nie sprawia im to większych trudności.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Studenci bardzo pozytywnie odnoszą się do zapewnionego im przez Wydziały prowadzące kierunek energetyka systemu wsparcia i opieki. Mają dostęp do nauczycieli akademickich, zarówno w godzinach zajęć jak i poza nimi. Studenci mogą korzystać zarówno z form wsparcia oferowanych przez Prodziekana (szczególnie sprawy administracyjne, dotyczące procesu kształcenia), Biura Karier (sprawy dotyczące praktyk, zatrudnienia oraz warsztaty) oraz Biura ds. Osób Niepełnosprawnych. Studenci pozytywnie wypowiadają się na temat pracy dziekanatu a szczególnie terminów załatwiania spraw administracyjnych. Stwierdzają, że mają dostęp do materiałów dydaktycznych oraz wszystkich informacji dotyczących procesu kształcenia. W Jednostkach W1 i W2 aktywnie działają koła naukowe oraz Samorząd Studencki, który ma zapewnione wsparcie socjalne i finansowe. Wszelkie kwestie problematyczne są na bieżąco

rozstrzygane przez Władze Jednostek, które reagują na sugestie i zgłaszane przez studentów uwagi.

Dobre praktyki

Za dobrą praktykę należy uznać tzw. budżet studencki, w ramach którego studenci mają możliwość wyboru przedsięwzięcia, które dzięki ich głosom będzie w danym roku zrealizowane przez Uczelnię oraz Jednostki.

Zalecenia

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

Kierunek „energetyka” był oceniany przez PKA po raz pierwszy. We wcześniejszych latach, tj. w 2012 r. na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki podlegał **ocenie instytucjonalnej**, w której to zwrócono następujące zalecenia:

Lp.	Zalecenie	Działanie	Skutek
1.	Brak w strategii Wydziału wyraźnych odniesień do wszystkich form i poziomów kształcenia, co wiąże się z brakiem przejrzystej i spójnej koncepcji kształcenia uwzględniającej I, II i III poziom kształcenia.	W 2016 r. przyjęto nową Strategię Wydziału na lata 2016-2020. Aczkolwiek w strategii tej nie ma zapisanego osobnego celu strategicznego związanego z zapewnieniem spójności wszystkich stopni kształcenia, cele operacyjne dotyczące wielu aspektów kształcenia sformułowane są tak, że uwzględniają łącznie studia I, II i III st., np. cele dotyczące internacjonalizacji, prac wykonywanych z przemysłem, praktyk, indywidualizacji kształcenia. W ramach tego ostatniego elementu warto zwrócić uwagę na utworzony w PŁ program <i>Krótką Indywidualną Ścieżką Studiowania</i> , pozwalający szczególnie uzdolnionym studentom na skrócenie czasu realizacji studiów wszystkich stopni i płynne przejście pomiędzy stopniami. Istotnym elementem integracji studiów III stopnia w koncepcji kształcenia było również wprowadzenie szczegółowego programu studiów doktoranckich (patrz pkt. 3).	Strategia została przyjęta w roku 2016, tak więc dyskusję efektów jej realizacji należy odłożyć w czasie. Bez wątpienia natomiast nastąpiła lepsza integracja studiów III stopnia, dzięki opisanemu w pkt. 3 regulaminowi. Wydział może również pochwalić się pozycją lidera w programie <i>Krótkiej Indywidualnej Ścieżki Studiowania</i> (aktualnie dwóch uczestników programu realizuje studia III stopnia).
2.	Brak opisanego, kompletnego, wyposażonego w zbiór procedur i umiejscowionego we wszystkich sferach działalności i odniesionego do wszystkich interesariuszy, wewnętrznego systemu zapewnienia jakości	System zapewnienia jakości kształcenia jest wdrażany na PŁ od wielu lat, a w 2008 r. <i>Uchwałą Senatu PŁ Nr 05/2008 z dn. 27.02.2008 r.</i> wprowadzony został Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia w PŁ. Informacje nt. struktury i zadań WSZJK można znaleźć na stronie internetowej PŁ (https://www.p.lodz.pl/pl/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-pl). WSZJK podlega ciągłemu doskonaleniu. Między innymi w 2016 r. rektor PŁ powołał Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia i powierzył mu kierowanie	Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia stał się w ostatnich latach bardziej kompletny, wdrożone procedury zapewniły większą niezawodność i przejrzystość działania. Przykładem może być wprowadzenie w 2014 r. nowego, jednolitego systemu ankietyzacji zajęć i przedmiotów studiów,

	kształcenia (WSZJK).	<p>Uczelnianą Komisją ds. Jakości Kształcenia (<i>Uchwała Senatu Nr 8/2016 z dn. 21.09.2016 r.</i>). W ramach Wydziału prowadzone są, również w trybie ciągłym, prace mające na celu wprowadzenie rozwiązań określonych w dokumentach szczebla centralnego, a także podejmowane działania zmierzające do usprawnienia już wdrożonych procedur. Przykładem może być powołanie Wydziałowej Komisji ds. Oceny Jakości Kształcenia, która realizuje swoje zadania zgodnie z <i>Zarządzeniem Nr 8/2013 Rektora z dn. 19.04.2013 r.</i>, wprowadzenie procedur zmian programów kształcenia zapewniających zwiększony udział interesariuszy wewnętrznych (studentów) czy też wysiłki zmierzające do zwiększenia zwrotności ankiet studenckich. Wśród najnowszych działań wskazać można prace Wydziałowej Komisji Dydaktycznej i Jakości Kształcenia mające na celu wprowadzenia procedur zmian programów kształcenia zapewniających zwiększony udział interesariuszy zewnętrznych (przedsiębiorstw), wprowadzenie lepszych metod planowania hospitacji zajęć czy też nowych sposobów wykorzystania wyników badań losów absolwentów.</p>	<p>regulowanego Uchwałą Senatu. System ten podlega ciągłemu doskonaleniu – ostatnia nowelizacja <i>Uchwałą Nr 12/2016 z dn. 21.12.2016 r.</i> – wprowadziła nowe formy hospitacji zajęć wymagane przy akredytacjach międzynarodowych. Nadal jednak WSZJK wymaga uzupełnień, a niektóre procedury pogłębionej dyskusji.</p>
3.	Niespełniający wymagań system kształcenia na studiach doktoranckich.	<p>Bezpośrednio po ocenie PKA w 2012 r. wprowadzono program studiów doktoranckich, spełniający wymagania ustawowe. Program ten następnie zmodyfikowano zgodnie z wymogami <i>Uchwały Senatu Nr 13/2017 z dn. 26.04.2017 r.</i> w sprawie wytycznych Senatu Politechniki Łódzkiej dotyczących kształcenia na studiach doktoranckich. Uchwała miała na celu ujednoczenie zasad studiów III stopnia na PŁ, zwłaszcza w kontekście liczby punktów ECTS, liczby godzin zajęć, obieralności zajęć. Wymagana korekta w celu dostosowania programu do nowych zaleceń była niewielka.</p>	<p>Uzyskano ujednoczony, sformalizowany, zgodny z wymogami ustawowymi program studiów doktoranckich, podlegający kontroli merytorycznej Rady Wydziału. Ułatwia to osiąganie przez studentów efektów kształcenia związanych ze studiami III stopnia oraz wprowadza możliwość obiektywizacji oceny osiągnięcia tych efektów. Wyodrębniona również została kadra odpowiedzialna za prowadzenie dydaktyki na studiach III stopnia, co pozwoli na wprowadzenie efektywnych mechanizmów oceny kadry, wzorowanych na podejściu stosowanym na studiach i II stopnia.</p>

W przypadku Wydziału Mechanicznego ostatnia ocena przeprowadzona przez PKA odbyła się w 2016 r. i dotyczyła kierunku „inżynieria materiałowa” (ocena wyróżniająca). W raporcie z wizytacji ujęto następujące zalecenia:

Lp.	Zalecenie	Działanie	Skutek
1.	Zaleca się zwrócenie większej uwagi na techniczne aspekty działania platformy edukacyjnej.	Ciągłe doskonalenie przez służby PŁ platformy edukacyjnej WIKAMP celem rozbudowy jej funkcjonalności oraz podniesienia intuicyjności obsługi.	Platforma WIKAMP w wyniku przeprowadzonych aktualizacji w chwili obecnej jest funkcjonalnym narzędziem służącym do przekazywania materiałów oraz treści przy wykorzystaniu w pełni multimedialnych form komunikacji.
2.	Rozważanie, czy liczba punktów ECTS przypisana obowiązkowym praktykom jest odpowiednia.	Przeprowadzono działania zmierzające do weryfikacji zasadności punktów ECTS przypisanym praktykom, tak aby odpowiadały nakładowi pracy potrzebnemu do osiągnięcia założonych w programie efektów uczenia się.	Przyjęto za uzasadnione aby liczba ECTS wynosiła 1-1,5 pkt ECTS za 1 tydzień praktyk. Korekty liczby punktów ECTS będą wprowadzane sukcesywnie wraz z planowanymi od semestru letniego roku akademickiego 2017/2018 zmianami programowymi na kierunkach prowadzonych przez Wydział Mechaniczny PŁ.
3.	Określenie narzędzia umożliwiającego dokonywanie oceny środków wsparcia przez studentów, a także badania satysfakcji studentów z dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach.	Wprowadzenie Regulaminów ankietyzacji i hospitacji procesu kształcenia w PŁ <i>Uchwałą Senatu nr 22/2015 z dn. 16.12.2015 r. (z późn. zm.)</i> w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia i hospitacji zajęć dydaktycznych.	Dysponowanie oraz wdrożenie narzędzi do oceny środków wsparcia studentów, badania satysfakcji studentów z dostępności i aktualności informacji o programie i procesie kształcenia.

Wnioski: Władze Uczelni i Wydziału podjęły skuteczne działania doskonalące w obszarach objętych zaleceniami z poprzednich ocen PKA, przede wszystkim w zakresie: programu studiów doktoranckich (2012 r). Znacznie opóźnione (2016 r.) działania podjęto jak chodzi o strategię Wydziału czy wdrożenie procedur WSZJK. Stworzono ponadto platformę edukacyjną WIKAMP, zmodernizowano system punktacji ECTS przypisanej praktykom oraz Regulamin ankietyzacji i hospitacji procesu kształcenia w PŁ.