



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: mechanika i projektowanie maszyn

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Warszawska

Data przeprowadzenia wizytacji: 15-16 grudnia 2020 r.

Warszawa, 2020

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	3
3. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	8
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	14
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	19
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	24
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	30
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	33
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	36
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	41
4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	45
Brak zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny instytucjonalnej na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, która poprzedziła bieżącą ocenę.	45

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

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

członkowie:

1. dr hab. inż. Artur Kierzkowski, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Krystian Czernek, ekspert PKA
3. dr Grażyna Dębicka-Ozorkiewicz, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Tomasz Białobrzewski, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Agnieszka Kozera, sekretarz zespołu oceniającego PKA

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn o profilu ogólnoakademickim, prowadzonym na Politechnice Warszawskiej, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2019/2020. Wizytacja tego kierunku studiów odbyła się po raz czwarty. Wizytacja została zrealizowana w roku akademickim 2020/2021 zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej zdalnie.

Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez Władze Uczelni, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z Władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitacje zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali Władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym. Podstawa prawna oceny została określona w Załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w Załączniku nr 2.

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	mechanika i projektowanie maszyn
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki

Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}	inżynieria mechaniczna 90% automatyka, elektronika i elektrotechnika 10%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów/214ECTS (stacjonarne) 7 semestrów/210ECTS (niestacjonarne)	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	4 tygodnie (160h)/4ECTS (tylko stacjonarne)	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	studia stacjonarne: <i>komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego (KWPI).</i> studia niestacjonarne: <i>komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego (KWPI), energetyka cieplna, lotnictwo, robotyka</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	98	99
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2790	1440
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	112ECTS	58ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	79 ECTS	82ECTS
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	71ETCS	63ECTS

Nazwa kierunku studiów	mechanika i projektowanie maszyn
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki

¹ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{3,4}	inżynieria mechaniczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry/91ECTS (stacjonarne) 4 semestry/120ECTS (niestacjonarne)	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	nie przewiduje się	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	studia stacjonarne: <i>komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego (KWPI), modelowanie i symulacje komputerowe w mechanice (MOSKOM).</i> studia niestacjonarne: <i>komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego (KWPI), energetyka cieplna, lotnictwo, robotyka</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	38	92
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1140 (KWPI) 1155 (MOSKOM)	792 (KWPI, robotyka, lotnictwo) 801 (energ. cieplna)
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46ECTS	34ECTS (robotyka) 30ECTS (energetyka cieplna) 55ECTS (KWPI, lotnictwo)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	52ECTS (KWPI) 58ECTS (MOSKOM)	51ECTS (robotyka) 53ECTS (energetyka cieplna) 42ECTS (KWPI, lotnictwo)
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	58ECTS	52 ECTS

³ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁴ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Misja Politechniki Warszawskiej została przyjęta Uchwałą Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 13 grudnia 2000 roku. Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa realizują tę misję poprzez kształcenie na kierunku mechanika i projektowanie maszyn studentów, które oparte jest na współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Absolwent kierunku przygotowany jest do podjęcia pracy w firmach konstrukcyjnych i projektowych, w firmach o profilu informatycznym oraz w ośrodkach badawczych. Studiujący na kierunku mechanika i projektowanie maszyn na studiach 1-ego stopnia mają uzyskać ogólną wiedzę i niezbędne umiejętności inżynierskie w zakresie modelowania zjawisk i procesów technicznych, projektowania i konstruowania systemów i urządzeń w obszarze szeroko pojętej współczesnej inżynierii mechanicznej. Absolwent studiów 2-ego stopnia jest przygotowany do podjęcia pracy i zajmowania stanowisk kierowniczych w firmach konstrukcyjnych i projektowych. Przygotowany jest również do uczestnictwa w badaniach naukowych w obszarze szeroko pojętej inżynierii mechanicznej, prowadzonych w akademickich i przemysłowych ośrodkach badawczych.

Kształcenie na studiach I stopnia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn prowadzone jest w oparciu o dwie dyscypliny: inżynieria mechaniczna (w 90%) oraz z automatyką, elektroniką i elektrotechniką (10%), natomiast na studiach II stopnia zgodnie z dyscypliną inżynieria mechaniczna (100%). Koncepcja oraz cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Działalność naukowo-badawcza Wydziału MEiL jest ściśle powiązana z prowadzonymi kierunkami studiów, w tym także z mechaniką i projektowaniem maszyn. Koncepcja kształcenia związana jest z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Potwierdzają to publikacje i projekty badawcze związane z dyscyplinami inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika. Do głównych kierunków badawczych związanych z kształceniem na kierunku mechanika i projektowanie maszyn można zaliczyć: rozwój metod wysokiego rzędu dokładności dla obliczeniowej mechaniki płynów i aerodynamiki, rozwój metod modelowania numerycznego przepływów turbulentnych, w tym efektywnych obliczeniowo metod hybrydowych RANS/LES oraz modeli przejścia laminarno-turbulentnego właściwych dla takich metod, projektowanie, analiza i optymalizacja aerodynamiczna, również z uwzględnieniem niepewności (optymalizacja odporna), analiza numeryczna wytrzymałości i stateczności struktur cienkościennych, niezawodność urządzeń technicznych i systemów człowiek-urządzenie techniczne. Jako przykłady działalności badawczej w obszarze szeroko pojętej mechaniki i zagadnień naukowych powiązanych z projektowaniem maszyn i urządzeń mechanicznych można wskazać publikacje w czasopiśmie: *International Journal of Thermal Sciences*, *Microfluidics and Nanofluidics*, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, *Mechanism and Machine Theory*, *Applied Thermal Engineering*. Pracownicy Wydziału realizują liczne projekty badawcze finansowane ze środków NCN, NCBiR, funduszy Unii Europejskiej i innych źródeł. Do głównych projektów badawczych powiązanych z szeroko pojmowaną inżynierią mechaniczną, należy wymienić następujące: AboutFlow (Adjoint-Based Optimisation of Industrial and Unsteady Flows) - projekt europejski (7 PR UE) zakończony w 2016 r., UMRIDA (Uncertainty Management for Robust Industrial Design in Aeronautics) - projekt europejski (7 PR UE) zakończony w

2016 r., Projekt NCBiR pt. Opracowanie i wdrożenie technologii Małych Elektrowni Wiatrowych o mocach 5kW i 10kW (GEKON – Generator Koncepcji Ekologicznych), zakończony w 2016. Autonomiczny układ do mechanicznego zapylania roślin. Projekt LIDER NCBiR, zakończony w 2016. Mając na uwadze powyższe fakty stwierdzić należy, że program studiów jest związany z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany.

Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. W przygotowaniu oraz monitorowaniu programu studiów uwzględniającego potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego bierze udział Rada Konsultacyjna Wydziału skupiająca przedstawicieli przedsiębiorców. Potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego wskazywane są również podczas realizacji projektów badawczych w konsorcjum z przedsiębiorstwami.

Nadmienić należy, że koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Zgodnie z Uchwałą Rady Wydziału nr 142/XXI/2013 z 26.11.2013 r. powołano Radę Konsultacyjną, która składa się z przedstawicieli pracodawców reprezentujących przemysł i jednostki badawcze. Do głównych zadań tej Rady należy m.in.: sygnalizowanie potrzeb przemysłu w kontekście modernizacji programów studiów, bieżące doradztwo w zakresie programów studiów, współudział w ocenie procesu jakości kształcenia z pozycji pracodawców. Interesariusze wewnętrzni mają również możliwość określania koncepcji kształcenia. Pracownicy, są kluczowymi interesariuszami wewnętrznymi aktywnie uczestniczącymi w procesie kształtowania oferty edukacyjnej w ramach funkcjonowania Rady Wydziału (jako jej członkowie), oraz w ramach prac Komisji ds. Kształcenia, Komisji ds. Jakości Kształcenia, Komisji ds. Kadr i Komisji ds. Rozwoju oraz podejmując funkcje pełnomocników Dziekana i kierowników jednostek Wydziału. Drugą istotną grupą interesariuszy wewnętrznych są studenci, przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu, doktoranci i przedstawiciele Wydziałowej Rady Doktorantów, którzy czynnie uczestniczą w procesie kształtowania oferty edukacyjnej wchodząc w skład ciał decyzyjnych. Przedstawiciele studentów (w tym doktorantów) są członkami m.in. Komisji ds. Kształcenia, Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Dla studiów I stopnia kierunku mechanika i projektowanie maszyn opracowanych zostało 13 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 22 w zakresie umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Dla studiów II stopnia kierunku mechanika i projektowanie maszyn opracowanych zostało 13 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 22 w zakresie umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Zakładane efekty uczenia są zgodne z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji i uwzględniają pełny zakres efektów dla studiów o profilu ogólnoakademickim prowadzących do uzyskania kompetencji magistra inżyniera oraz zawierają efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na poziomie B2+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. W zdefiniowanych dla ocenianego kierunku efektach uczenia się widoczny jest szczególny nacisk na kształtowanie umiejętności pozyskiwania wiedzy i praktycznego jej stosowania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich: studia I stopnia efekt zdefiniowany jako MiBM1_U08: "Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty wspomagające proces projektowania urządzeń technicznych, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystywać do tego metody statystyki matematycznej. Potrafi na podstawie wyników badań projektować ulepszenia urządzeń i systemów", studia II stopnia efekt zdefiniowany jako MiBM2_U13: "Potrafi praktycznie wykorzystywać komputerowe metody symulacyjne do modelowania zagadnień wytrzymałości konstrukcji i procesów ciepło-przepływowych". Studenci są również przygotowani do prowadzenia badań naukowych poprzez realizowane przedmioty, dla których został zdefiniowany efekt (MiPM2_U15): potrafi "formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i

prostymi problemami badawczymi”. Realizacja efektów kierunkowych odbywa się poprzez wprowadzenie bardziej szczegółowych efektów przedmiotowych określonych w kartach przedmiotów. Efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji. Każdy przedmiot/moduł kształcenia ma zdefiniowane efekty, które powiązane są z efektami zdefiniowanymi dla kierunku.

Zdaniem zespołu oceniającego efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim i uwzględniają przy tym umiejętności praktyczne, komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności zawodowej właściwej dla kierunku.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Jednostka sformułowała poprawną koncepcję kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn. Koncepcja ta wynika z Misji Politechniki Warszawskiej i jest zorientowana na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym zawodowego rynku pracy, a także została określona z udziałem potencjalnych pracodawców. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Pozwalają one osiągnąć założone cele i założone efekty uczenia się, przy opracowaniu których uwzględniony został aktualny stan wiedzy oraz zakres działalności naukowej Uczelni w dyscyplinie wiodącej inżynieria mechaniczna, a także drugiej dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Efekty uczenia się uwzględniają pełny zakres efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Efekty te są zgodne z Polską Ramą Kwalifikacji i zostały sformułowane w sposób zrozumiały. Efekty uczenia się uwzględniają kompetencje badawcze (uzyskane w ramach realizacji prac badawczych), komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej.

W opracowywaniu oraz aktualizowaniu koncepcji programu studiów na kierunku mechanika i projektowanie maszyn uczestniczyli przedstawiciele otoczenia gospodarczego.

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

Brak

Zalecenia

Brak

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe na kierunku mechanika i projektowanie maszyn wynikają bezpośrednio z przyjętego profilu absolwenta, przedstawionego w koncepcji kształcenia. Proces kształcenia jest określony przez programy studiów, które obejmują moduły ogólne, kierunkowe, specjalnościowe, humanistyczne, ekonomiczne i społeczne, a także język obcy oraz wychowanie fizyczne. Wszystkie one mają sprzyjać wyposażeniu studentów w niezbędną wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne potrzebne do sprostania wymaganiom stawianym przez rynek pracy. Treści programowe dla przedmiotów uwzględniają aktualny stan wiedzy oraz zakresem działalności naukowej w dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek. Treści programowe obejmują metody badań z zakresu prowadzenia eksperymentów, wykorzystania metod statystycznych oraz symulacji komputerowej.

Dobór treści programowych poszczególnych modułów zapewnia kompleksowość i odpowiedni poziom szczegółowości treści w odniesieniu do specyfiki każdego z nich. Analiza zawartości sylabusów oraz zalecanej literatury pozwala stwierdzić, że przekazywane treści uwzględniają aktualny stan wiedzy oraz zakres działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, a także automatyki, elektroniki i elektrotechniki.

Karty przedmiotów są weryfikowane przez Opiekuna Kierunku lub Specjalności pod względem ich spójności z kierunkowymi efektami uczenia się, zgodności liczby godzin wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, pracy własnej studentów, sposobu zaliczenia przedmiotu i właściwego doboru literatury do programu studiów. Tematyka i wymiar zajęć określonych w kartach przedmiotów kształtujących kompetencje inżynierskie, są zgodne z najnowszym stanem wiedzy i rozwiązań technologicznych stosowanych obecnie w nauce i praktyce.

Harmonogram realizacji programu studiów na ocenianym kierunku jest skonstruowany poprawnie, a treści kształcenia wszystkich przedmiotów zostały ustalone przez prowadzących w taki sposób, aby możliwe było osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Treści te są aktualne, zróżnicowane, kompleksowe i odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu ogólnoakademickim.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. W ramach kursu "Zapis konstrukcji CAD3" treści kształcenia wskazują na umiejętność wykonania rysunku technicznego elementów maszyn współpracujących ze sobą (odręczne oraz przy wykorzystaniu systemów CAD), z uwzględnieniem pasowań i tolerancji jak również tworzenie i rozumienie rysunku złożeniowego oraz jego implementacji do systemu CAD-3D Solid Edge, NX lub Creo. Wskazane treści kształcenia zostały opisane poprzez efekt kierunkowy uczenia się MiBM1_U13: "Potrafi projektować i konstruować elementy maszyn i układy mechaniczne z wykorzystaniem metod CAD/CAM/CAE". Wizytowany kierunek prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w formie stacjonarnej i niestacjonarnej. Czas trwania studiów wynosi 7 semestrów na studiach I stopnia (stacjonarne i niestacjonarne) i 3 semestry na studiach II stopnia stacjonarnych oraz 4 semestry na studiach II stopnia niestacjonarnych. Liczba godzin bezpośredniego kontaktu nauczycieli akademickich ze studentami wynosi 2790 (studia I stopnia stacjonarne), 1440 (studia I stopnia niestacjonarne), 1140-1155 (studia II stopnia stacjonarne), 792-801 (studia II stopnia niestacjonarne), co z uwzględnieniem pracy własnej studenta, przekłada się na 210 punktów ECTS (studia I stopnia stacjonarne i niestacjonarne) oraz 91 (studia II stopnia stacjonarne) i 120 (studia II stopnia niestacjonarne), służących do oceny i porównywania osiągnięć studenta oraz potwierdzania realizacji kolejnych etapów kształcenia. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału

nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów pozwala na osiągnięcie założonych celów i efektów uczenia się. Liczbę punktów ECTS przypisaną poszczególnym modułom kształcenia, pracy dyplomowej i praktykom podano w harmonogramie realizacji programu studiów i kartach przedmiotów. Z analizy kart przedmiotów wynika, że szacowany nakład pracy studenta, mierzony liczbą punktów ECTS, odpowiada obowiązującym uregulowaniom prawnym, stanowiącym, że 1 punkt ECTS odpowiada efektom uczenia się, których osiągnięcie wymaga od studenta 25–30 godzin pracy – obejmujących zajęcia zorganizowane zgodnie z harmonogramem realizacji programu studiów (godziny kontaktowe) oraz indywidualną pracę związaną z przygotowaniem się do zajęć, kolokwium, egzaminów itp.

W programie studiów wyróżniono:

- Jedną specjalność na studiach I stopnia stacjonarnych: *komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego*,
- Cztery specjalności na studiach I stopnia niestacjonarnych: *komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego, energetyka cieplna, robotyka, lotnictwo*,
- Dwie specjalności na studiach II stopnia stacjonarnych: *komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego, modelowanie i symulacje komputerowe w mechanice*,
- Cztery specjalności na studiach II stopnia niestacjonarnych: *komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego, energetyka cieplna, robotyka, lotnictwo*.

Ze względu na jedną specjalność na studiach inżynierskich stacjonarnych student wybierający kierunek studiów automatycznie wybiera specjalność. Elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia na studiach I stopnia realizowane jest poprzez przedmioty specjalnościowe na semestrach 5, 6, oraz 7. Na studiach niestacjonarnych inżynierskich w okresie pierwszych sześciu semestrach studiów studenci realizują ten sam program, natomiast po ukończeniu semestru szóstego, studenci dokonują wyboru modułu specjalnościowego. Na studiach magisterskich stacjonarnych wybór specjalności następuje na pierwszym semestrze. Na studiach niestacjonarnych magisterskich w okresie pierwszych dwóch semestrów studiów studenci realizują ten sam program, natomiast po ukończeniu semestru drugiego, studenci dokonują wyboru modułu specjalnościowego.

Na ocenianym kierunku program studiów realizowany jest w formie wykładów oraz zajęć praktycznych w postaci ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych i projektowych. Realizacja zajęć odbywa się z wykorzystaniem następujących metod dydaktycznych: przekaz słowny, wykład z elementami dyskusji i prezentacji, wykład multimedialny, wykonywanie doświadczeń, pomiarów, projektów, rysunków technicznych, obliczeń inżynierskich, praca z normami technicznymi; ćwiczenia klasyczne, dyskusja problemowa, metoda projektowa; laboratorium; seminarium itp. Podczas wykładów realizowane są efekty uczenia się związane przede wszystkim z nabywaniem wiedzy. W programie studiów inżynierskich stacjonarnych 42% godzin stanowią wykłady, 31% ćwiczenia, około 9% laboratoria, około 18% projekty. Na studiach inżynierskich niestacjonarnych proporcje poszczególnych form zajęć rozkładają się następująco: 42% – wykłady, 22% – ćwiczenia, ok. 22% – laboratoria, ok. 14% – projekty. W programie studiów magisterskich stacjonarnych (niestacjonarnych) udział poszczególnych form zajęć jest następujący: ok. 40% (40%) – wykłady, 14% (14%) – ćwiczenia, ok. 9% (16%) – laboratoria, ok. 37% (30%) – projekty. Elastyczność programu studiów mierzona liczbą ECTS zajęć z elementem wyboru wynosi na studiach stacjonarnych 1-ego stopnia na Kierunku MiPM niemal 34% (71/210). Na studiach niestacjonarnych 1-ego stopnia wskaźnik ten wynosi 30% (63/210). Na studiach stacjonarnych 2-ego

stopnia elastyczność programu wynosi prawie 64% (58/91) na obu specjalnościach. Na niestacjonarnych studiach 2-ego stopnia parametr ten jest równy ok. 43% (52/120). Na studiach stacjonarnych I oraz II stopnia kształtowanie indywidualnej ścieżki kształcenia realizowane jest przez wybór przedmiotów specjalnościowych a na studiach niestacjonarnych (I oraz II stopień) poprzez wybór modułów specjalnościowych.

W programie studiów pierwszego stopnia, zgodnie z wymogami określonymi w przepisach prawa, poprawnie określono łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- kształtujących umiejętności do prowadzenie badań naukowych,
- przyporządkowanych przedmiotom do wyboru,
- z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych,
- z wychowania fizycznego.

W programie uwzględniono grupy zajęć związane z prowadzoną działalnością naukową w Uczelni w dyscyplinach do których został przyporządkowany kierunek. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub i społecznych wynosi: 6 ECTS (studia I stopnia stacjonarne i niestacjonarne), 5 ECTS (studia II stopnia stacjonarne i niestacjonarne). Zajęcia z wychowania fizycznego (90 godzin) są obowiązkowe na studiach inżynierskich stacjonarnych i nie przypisano im punktów ECTS. Na studiach inżynierskich stacjonarnych studenci w trakcie trzech semestrów mają łącznie 180 godzin języka obcego, któremu przyporządkowano łącznie 12 pkt. ECTS. Na studiach inżynierskich niestacjonarnych studenci w trakcie czterech semestrów mają łącznie 120 godzin języka obcego, któremu przyporządkowano łącznie 8 pkt. ECTS.

Sekwencja przedmiotów w harmonogramie realizacji programu studiów została zaprogramowana właściwie i w taki sposób, że zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Wiedza nabywana przez studentów na przedmiotach realizowanych na semestrach wcześniejszych jest wykorzystywana na zajęciach realizowanych później.

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się, w ich doborze są uwzględniane najnowsze osiągnięcia dydaktyki akademickiej. Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się studentów, aktywizujące formy pracy ze studentami oraz umożliwiają studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. W nauczaniu i uczeniu się są stosowane właściwie dobrane środki i narzędzia dydaktyczne wspomagające osiąganie przez studentów efektów uczenia się. Stosowane metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się, umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności zawodowej. Stosowane są właściwe metody i instrumenty, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne. Studenci mają możliwość uzyskania kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2+. Możliwe jest dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia. Metody kształcenia w sylabusach są różnorodne.

Dla kierunku mechanika i budowa maszyn opracowano aktualne sylabusy dla wszystkich przedmiotów, w tym dla praktyki zawodowej. W opinii zespołu oceniającego praktyki zawodowe i ich organizacja są mocną stroną ocenianego kierunku. Sylabus dla praktyk inżynierskich przygotowany został w sposób kompletny i poprawny. Ujęto w nim wszystkie niezbędne informacje, jak: nazwa, czas trwania praktyk, liczba punktów ECTS, forma zajęć, opisy, cele, treści kształcenia. Do sylabusów przyporządkowano

również właściwe efekty uczenia się w obszarze umiejętności i kompetencji społecznych. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk zawodowych studiów I stopnia są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć. Praktyka zawodowa na kierunku mechanika i projektowanie maszyn na pierwszym stopniu studiów jest realizowana w wymiarze 4 tygodni (120 godzin) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, podczas trwania 6 semestru. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk i przyporządkowana im liczba punktów ECTS (4 pkt) oraz dobór miejsc praktyk zapewniają osiągnięcie przez studentów studiów I stopnia efektów uczenia się.

Praktyki realizowane są zgodnie z przyjętymi na Uczelni procedurami opisanymi w Zarządzeniu nr 24/2017 Rektora Politechniki Warszawskiej w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów I i II stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych. Zgodnie z tym Regulaminem praktyki mogą się odbywać na zasadzie skierowania z Uczelni, w tym również praktyki odbywane w wybranym przez studenta zakładzie pracy, jeżeli charakter wykonywanej przez studenta pracy będzie zgodny z programem studiów. Realizacja praktyk w konkretnej placówce poprzedzona jest zawarciem stosownego porozumienia. Student przygotowuje w trakcie praktyki sprawozdanie, w którym opisuje szczegółowo wykonywane czynności. Sprawozdanie zakończone jest opinią na temat przebiegu praktyki napisaną przez opiekuna praktyk z ramienia instytucji przyjmującej na praktykę. Ponadto instytucja przyjmująca wystawia zaświadczenie o ukończeniu praktyki. Zaliczenie praktyki odbywa się poprzez złożenie ww. dokumentów u opiekuna praktyk. Na podstawie złożonych dokumentów opiekun praktyki z ramienia Uczelni dokonuje zaliczenia praktyki.

Ocena osiągnięcia efektów uczenia się weryfikowana jest na etapie wyrażenia zgody na odbycie praktyki przez studenta w konkretnej instytucji. Opiekun praktyk opiniuje pozytywnie lub negatywnie konkretną instytucję jako dającą możliwość osiągnięcia przez studenta zakładanych dla praktyk efektów uczenia się. Po zakończeniu praktyk student przedkłada opiekunowi praktyk sprawozdanie z praktyk potwierdzone przez zakładowego opiekuna praktyk. Przypisany do wizytowanego kierunku opiekun praktyk potwierdza osiągnięcie założonych efektów praktyk. Ocena ma charakter kompleksowy i obejmuje wszystkie efekty uczenia się przypisane do osiągnięcia podczas realizacji praktyk zawodowych. Nadzór nad praktykami zawodowymi z ramienia Uczelni sprawuje opiekun praktyk powoływany na rok akademicki spośród nauczycieli akademickich zatrudnionych w jednostce organizacyjnej odpowiadającej za prowadzenie wizytowanego kierunku. Kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekuna praktyk umożliwiają prawidłową realizację praktyk zawodowych na studiach I stopnia. W instytucji przyjmującej nadzór nad realizacją praktyk sprawuje zakładowy opiekun praktyk. Liczba studentów przypadających na jednego zakładowego opiekuna praktyk umożliwia prawidłową realizację praktyk.

Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk studentów kierunku mechanika i projektowanie maszyn są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, pozwalają na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady wynikające z Zarządzenia Rektora i Regulamin Praktyk Studenckich. Zasady obejmują wskazanie osoby odpowiadającej za organizację i nadzór nad praktykami zawodowymi dla wizytowanego kierunku, potwierdzania efektów uczenia się. Miejsca odbywania praktyk weryfikowane są przez kierunkowego opiekuna praktyk, po weryfikacji sporządza się pisemną notatkę. Prowadzone są hospitacje praktyk w formie wizyt w podmiotach przyjmujących studentów na praktyki. Polegają one na rozmowie/rozmowach z pracownikami podmiotu, przede wszystkim odpowiedzialnymi za

praktyki w danym podmiocie oraz na obejrzeniu miejsca pracy praktykanta. Po wizycie sporządzane jest oświadczenie na temat warunków odbywania praktyk. Oświadczenia te każdorazowo są podpisywane przez przedstawiciela podmiotu oraz osobę wizytującą ze strony Wydziału MEL.

Uczelnia dysponuje listą miejsc praktyk, z której mogą skorzystać studenci. W przypadku samodzielnego wskazania miejsca odbywania praktyki, uczelniany opiekun praktyk dokonuje zatwierdzenia tego miejsca po kątem możliwości realizacji założonych efektów uczenia się.

Program praktyk na kierunku mechanika i projektowanie maszyn, realizacja programu praktyk, efekty uczenia się osiągane na praktykach podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów. Po zakończonych praktykach studenci wypełniają ankietę oceniającą przebieg praktyk. Studenci nie oceniają efektów uczenia się osiągniętych na praktykach.

Studenci mają zapewniony odpowiedni czas przeznaczony na weryfikację wiedzy i umiejętności nabytych w czasie zajęć, a rozkład zaliczeń i egzaminów w czasie sesji egzaminacyjnej umożliwia właściwe przygotowanie się do nich oraz odpoczynek pomiędzy kolejnymi sprawdzianami wiedzy.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Program studiów pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny efektów uczenia się jest spójny z efektami uczenia się określonymi dla ocenianego kierunku.

Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, wyrażony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom ocenianego kierunku osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia. Oszacowany w sylabusach nakład pracy studenta, mierzony liczbą punktów ECTS, odpowiada obowiązującym uregulowaniom prawnym i zapewnia osiągnięcie efektów uczenia się przypisanych do zajęć.

Program studiów oraz organizacja procesu kształcenia na ocenianym kierunku umożliwiają prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnych metod kształcenia. Stosowane metody kształcenia uwzględniają samodzielne uczenie się i aktywizujące formy pracy oraz umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności w zakresie kompetencji badawczych. Formy sprawdzenia nabytej wiedzy i osiągniętych umiejętności są obiektywne i przejrzyste oraz pozwalają sprawdzić efekty w każdym obszarze i na każdym etapie kształcenia. Również treści przewidziane dla kształcenia w zakresie znajomości języka obcego są spójne z efektami uczenia się na poziomie B2+.

Program praktyk, w tym ich wymiar, sposoby dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc ich odbywania, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk, infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z obowiązującymi przepisami.

Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o osiągniętych efektach.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

System rekrutacji kandydatów na studia wynika z corocznych uchwał Senatu PW. Uchwała Senatu PW określa wykaz kierunków, poziomów i profili kształcenia oraz form studiów, na które będą prowadzone przyjęcia w Politechnice Warszawskiej, zasady kwalifikacji kandydatów na studia pierwszego i drugiego stopnia oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji. Uchwała Senatu PW określa także przypadki, w których następuje pominięcie procedury kwalifikacyjnej (laureaci i finaliści olimpiad i konkursów) i automatyczne zakwalifikowane w sytuacji, gdy spełnione są warunki określone w §1 ust 2 uchwały nr 97/XLIX/2017 Senatu Politechniki Warszawskiej. Na Wydziale MEiL rekrutowani są także często laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych (np. Olimpiady Wiedzy Technicznej lub Olimpiady Fizycznej). Szczegóły tej procedury, w tym wykaz olimpiad i konkursów przedmiotowych, są określone uchwałą Senatu PW.

O przyjęcie na studia mogą ubiegać się kandydaci posiadający świadectwo dojrzałości lub inny dokument uznany w Rzeczypospolitej polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia.

Warunkiem dopuszczenia kandydata do postępowania kwalifikacyjnego jest rejestracja w systemie Indywidualnym Koncie Rekrutacyjnym (IKR) i wybór kierunku studiów, oraz wniesienie opłaty rekrutacyjnej. Podstawą kwalifikacji na studia I stopnia jest liczba punktów (PK) wyznaczonych na podstawie formuły: $PK = P_{mat} \times W_{mat} + P_{wyb} \times W_{wyb} + P_{jo} \times W_{jo}$, gdzie: P_{mat} – punkty z egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym (max 100), P_{wyb} – punkty z przedmiotu do wyboru, P_{jo} – punkty z języka obcego, W – współczynniki wagowe dla odpowiednich egzaminów. Przy rekrutacji na kierunek mechanika i projektowanie maszyn współczynnik wagowy dla egzaminu z matematyki wynosi 1, dla egzaminu z fizyki na poziomie rozszerzonym 1 (na poziomie podstawowym oba ww. współczynniki wynoszą 0.5). Zamiast egzaminu z fizyki mogą być uwzględnione wyniki egzaminów z: chemii (waga 0.5), informatyki (waga 0.75) lub z biologii (waga 0.5). Dla egzaminu z języka obcego współczynnik wagowy wynosi 0.25. Podstawą przyjęcia na studia II stopnia jest zgodność programu studiów I stopnia ukończonych przez kandydata oraz osiągnięte wyniki uczenia się (średnia ocen ze studiów). Kandydaci, którzy ukończyli ten sam kierunek studiów na Wydziale MEiL i uzyskali ocenę ze studiów nie niższą niż dobra, są przyjmowani bez dodatkowych warunków. Kandydaci po innych kierunkach studiów niż ten, na który aplikują, przechodzą procedurę kwalifikacyjną, której szczegóły są określone w regulaminie zatwierdzonym przez Radę Wydziału w dniu 22 marca 2016 roku. Regulamin ten przewiduje możliwość przeprowadzenia egzaminu kwalifikacyjnego (w formie pisemnej lub w formie ustnej, przed komisją, której przewodniczy Prodziekan ds. Dydaktycznych). Regulamin ten przewiduje również możliwość rozszerzenia programu studiów magisterskich o przedmioty z programu

studiów I stopnia (do 30 ECTS). Rozszerzone (indywidualne) programy studiów są zatwierdzone przez Radę Wydziału. Przyjęcie na wybrany kierunek studiów następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego, w drodze wpisu na listę studentów. Od decyzji Komisji przysługuje odwołanie do Rektora. Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Na kierunek mechanika i projektowanie maszyn nie przyjmują się studenci w wyniku potwierdzania efektów uczenia się. Przyjmowani są studenci z innych uczelni (także zagranicznych) w drodze przeniesienia, co jest związane z częściowym lub całkowitym uznaniem efektów uczenia się osiągniętych na innej uczelni. Ogólne warunki tej procedury przyjęć na studia określa regulamin studiów na PW. Warunkiem koniecznym jest zaliczenie I roku studiów (na studiach I stopnia) lub I semestru (na studiach II stopnia). Przed wydaniem pozytywnej decyzji o przeniesieniu, Prodziekan ds. Dydaktycznych analizuje zgodność programu zrealizowanego przez kandydata z programem studiów na Wydziale MEiL. Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych na uczelni zagranicznej w ramach programów Erasmus+, ATHENS oraz w programach wymiany bilateralnej odbywa się na zasadach określonych w umowach regulujących funkcjonowanie tych programów. Kluczowe znaczenie ma ustalenie programu studiów w trakcie pobytu na uczelni zagranicznej, który jest zapisany w Learning Agreement (LA), w tym wskazanie przedmiotów odpowiadających w programie studiów na Wydziale MEiL. Program jest analizowany i zatwierdzany przez Prodziekana ds. Dydaktycznych.

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Uznawanie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów należy do przypadków wyjątkowych. Dotyczą one sytuacji, kiedy studenci (najczęściej biorący udział w pracach kół naukowych) uczestniczą w szkoleniach specjalistycznych, związanych z profilem działalności koła, które są organizowane przez instytucje naukowo-badawcze nie posiadające statusu uczelni. Przykładem są szkolenia organizowane przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA), CERN lub EDP Renewables (Portugalia). Wniosek o uznanie tak osiągniętych efektów uczenia się jest każdorazowo szczegółowo analizowany przez Prodziekana ds. Dydaktycznych. Procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen i określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Określają zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem, jak dotąd nie było jednak takich przypadków.

Metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy obejmują: sprawdziany pisemne, odpowiedzi wymagające sformułowania i udzielenia ustnej odpowiedzi opisowej, prezentacje multimedialne.

Metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie umiejętności obejmują sprawdzenie poprawności wykonania w ramach ćwiczeń laboratoryjnych zadań, które mogą mieć charakter praktyczny lub symulacyjny lub sprawdzenie poprawności rozwiązania postawionych problemów w ramach ćwiczeń

projektowych albo sprawdzenia w formie pisemnego sprawdzianu poprawności rozwiązania zadań projektowych mających charakter obliczeniowy. Sprawdzenie zadań na ćwiczeniach laboratoryjnych odbywa się również poprzez weryfikację treści sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Sprawdzenie poprawności rozwiązania postawionych problemów w ramach ćwiczeń projektowych odbywa się poprzez weryfikację założeń projektowych, kolejności wykonywania poszczególnych etapów projektu, poprawności poszczególnych etapów, poprawności wyników końcowych w kontekście postawionego do rozwiązania problemu. Weryfikacja poprawności końcowych wyników może odbywać się poprzez dyskusję na forum grupy studenckiej na podstawie przygotowanej prezentacji multimedialnej, w której studenci przedstawiają wyniki uzyskane w zrealizowanym zadaniu projektowym. Stosowane metody weryfikacji pozwalają na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się, umożliwiają weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczają studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych związane są z realizacją prac w zespołach laboratoryjnych i projektowych, w których studenci zespołowo rozwiązują postawione przed nimi zadania. Metody w zakresie kompetencji społecznych obejmują weryfikację struktury podziału pracy pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu studenckiego oraz ocenę prezentacji praktycznych, symulacyjnych lub projektowych wyników jako sumy częściowych prezentacji wszystkich członków zespołu.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej. Umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2+.

Wytyczne w zakresie zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się dla przedmiotu określa § 11 Regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej. Zobowiązuje on kierownika przedmiotu m.in. do określenia metod etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się (egzamin, sprawdziany pisemne i ustne, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, projektów i in.), zasad zaliczania przedmiotu i wystawiania oceny końcowej z przedmiotu, terminów i trybu ogłaszania ocen uzyskiwanych przez studentów oraz zasad poprawiania ocen, możliwości i zasad udziału studentów w dodatkowych terminach sprawdzianów i egzaminów, zasad wymaganej obecności studenta na zajęciach, na których obecność jest obowiązkowa.

Monitorowanie zgodności treści zajęć i metod weryfikacji efektów uczenia się z określonymi w kartach przedmiotów, odbywa się na podstawie anonimowych ankiet studenckich oraz na podstawie hospitacji zajęć dydaktycznych.

Proces dyplomowania i jego szczegółowe zasady są określone w regulaminie studiów PW, a także w stanowisku Senatu zapisanym w Uchwale nr 41/XLV/03 z dnia 30 kwietnia 2003 r. Szczegółowe zasady dotyczące prowadzenia egzaminów dyplomowych na Wydziale MEiL zostały przyjęte przez Radę Wydziału i określają: zasady wyboru tematyki, obsady i liczebności seminariów; wymogi merytoryczne i formalne dotyczące prac dyplomowych; zasady przeprowadzenia egzaminu dyplomowego; procedurę i formy wyróżniania absolwentów; procedurę antyplagiatową, która określa tryb i zasady postępowania antyplagiatowego obowiązującego w Uczelni.

Na podstawie Regulaminu studiów PW określono zasady prowadzenia egzaminów dyplomowych na Wydziale MEiL PW (opublikowane na stronie Wydziału). Zasady te wskazują uprawnienia nauczycieli akademickich do prowadzenia prac dyplomowych, tematykę i wymagania stawiane pracom

dypłomowym, warunki przystąpienia do obrony prac dypłomowych, zasady na jakich odbywa się egzamin dypłomowy, ustalanie oceny na dypłomie.

Praca dypłomowa, stanowiąca zamknięte opracowanie tematu, jest sprawdzianem wiedzy nabytej w trakcie studiów oraz umiejętności posługiwania się nią i jej poszerzania, umiejętności stosowania metod badawczych, samodzielności myślenia i prawidłowego wyciągania wniosków, umiejętności formułowania ocen oraz znajomości literatury przedmiotu i jej krytycznej analizy. Praca dypłomowa winna mieć spis treści, wstęp z określeniem problemu badawczego, hipotezami i celem, poszczególne rozdziały stanowiące analizę materiału źródłowego oraz przeprowadzonych przez dypłomanta badań lub prac projektowych, zakończenie z wnioskami, bibliografię ewentualnie aneksu. Praca dypłomowa pod względem edytorskim powinna spełniać kryteria określone w Regulaminie. Student zostaje dopuszczony do egzaminu dypłomowego, gdy uzyska zaliczenia z wszystkich przedmiotów, zda wszystkie egzaminy oraz uzyska zaliczenie praktyk przewidzianych harmonogramem realizacji programu studiów, a także uzyska pozytywne oceny pracy dypłomowej wydane przez opiekuna i recenzenta.

Egzamin dypłomowy odbywa się przed komisją egzaminu dypłomowego właściwą dla kierunku kształcenia. Na egzamin dypłomowy składa się obrona pracy dypłomowej oraz egzamin inżynierski lub magisterski. Egzamin inżynierski i magisterski jest egzaminem ustnym. W jego trakcie student, odpowiadając na pytania członków Komisji, powinien wykazać się wiedzą programu studiów i ewentualnie specjalności, a w szczególności znajomością problematyki związanej z tematyką pracy dypłomowej. Z egzaminu inżynierskiego i magisterskiego Komisja ustala jedną wspólną końcową ocenę.

Zasady i procedury dypłomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ocena losowo wybranych prac dypłomowych zrealizowanych na kierunku mechanika i projektowanie maszyn z ostatnich kilku lat wskazuje, że ich jakość i poziom nie budzą zastrzeżeń. Prace dypłomowe na studiach pierwszego stopnia to przede wszystkim projekty inżynierskie, realizowane na bardzo dobrym poziomie, w których właściwie dobiera się literaturę. Prace dypłomowe na studiach drugiego stopnia zawierają pogłębioną znajomość podstawowej wiedzy teoretycznej i doświadczalnej w danej dziedzinie oraz umiejętność rozwiązywania problemów wymagających stosowania nowoczesnych metod z zakresu analiz teoretycznych czy empirycznych. Na szczególną uwagę zasługuje umiejętność korzystania przez studentów z metod badawczych i analitycznych oraz umiejętność definiowania i rozwiązywania problemów danej dziedzin.

Proces sprawdzania i oceny efektów uczenia się określony jest w kartach przedmiotów. Podane są tam metody sprawdzania przedmiotowych efektów uczenia dla poszczególnych form zajęć wchodzących w skład modułu w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji. Analiza wyników oceny wybranych prac etapowych studentów ocenianego kierunku pokazuje, iż stosowane metody sprawdzania oraz oceniania efektów uczenia się są adekwatne do zakładanych efektów i umożliwiają przypadków skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów uczenia się. Sprawdzone prace zawierały w większości adnotacje nauczyciela, wskazujące na błędy popełnione przez studentów. Wynika z nich rzetelność i bezstronność wystawionych ocen.

W opinii zespołu oceniającego wszystkie prace etapowe na kierunku mechanika i projektowanie maszyn są dobrze udokumentowane i pozwalają na ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.

Większość prac posiada ślady weryfikacji przez prowadzącego zajęcia co pozwala na weryfikację stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są prace etapowe i egzaminacyjne, projekty, prace dyplomowe, sprawozdania z praktyk. Są one monitorowane poprzez prowadzenie analiz pozycji absolwentów na rynku pracy lub kierunków dalszej edukacji. Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów itp., a także prac dyplomowych oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, nie budzą wątpliwości.

Studenci są współautorami publikacji naukowych, które są efektem realizacji projektów w ramach kół naukowych jak również prac dyplomowych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Obowiązujące warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są prawidłowe i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej nie budzą zastrzeżeń. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniające potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się nie budzą zastrzeżeń, a same metody weryfikacji i oceny osiągnięć studentów są poprawne. Zasady te zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodności i porównywalności ocen. Określają również zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie. Zasady te określają również procedury postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, projektów, prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektowych a także prac dyplomowych oraz stawiane im wymagania są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz dyscyplin do których kierunek jest przyporządkowany.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Na kierunku mechanika i projektowanie maszyn do realizacji zajęć dydaktycznych zatrudnionych jest 58 doświadczonych nauczycieli akademickich, w tym: 8 osób z tytułem naukowym profesora (13,79% kadry), 14 osób ze stopniem doktora habilitowanego (24,14% kadry), 28 osób ze stopniem naukowym doktora (48,28% kadry), 8 osób z tytułem naukowym magistra inżyniera (13,79% kadry).

Liczebność kadry i struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich umożliwiają prawidłową realizację zajęć na ocenianym kierunku.

Pracownicy badawczy i badawczo-dydaktyczni prowadzący zajęcia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn prowadzą także działalność naukową oraz posiadają dorobek naukowy w dyscyplinach: inżynieria mechaniczna, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. W latach 2015-2020 opublikowali łącznie ponad 1550 publikacji, w tym 261 publikacji w czasopiśmie z listy filadelfijskiej, 449 prac w czasopiśmie z listy B MNiSW, 847 innych publikacji oraz uzyskali 22 patenty. Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia na wizytowanym kierunku są autorami podręczników i materiałów dydaktycznych, prac na rzecz dydaktyki, opiekunami SKN, prowadzą zajęcia w języku obcym. Nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku uzyskali w latach 2015-2018 łącznie 25 nagród (m.in. indywidualne lub zespołowe nagrody Rektora PW za osiągnięcia dydaktyczne, Medale Komisji Edukacji Narodowej).

Dorobek nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn należy do dyscyplin: inżynieria mechaniczna, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jest aktualny i udokumentowany publikacjami naukowymi i patentami. Prace te stanowią podstawę prawidłowej realizacji zajęć na ocenianym kierunku oraz nabywania przez studentów kompetencji badawczych.

Uczelnia określiła wymagania odnośnie, kompetencji dydaktycznych kadry. Do roku akademickiego 2018/19 Politechnika Warszawska prowadziła seminarium pedagogiczne dla doktorantów i nowo przyjętych asystentów. Zaliczenie seminarium było obowiązkowe; zajęcia trwały jeden semestr (64 godziny dydaktyczne, 5 ECTS). Celem seminarium było przygotowanie pedagogiczne doktorantów i asystentów zatrudnionych na Politechnice Warszawskiej do prowadzenia zajęć dydaktycznych wszelkich typów na uczelni wyższej przez zapoznanie ich z podstawami teoretycznymi nauczania i wychowania oraz wskazaniem najczęstszych trudności występujących w tym procesie oraz sposobów ich przewyższania. Zajęcia obejmowały m.in. psychologiczne aspekty nauczania i uczenia się, filozofię wychowania, podstawy prezentacji nauki i techniki, dydaktykę szkoły wyższej, emisję głosu, metodykę nauczania przedmiotowego. Pracownicy Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, którzy zaliczyli seminarium są zatem należycie przygotowani od strony warsztatowej do prowadzenia zajęć dydaktycznych na wyższej uczelni. Po utworzeniu w Politechnice Warszawskiej szkół doktorskich, działalność seminarium pedagogicznego w poprzedniej formie została zakończona. Analogiczne zajęcia będą oferowane w ramach kształcenia w poszczególnych szkołach doktorskich.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn podnoszą swoje kwalifikacje dydaktyczne oraz językowe, przez udział w kursach i szkoleniach.

Duży, interdyscyplinarny zakres zainteresowań naukowych pracowników Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa jest bardzo korzystny dla dydaktyki na kierunku mechanika i projektowanie

maszyn. Podstawowe przedmioty prowadzą pracownicy rekrutujący się ze wszystkich jednostek Wydziału, aktywnie uczestniczący w badaniach, głównie w szeroko pojętej inżynierii mechanicznej, ale także w innych dyscyplinach. Przedmioty specjalistyczne, bezpośrednio dotyczące mechaniki i projektowanie maszyn prowadzone są przede wszystkim przez pracowników Zakładu Podstaw Konstrukcji, Zakładu Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji, Zakładu Mechaniki, Zakładu Aerodynamiki i Zakładu Termodynamiki. Zajęcia w przedmiotów dotyczących zagadnień technologii maszyn i technik wytwarzania prowadzone są przez pracowników Zakładu Obróbek Wykańczających i Erozyjnych (Wydział Inżynierii Produkcji).

Zajęcia takie jak języki obce, przedmioty z grupy humanistycznych, społecznych czy ekonomicznych oraz z wychowania fizycznego prowadzone są przez kadre zatrudnianą przez inne jednostki Politechniki Warszawskiej. Również zajęcia dotyczące *matematyki i fizyki* prowadzą specjaliści z Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych oraz z Wydziału Fizyki.

Podczas przydzielania zajęć dydaktycznych pracownikom, pod uwagę brana jest zgodność ich wykształcenia i doświadczenia zawodowego, w tym dorobku naukowego oraz dorobku dydaktycznego, z tematyką zajęć. Zajęcia wykładowe przydziela się pracownikom ze stopniem co najmniej doktora lub za zgodą Dziekana, innym nauczycielom akademickim z wieloletnim doświadczeniem zawodowym i dydaktycznym. Ostateczną listę obowiązków dydaktycznych pracowników zatwierdza Prodziekan ds. Dydaktycznych.

Szczególną troską otoczone są zajęcia dydaktyczne prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich oraz związanych z prowadzeniem działalności naukowej. Osoby przewidziane do prowadzenia takich zajęć dobiera się w taki sposób, by w jak największym stopniu mogły wykorzystać swoją wiedzę i doświadczenia, a wielu przypadkach zaprezentować w ramach zajęć dydaktycznych wyniki własnych prac badawczych, konstrukcyjnych itp. Zgodność tematyki prowadzonych zajęć z dorobkiem naukowym sprzyja włączaniu studentów w prace badawcze.

Prowadzenie zajęć w formach towarzyszących wykładom jest powierzane również doktorantom. Jest to uzasadnione zarówno wykorzystaniem dobrego kontaktu pokoleniowego studentów i doktorantów jak i koniecznością nabywania praktycznych kwalifikacji dydaktycznych przez doktorantów. W realizację procesu dydaktycznego, w miarę potrzeby, angażowani są również pracownicy z grupy inżynieryjno-technicznych.

Zespół oceniający PKA uznał, że nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku posiadają kompetencje dydaktyczne do prowadzenia zajęć w sposób prawidłowy i do efektywnego wspomaganie studentów w osiągnięciu założonych efektów uczenia się.

Wśród kadry dydaktycznej są również osoby, które przed podjęciem pracy na uczelni były zatrudnione w przemyśle. Doświadczenie takich osób także wykorzystywane jest w procesie dydaktycznym. Przykładowo są m. in. opiekunami Kół Naukowych.

Obsada zajęć nie budzi zastrzeżeń. Liczba nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn, jest dobrze dopasowana do potrzeb kierunku, obciążenie dydaktyczne nauczycieli akademickich jest rozłożone równomiernie, wszyscy nauczyciele wypełniają swoje pensum. Nie stwierdzono nadmiernego obciążenia dydaktycznego w żadnym jednostkowym przypadku. Nie stwierdzono również występowania zjawiska dwuetatowości. Dobór osób do prowadzenia poszczególnych zajęć jest realizowany z uwzględnieniem potrzeb kierunku oraz predyspozycji i doświadczenia zawodowego poszczególnych nauczycieli.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy lub artystyczny i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia są oceniani przez studentów w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem oraz przez innych nauczycieli, np. w formie hospitacji zajęć

Władze Wydziału na bieżąco monitorują aktywność naukową pracowników poprzez corocznie prowadzony monitoring postępów w działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Na Wydziale funkcjonują zasady okresowej oceny akademickiej, które zostały poddane aktualizacji w roku 2014. W chwili obecnej trwają prace na Uczelni w zakresie wprowadzenia nowych zasad oceny nauczycieli akademickich dostosowanych do regulacji Ustawy 2.0. Wyniki oceny bieżącej nauczyciela akademickiego są brane pod uwagę podczas planowania przydzielania zajęć dydaktycznych oraz prowadzenia polityki kadrowej Wydziału. Ocena dotyczy wszystkich nauczycieli akademickich, w trzech obszarach działalności: dydaktycznej, naukowej i organizacyjnej. W ocenie dydaktycznej pod uwagę brane są wyniki ankietyzacji przedmiotów przeprowadzanych zgodnie z zarządzeniami Rektora oraz wyniki hospitacji zajęć nauczycieli akademickich.

Na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Władze Wydziału zdecydowały o przeprowadzeniu szczegółowej oceny kadry w roku 2017 i 2018 z punktu widzenia osiągnięć naukowych i dydaktycznych. Przeanalizowano wnikliwie postępy wszystkich pracowników naukowo-dydaktycznych Wydziału w tym zakresie. Na tej podstawie, w uzgodnieniu z pracownikami i przełożonymi, dokonano zmian na kilkunastu stanowiskach i modyfikacji wynagrodzeń.

W ocenie pracownika naukowo-dydaktycznego uwzględnia się niezależnie trzy obszary aktywności, formułując ich oddzielne oceny: działalność dydaktyczną, działalność naukową oraz działalność organizacyjną. Ocena przeprowadzana jest w oparciu o autoreferat nauczyciela akademickiego, który zawiera informację o wszystkich zakresach aktywności. Wynik oceny wykorzystywany jest przez przełożonego do monitorowania działalności nauczyciela akademickiego. Bieżące monitorowanie aktywności pozwala na zidentyfikowanie problemów, a także przeprowadzenie rozmów z wybranymi pracownikami.

Istotnym instrumentem oceny kadry są okresowe hospitacje zajęć, ankiety studenckie zajęć dydaktycznych oraz ankiety absolwentów. Zasady i kryteria oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy są jasno określone i znane zainteresowanym. Uczelnia umożliwia studentom dokonanie po każdym semestrze oceny nauczyciela akademickiego w zakresie wypełniania przez niego obowiązków związanych z kształceniem, w formie anonimowych ankiet. Określona jest procedura ankietowania, oparta na e-kwestionariuszach dla różnych rodzajów zajęć oraz e-raportach. Na ocenianym kierunku stosowany jest system hospitacji zajęć. Hospitacja i ocena zajęć wykonywana przez kierowników zakładów. Wykonywana jest w miarę potrzeb, zwłaszcza dotyczy to nowych pracowników oraz nowo uruchomionych przedmiotów oraz zajęć, do których zgłaszane były zastrzeżenia.

Na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa prowadzona jest ankieta absolwentów, która ocenia m. in. jakość kształcenia, a zatem pośrednio nauczycieli akademickich. Wykorzystywane są tu

przede wszystkim działania ogólnouczelniane, realizowane przed Biuro Karier PW oraz Dział Badań i Analiz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej. Wyniki tych badań przekazywane są na Wydział i analizowane przez Prodziekana ds. Dydaktycznych, Komisję ds. Kształcenia i Komisję ds. Jakości Kształcenia. W analizach wykorzystywane są także dane opracowywane przez ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół Wyższych.

Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa wspiera rozwój naukowy nauczycieli przez udzielanie urlopu na dokończenie pracy naukowej. Finansowane przez Wydział są opłaty patentowe oraz opłaty za opublikowanie artykułów w czasopiśmie naukowych. Nauczyciele mogą wyjeżdżać do ośrodków zagranicznych w celach realizacji wspólnych tematów.

Władze Wydziału stwarzają warunki pracy stymulujące i motywujące pracowników prowadzących kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb i wszechstronnego doskonalenia, w tym umożliwiając i zachęcając pracowników do korzystania ze staży krajowych i zagranicznych, dzięki którym nawiązywana jest współpraca z jednostkami przemysłowymi, badawczymi i uniwersyteckimi oraz nagradzają najaktywniejszych, poprzez wykorzystywanie dostępnych instrumentów finansowych, w tym podwyżek wynagrodzeń. Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa podejmuje szereg działań zmierzających do wzmocnienia potencjału kadrowego jednostki poprzez stwarzanie korzystnych warunków do wszczynania kolejnych postępowań awansowych przez nauczycieli akademickich. W wyniku podjętych przez kierownictwo Wydziału starań w zakresie wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego, w latach 2011-2015 w ramach projektu dużej skali pn. *Program rozwoju dydaktycznego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa* zrealizowano kompleksowy program podnoszenia kompetencji dydaktycznych i merytorycznych nauczycieli akademickich oraz doktorantów Wydziału. Oprócz stypendiów, wizyt studyjnych i staży zagranicznych, sfinansowano ponad 131 szkoleń (1100 osoboszkoleń dla 103 nauczycieli akademickich i 90 doktorantów Wydziału z zakresu oprogramowania inżynierskiego stosowanego w dydaktyce).

Również w latach 2014-2019 na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa podjęto wiele działań zmierzających do poniesienia kompetencji nauczycieli. Kadra Wydziału miała możliwość skorzystania z kompleksowego programu szkoleń, mających na celu podnoszenie kompetencji dydaktycznych i merytorycznych nauczycieli akademickich.

Pracownicy chętnie podnoszą swoje kompetencje nie tylko poprzez udział w szkoleniach z tzw. twardych umiejętności, ale również doksztalając się z języków obcych, design thinking, wykorzystywania technologii ICT w dydaktyce czy nowoczesnych i innowacyjnych metod kształcenia. Wydział dba o podnoszenie kompetencji kadry poprzez staże i wyjazdy dydaktyczne (University of West Bohemia, University of Illinois, Freiburg University). Mobilność akademicka jest dwukierunkowa – na wydział przyjeżdżają profesorowie wizytujący (University of Aeronautics and Astronautics).

Rozwój kadry Wydziału wspiera także możliwość uzyskania płatnego urlopu naukowego, umożliwiającą pracownikom skoncentrowanie wysiłków całkowicie na pracy badawczej w jej krytycznych momentach. Na przykład, w latach 2018-2019 dwóch pracowników Zakładu Teorii Maszyn i Robotów, zaangażowanych w kształcenie na kierunku mechanika i projektowanie maszyn, skorzystało z takiego urlopu, co wydatnie przyczyniło się do ich rozwoju i awansu naukowego (uzyskania doktoratu i habilitacji).

Na szczeblu Uczelni funkcjonuje system nagród rektorskich obejmujący działalność organizacyjną, dydaktyczną i naukową. Corocznie pracownicy Wydziału występują z wnioskami o nagrody rektorskie, które są wstępnie opiniowane przez powołane komisje i przez Radę Wydziału. Wyróżniający się

pracownicy są rekomendowani do nagród i stypendiów krajowych, otrzymują wsparcie w procesie patentowania oraz urlopy naukowe na odbycie staży.

Na mocy decyzji Dziekana Wydziału funkcjonuje Komisja ds. Nauki i Tytułów, której rola polega na formułowaniu rekomendacji i udzielaniu pomocy pracownikom w wystąpieniach o stopnie doktora habilitowanego oraz tytuł profesora. Komisja ta, złożona z profesorów seniorów Wydziału, stanowi także ciało doradcze wspomagające Dziekana w formułowaniu i prowadzeniu polityki kadrowej. Jej wpływ na awanse pracowników naukowych był szczególnie widoczny w roku 2018 i 2019, gdy kilkunastu pracowników Wydziału wystąpiło o tytuł profesorski lub stopień doktora habilitowanego. Od roku 2014 ponad 20 pracowników Wydziału uzyskało doktoraty w dyscyplinach mechanika lub budowa i eksploatacja maszyn, wpisujące się tematycznie w dyscyplinę inżynieria mechaniczna. Siedmiu pracowników uzyskało habilitację w tych dyscyplinach. Od 2014 roku dwóch pracowników Wydziału uzyskało tytuł profesorski w dziedzinie nauk technicznych na podstawie dorobku, który może być sklasyfikowany w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa wdrożone są zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. W zakresie rozwiązywania konfliktów w pierwszej kolejności obowiązuje ścieżka służbowa tzn. pracownik zgłasza problem do swojego bezpośredniego przełożonego. Jeśli przełożony uzna, że zgłoszony problem nie może zostać rozwiązany na poziomie Jednostki organizacyjnej, zgłasza go Dziekanowi i dalej do Kancelarii Rektora, która obsługuje Uczelnią Komisję Dyscyplinarną ds. Nauczycieli Akademickich. Rektor po zapoznaniu się za sprawą może skierować ją do Komisji Dyscyplinarnej, Etyki bądź do Mediatora. Komisja, do której przekazano sprawę, prowadzi ją i przekłada informację Rektorowi odnośnie kary. W przypadku, gdy pracownik odwoła się od orzeczonej kary, odwołanie to kierowane jest do drugiej instancji.

W przypadku naruszenia przepisów przez studenta sprawa kierowana jest poprzez biuro Rektora do komisji dyscyplinarnej ds. studentów. Dodatkowo w przypadku konfliktów studentów może zostać zastosowany tryb dodatkowy, w którym problemy studentów mogą być zgłaszane do Samorządu Studenckiego bądź bezpośrednio do Prodziekanów/Dziekana. Zgłaszane problemy omawiane są na Kolegium Dziekańskim i jeśli istnieje możliwość rozwiązania „problemu”, czynione są odpowiednie kroki. Jeśli nie ma takiej możliwości po zapoznaniu się z istotą problemu, Dziekan kieruje sprawę przez Kancelarię Rektora do komisji dyscyplinarnej. Studenci są informowani o swoich prawach i uzyskują wsparcie Samorządu Studenckiego.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn mają aktualny dorobek naukowy, udokumentowany licznymi publikacjami naukowymi i patentami krajowymi i zagranicznymi oraz posiadają doświadczenie zawodowe w zakresie dyscyplin: inżynieria mechaniczna, automatyka, elektronika i elektrotechnika, do których przypisany jest oceniany kierunek.

Posiadają oni kompetencje dydaktyczne gwarantujące uzyskiwanie przez studentów założonych efektów uczenia się.

Zostały stworzone warunki kadrowe prawidłowej realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku, w tym możliwości nabywania przez studentów kompetencji badawczych. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli są rozłożone równomiernie, co prowadzi do wypełnienia pensum wszystkich nauczycieli oraz uniknięcia przeciążenia nauczycieli nadgodzinami.

Dobór nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych zajęć jest transparentny, oparty na doborze osób o kompetencjach dopasowanych do potrzeb kierunku. Nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn są oceniani przez studentów za pomocą ankiet oraz przez doświadczonych dydaktyków za pomocą hospitacji. Oceniają oni także za pomocą ankiet realizację prowadzonych przez siebie zajęć i ich odbiór przez uczestniczących studentów. Zgodnie z przepisami prawa nauczyciele akademicy są oceniani okresowo przez władze Uczelni, a wyniki tych ocen są wykorzystywane także do doskonalenia procesu dydaktycznego na ocenianym kierunku oraz korygowania indywidualnych ścieżek rozwoju naukowego poszczególnych prowadzących zajęcia.

Polityka kadrowa uwzględnia także zasady rozwiązywania konfliktów i reagowania na różne formy dyskryminacji i przemocy. Stworzone zostały warunki instytucjonalne do minimalizacji negatywnych zachowań wewnątrz społeczności akademickiej na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa. Zespół oceniający pozytywnie ocenia politykę kadrową prowadzoną przez władze Wydziału oraz narzędzia jej realizacji.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Program studiów kierunku mechanika i projektowanie maszyn jest realizowany w 4 budynkach Wydziału. Zajęcia realizowane są w salach audytoryjnych, ćwiczeniowych i seminaryjnych oraz laboratoriach. Sale audytoryjne są wyposażone w projektory, laptopy, ekrany stałe lub zwijane, nagłośnienie. W niektórych salach jest Internet oraz bezprzewodowe systemy nagłaśniające z kolumnami głośnikowymi, wideoprojektory, monitory, rzutniki pisma, pulpity operatora z panelami, rozdzielacze wideo, rolety okienne, oświetlenie o regulowanym natężeniu. Sprzęt jest nowoczesny i jest sprawny.

Siedzibą Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa są trzy gmachy: Aerodynamiki, Lotniczy i Nowy Lotniczy tworzące zwarty kompleks i zajmowane przez Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki

Stosowanej oraz czwarty budynek, którym jest gmach Instytutu Techniki Ciepłej. Powierzchnia użytkowa wszystkich budynków Wydziału przekracza 22 tys. m². Większość zajęć studentów kierunku mechanika i projektowanie maszyn odbywa się w Instytucie Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej przy ul. Nowowiejskiej 24. Zajęcia wykładowe prowadzone dla więcej niż jednego kierunku (np. wykłady z Mechaniki Płynów 1) prowadzone są zwykle w dużych salach wykładowych, w szczególności w auli T1 (224 miejsca) w gmachu Instytutu Techniki Ciepłej. Władze Wydziału wykazują dużą aktywność w pozyskiwaniu środków na modernizację bazy dydaktycznej i naukowej. W latach 2017-2019, za kwotę ponad 7 mln PLN, zrealizowano program *Modernizacja obiektów dydaktycznych Wydziału MEiL*, w ramach którego m.in. zmodernizowano sale A0, A3 i A4 w gmachu Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej.

W czerwcu 2019 roku rozpoczęła się realizacja projektu *Optymalizacja przestrzenna istniejącej infrastruktury budowlanej Wydziału MEiL*, za kwotę ponad 31 mln PLN. Celem tego projektu jest gruntowna modernizacja hali C (w której znajdują się laboratoria dydaktyczne, związane głównie z kierunkiem energetyka oraz laboratoria naukowe), budowa nowych sal wykładowych (w tym sali na ok. 140 miejsc) oraz pomieszczeń dla kół naukowych wyposażonych w niezbędne media.

Na modernizację infrastruktury dydaktycznej (oraz dostosowanie budynków do współczesnych wymagań, w tym osób z niepełnosprawnościami) przeznaczane były także środki uzyskiwane w ramach takich programów jak kierunki zamawiane *Kształcenie w dziedzinie automatyki i robotyki dla potrzeb gospodarki opartej na wiedzy* (lata 2012-2015), *Nowoczesny absolwent kierunku Energetyka na rynku pracy XXI wieku* (lata 2013-2015), *Program rozwoju dydaktycznego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej* (2011-2015), dotacja projakościowa (z tych środków sfinansowano m.in. częściowe wyposażenie laboratorium elektrotechniki i elektroniki oraz laboratoria komputerowe).

Ze względu na kształcenie na kierunku mechanika i projektowanie maszyn, realizowanego przede wszystkim w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna, jako najistotniejsze należy wskazać następujące laboratoria: Laboratorium aerodynamiki, Laboratorium wytrzymałości materiałów i konstrukcji, Laboratorium pomiarów cieplnych, Laboratorium elektrotechniki, Laboratorium obróbek erozyjnych (Zakład Obróbek Wykańczających i Elektroerozyjnych, Wydział Inżynierii Produkcji). Laboratorium Aerodynamiki posiada 9 tuneli aerodynamicznych i kanał wodny. Tunel o zmiennej turbulencji jest tunelem zamkniętym z dwoma zamkniętymi przestrzeniami pomiarowymi. Tunel przemysłowy, nazywany również środowiskowym, przeznaczony jest do pomiarów, badań opływu oraz wizualizacji opływu obiektów urbanistycznych. Tunel lotniczy jest przeznaczony do pomiarów wagowych modeli płatów, statków powietrznych oraz pocisków i rakiet. Tunel transoniczny/supersoniczny przeznaczony jest do badań przepływów dwuwymiarowych. Tunel łopatkowy przeznaczony jest do badań przepływów w turbinach i sprężarkach w warunkach cold-gas. Wykorzystuje się go do badania palisad łopatek w nadkrytycznym i podkrytycznym zakresie prędkości oraz wpływu wilgotności powietrza na przepływ przez palisadę. Tunel małej turbulencji przeznaczony jest do badań zjawisk występujących przy opływie profili lotniczych w tym przede wszystkim wyznaczania rozkładu ciśnienia na umieszczonym w tunelu modelu. Pozostałe dwa tunele służą tylko do celów dydaktycznych w zakresie demonstracji zjawisk zachodzących w warstwie przyściennej oraz badania przyrządów pomiarowych. Tunel wodny przeznaczony jest do pomiarów oraz wizualizacji ciał nieopływowych przy małych liczbach Reynoldsa.

Laboratorium Wytrzymałości Materiałów wyposażone jest w stanowiska dydaktyczne służące do przeprowadzania podstawowych eksperymentów z obszaru badań wytrzymałości materiałów i

konstrukcji (badania deformacji, pól odkształceń oraz naprężenia w prętach tarczach i powłokach). W laboratorium realizuje się ćwiczenia m.in. ze zginania belek, skręcania prętów, utraty stateczności, badania współczynników koncentracji naprężenia. Stanowiska dydaktyczne wyposażone są m.in. w aparaturę do tensometrycznego pomiaru odkształceń oraz indukcyjnego pomiaru przemieszczeń. Studenci w ramach zajęć dydaktycznych wykonują również badania materiałowe w zakresie statycznej próby rozciągania, badania udarności i twardości. Ponadto, w celach dydaktycznych takich jak zaawansowane projekty, prace przejściowe i dyplomowe. Studenci wykorzystują maszyny wytrzymałościowe oraz maszyny zmęczeniowe, w tym giętno-obrotową. Dzięki temu możliwe są badania w zakresie określania podstawowych wielkości mechanicznych w tym trwałości zmęczeniowej i mechaniki pękania. W laboratorium dostępne są zaawansowane systemy pomiarowe/wizualizacyjne do ultradźwiękowej diagnostyki defektoskopowej oparte na technice Phase Array. Laboratorium posiada obróbkowe maszyny elektroerozyjne EDM i WEDM dzięki którym przygotowywane są próbki do badań materiałowych jak również konstrukcje prototypowe z materiałów trudnoobrabialnych.

Laboratorium pomiarów cieplnych (Zakład Termodynamiki) wyposażone jest w następującą aparaturę: Netzsch LFA 457 Microflash oraz Netzsch LFA 447 Nanoflash – urządzenia do pomiarów dyfuzyjności cieplnej, Netzsch DSC 404 Pegasus F1 (kalorymetr skaningowy) – urządzenie do pomiarów zmian entalpii, ciepła właściwego, ciepła przemian fazowych itp., DSC-7, Perkin-Elmer (kalorymetr skaningowy) – urządzenie do pomiarów pojemności cieplnej materiałów (ciepła właściwe, ciepła i temperatury przemian fazowych), Brookfield CAP2000+H – wiskozymetr stożkowy, urządzenie do pomiarów lepkości cieczy. Laboratorium posiada także specjalistyczne systemy i urządzenia pomocnicze, min. wagi laboratoryjne (analityczne), homogenizator ultradźwiękowy, komorę klimatyczną oraz różnorodne czujniki do pomiarów temperatury (w tym kamery termowizyjne).

Laboratorium Elektryczne, którego wyposażenie laboratorium składa się z uniwersalnych stanowisk badawczych, na których wykonywane są ćwiczenia z zakresu wyznaczania stanów pracy obwodów elektrycznych i sieci elektroenergetycznych, parametrów odbiorników energii elektrycznej, instalacji i urządzeń elektrycznych, problematyki jakości energii elektrycznej, badania maszyn elektrycznych, urządzeń gwarantowanego zasilania, projektowania i programowania automatyki budynku (inteligentnej instalacji elektrycznej). Laboratorium dysponuje ponadto tablicami ekspozycyjnymi z rzeczywistymi elementami instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych, wyposażone jest w nowoczesny sprzęt pomiarowy przeznaczony do analizy parametrów sieci, samodzielnego wykonywania podstawowych pomiarów parametrów elektrycznych i elektroenergetycznych, symulacji zjawisk a także przeprowadzania badań z zakresu funkcjonowania urządzeń elektrotechnicznych. Wyposażenie stanowisk ćwiczeniowo-badawczych w Laboratorium Elektrycznym obejmuje m.in.: nowoczesne przyrządy pomiarowe: uniwersalne mierniki cyfrowe SANWA, mierniki cęgowe, watomierze cyfrowe; analizatory parametrów sieci elektroenergetycznej ND1 i ND20, analizator jakości energii elektrycznej FLUKE z wyposażeniem niezbędnym do wykonywania pomiarów w instalacjach lub sieciach elektroenergetycznych; liczniki energii elektrycznej: cyfrowy z możliwością programowania i zdalnego odczytu oraz analogowy (indukcyjny); modele obciążeń: regulowane rezystory, regulowana indukcyjność, regulowana pojemność; transformatory do badań: jednofazowe i trójfazowe, autotransformatory i generatory sygnałów DC; układ badawczy maszyny prądu stałego; nowoczesne układy i urządzenia przeznaczone do badań laboratoryjnych: UPS, funkcjonalna struktura inteligentnej instalacji elektrycznej, elementy osprzętu elektroenergetycznych linii kablowych, urządzenia zabezpieczające w instalacjach elektrycznych, nowoczesne źródła światła; luksomierz z wyposażeniem: sonda iluminacji, sonda luminacji i sonda radiacji; kompletne stanowisko laboratoryjne do badania 1,5 kW silnika 3-fazowego asynchronicznego sprzężonego z generatorem 3-

fazowym z możliwością pracy w trybie zsynchronizowania z dystrybucyjną siecią elektroenergetyczną. Studenci kierunku mechanika i projektowanie maszyn mają także zajęcia w laboratoriach Zakładu Obróbek Wykańczających i Erozyjnych (część Wydziału Inżynierii Produkcji). Zakład ten prowadzi dla ocenianego kierunku następujące przedmioty dla studiów stacjonarnych pierwszego stopnia: Techniki wytwarzania I, Techniki wytwarzania II, Technologia maszyn I, Technologie wytwarzania części maszyn i konstrukcji w energetyce oraz drugiego stopnia: Zintegrowane systemy wytwarzania. W ramach prowadzonych przedmiotów przedstawiane są zagadnienia dotyczące: tendencji rozwojowych i uwarunkowań rynkowych współczesnych technologii wytwarzania, doboru maszyn i urządzeń oraz ich oprzyrządowania wykorzystywanych w procesach wytwarzania, badania procesów wytwarzania, budowy i działania maszyn i urządzeń stosowanych we współrzędnościowej technice pomiarowej oraz ich zastosowania. Istotną część zajęć dydaktycznych stanowi również przedstawienie różnych technologii wytwarzania w środowisku wybranych komercyjnych systemów wspomaganie projektowania i wytwarzania CAD/CAM. Studenci nabywają umiejętności opracowywania programów obróbki technologicznej dla obrabiarek sterowanych numerycznie z uwzględnieniem dobru maszyn i urządzeń technologicznych oraz pomocy warsztatowych. Uzyskują także umiejętności identyfikacji i opracowania złożonych zadań z zakresu projektowania technologicznego z uwzględnieniem aspektów organizacyjnych i ekonomicznych.

Zespół laboratoriów dydaktycznych Zakładu Obróbek Wykańczających i Erozyjnych obejmuje następująca laboratoria składowe: Laboratorium Obróbek Erozyjnych, Laboratorium Obróbek Ściernych, Laboratorium Metrologii Wielkości Geometrycznych, Laboratorium Zaawansowanych Systemów CAD/CAM oraz Laboratorium Warstwy Wierzchniej.

Praca w laboratoriach badawczych i dydaktycznych umożliwia pracownikom i studentom dostęp do nowoczesnej aparatury i realizowanie badań naukowych. Studenci odbywają w nich zajęcia dydaktyczne, realizują prace dyplomowe, swoją działalność prowadzą Studenckie Koła Naukowe.

W laboratoriach znajduje się wyposażenie do prowadzenia ćwiczeń dydaktycznych na kierunku mechanika i projektowanie maszyn oraz specjalistycznych badań naukowych. Przyrządy pomiarowe są najnowszej generacji, a stanowiska pomiarowe są zaprojektowane do prowadzenia unikatowych badań diagnostycznych, poznawczych i rozwojowych nowych technologii i technik stosowanych w inżynierii mechanicznej.

Większość laboratoriów specjalistycznych jest przeznaczona zarówno do prac naukowo-badawczych jak i do realizacji dydaktyki. Laboratoria podstawowe są wykorzystywane jedynie w dydaktyce, a wysokospecjalistyczne - tylko w badaniach naukowych, pracach dyplomowych i pracach kół naukowych.

W ocenie zespołu oceniającego PKA laboratoria i ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, odpowiadają rzeczywistym warunkom przyszłej pracy badawczej i zawodowej oraz zapewniają prawidłową realizację zajęć. W laboratoriach stworzone są możliwości przygotowania studenta studiów pierwszego stopnia do prowadzenia badań naukowych, a studenta studiów drugiego stopnia do udziału w badaniach. W laboratoriach są spełnione wymagania BHP.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne sal, aparatura badawcza, zainstalowane oprogramowanie są sprawne, odzwierciedlają obecny stan techniki i umożliwiają prawidłową realizację zajęć na kierunku mechanika i projektowanie maszyn. Stworzone zostały możliwości stosowania w procesie dydaktycznym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

W salach i laboratoriach mieszczą się grupy studentów studiujące na kierunku mechanika i projektowanie maszyn. Liczby stanowisk umożliwiają studentom pracę w małych grupach. Na stanowiskach badawczych studenci mogą wykonywać samodzielnie czynności badawcze.

Baza dydaktyczna Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa jest dostępna dla studentów także poza godzinami zajęć dydaktycznych, za wiedzą kierownika laboratorium, najczęściej w godzinach konsultacji nauczyciela akademickiego, a w przypadku dyplomantów - w całym semestrze dyplomowym.

Dyplomanci oraz studenci działający w SKN mają dostęp do infrastruktury związanej z badaniami naukowymi. Nad badaniami prowadzonymi przez dyplomantów nadzór sprawuje opiekun pracy dyplomowej, a w przypadku studentów działających w SKN - nauczyciel akademicki, opiekun SKN. Na Uczelni dostępem do technologii informacyjno-komunikacyjnych zajmuje się Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej. W jego gestii jest m.in. dystrybucja oprogramowania, zarówno podstawowego – systemów operacyjnych, pakietu Microsoft Office, jak również specjalistycznego. Studenci i pracownicy Wydziału mogą korzystać z takich programów jak Ansys/Fluent, LabView, ADAMS, Matlab, LabView, SolidWorks, Statistica i inne.

Na Wydziale, ze względu na rozdzielenie głównych budynków, powołane są dwa zespoły zajmujące się całokształtem działań związanych z dostępem do zasobów informatycznych oraz wsparciem studentów i pracowników w tym zakresie. Działania te koordynuje pełnomocnik Dziekana ds. informatyzacji i kontaktów z Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej.

W poszczególnych Instytutach funkcjonują laboratoria komputerowe wykorzystywane do zajęć dydaktycznych z takich przedmiotów, jak: *informatyka I i II, metody obliczeniowe mechaniki płynów, metoda elementów skończonych, optymalizacja konstrukcji lotniczych, a także laboratoria z przedmiotów specjalistycznych*. Działają także klastry obliczeniowe, na których prowadzone są obliczenia w ramach prac dyplomowych, prac przejściowych i projektów obliczeniowych z wykorzystaniem wspomnianych wyżej pakietów obliczeniowych jak również specjalistycznych pakietów CAD/CAM/CAE.

We wszystkich pomieszczeniach edukacyjnych Wydziału dostępny jest szybki Internet bezprzewodowy.

W wyniku realizacji wspomnianych wyżej projektów inwestycyjnych, a także wcześniejszych, np. *Programu rozwoju dydaktycznego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa*, zakończonego w 2015 roku, wszystkie budynki Wydziału są przystosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

Studenci i pracownicy Wydziału korzystają z zasobów zgromadzonych w Bibliotece Głównej Politechniki Warszawskiej oraz w trzech bibliotekach działających na Wydziale (bibliotece wydziałowej oraz dwóch bibliotekach instytutowych).

Biblioteka Główna Politechniki Warszawskiej ma dostęp do Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych *Academica*, która oferuje wgląd w polskie publikacje, książki i czasopisma w wersji elektronicznej oraz udostępnia przeszło 2.5 mln dokumentów. Ponadto biblioteka umożliwia dostęp do ponad 50 tys. tytułów czasopism elektronicznych oferowanych bezpośrednio oraz 88 licencjonowanych baz danych. Zbiór e-książek dostępnych w ramach licencji liczy ponad 200 tys. tytułów.

Biblioteka Wydziałowa gromadzi księgozbiór zgodnie z profilem kształcenia i obszarem działań naukowych realizowanych na Wydziale. Biblioteka Wydziałowa zapewnia obsługę biblioteczną oraz informacyjną studentom, doktorantom i pracownikom własnej jednostki, a w dalszej kolejności

użytkownikom pozostałych jednostek Politechniki Warszawskiej oraz osobom spoza Uczelni. Większość zbiorów udostępniana jest na zewnątrz, natomiast pozostałe na miejscu. Biblioteka posiada wypożyczalnię i czytelnię wyposażoną w stanowiska komputerowe dla użytkowników. Również przed wejściem do biblioteki znajdują się komputery, będące stale do dyspozycji zainteresowanych, posiadające dostęp do Internetu i katalogu; można z nich korzystać także poza godzinami pracy biblioteki. Z Biblioteką Wydziałową współpracują biblioteki instytutowe (posiadają łącznie ponad 10 tys. książek). Gromadzą one zbiory ściśle związane z profilem naukowym instytutów.

Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Doskonalenie bazy naukowej i dydaktycznej jest, w obecnym świecie szybko zmieniających się technologii, jednym z kluczowych czynników decydujących o jakości kształcenia i jego spójności z aktualnymi wymaganiami rynku pracy. Władze Wydziału, ale także kierownicy zakładów dydaktycznych, mają tego świadomość i podejmują wiele starań mających na celu unowocześnienie bazy dydaktycznej.

Monitoring stanu i potrzeb laboratoriów naukowo-dydaktycznych jest na bieżąco prowadzony przez kierowników (opiekunów) laboratoriów oraz kierowników Zakładów dydaktycznych. Ocena najbardziej pilnych potrzeb inwestycyjnych w tym zakresie jest prowadzona na szczeblu instytutów, w porozumieniu z władzami Wydziału (kolegium dziekańskie). Laboratoria badawcze i dydaktyczne są na bieżąco modernizowane i rozbudowywane.

Przy planowaniu i przeprowadzaniu modernizacji bazy dydaktycznej istotne znaczenie mają także opinie studentów, wyrażane w ankietach dotyczących zajęć (w ankiecie studenci mogą ocenić wyposażenie sal dydaktycznych oraz stan techniczny dostępnego wyposażenia).

W trosce o dostęp do najnowszej literatury naukowej, Biblioteka Wydziałowa cyklicznie organizuje wystawy książek kluczowych wydawców, które pozwalają na uzupełnianie stanu biblioteki wydziałowej oraz instytutowych o najnowsze wydawnictwa z obszaru zgodnego z profilem Wydziału.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa obejmuje budynki bardzo dobrze dostosowane do potrzeb dydaktyki na kierunku mechanika i projektowanie maszyn. W laboratoriach znajduje się nowoczesne wyposażenie umożliwiające realizację ćwiczeń laboratoryjnych o tematyce zgodnej ze współczesnymi potrzebami przemysłu i badań naukowych w dyscyplinach: inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika. W laboratoriach użytkowany jest również sprzęt starszy, którego czas amortyzacji wynosi wiele dziesięcioleci. Niemniej jednak jest on w pełni sprawny. Wyposażenie laboratoriów jest dostosowane do uzyskania przez studentów założonych efektów uczenia się.

Sal audioryjne i seminaryjne są wyposażone w nowoczesne urządzenia audiowizualne, elektroniczne i informatyczne.

Studenci kierunku mechanika i projektowanie maszyn korzystają z nowoczesnej Biblioteki Politechniki Warszawskiej oraz Bibliotek Wydziałowych i współpracujących z nimi bibliotek instytutowych, w których są udostępniane wszystkie pozycje bibliograficzne potrzebne studentom ocenianego kierunku.

Dotyczy to książek, czasopism specjalistycznych, patentów, norm, baz bibliograficznych i zbiorów specjalnych. Wyposażenie Bibliotek i ich organizacja spełniają wysokie wymagania współczesnych przepisów, gromadzą systematycznie najnowsze pozycje literatury technicznej, profilując tworzone zbiory na potrzeby określonych grup użytkowników, w tym studentów i pracowników kierunku mechanika i projektowanie maszyn.

Władze Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa zorganizowały system przeglądów wyposażenia, działający w sposób ciągły. Jego rolą jest ocena stanu technicznego sprzętu, jego zużywania się i możliwości dalszej pracy, sygnalizowania potrzeb nowych zakupów, sprawdzania stanu bezpieczeństwa użytkowania.

Sale dydaktyczne, laboratoria oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania na kierunku mechanika i projektowanie maszyn i zostały w nich zapewnione warunki techniczne do uzyskiwania przez studentów założonych efektów uczenia się.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

W celu zapewnienia stałego doskonalenia jakości kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn Rada Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa powołała Radę Konsultacyjną. Zadaniem Rady jest dostosowanie kształcenia m.in. na wizytowanym kierunku do wymagań rynku pracy. Do kompetencji Rady należy:

- sygnalizowanie potrzeb przemysłu w kontekście modernizacji programu studiów,
- bieżące doradztwo w zakresie programów studiów,
- współudział w ocenie procesu jakości kształcenia z pozycji pracodawców,
- proponowanie tematów prac dyplomowych,
- współpraca w zakresie realizacji projektów, w tym naukowych, grantów, konferencji i seminariów,
- opiniowanie programów studiów,
- analiza dostosowania efektów uczenia się do potrzeb rynku pracy.

Członkami Rady są następujący eksperci z zakresu mechaniki i projektowania maszyn: Dyrektor Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN, Prezes Zarządu Energy Management & Conservation Agency S.A., Dyrektor Laboratorium Polonia Aero, Prezes Zarządu PROFIM Sp. z o.o., Prezes Zarządu i Dyrektor Zarządzający GE, Dyrektor Zarządzający GE Power Polska, Dyrektor Generalny Mitsubishi Hitachi Power Europe, Prezes Zarządu Zakładu Automatyki Przemysłowej -

Robotyka Sp. z o.o., Dyrektor Instytutu Lotnictwa, Dyrektor Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów, Wiceprezes Zarządu ENEA Serwis.

Ponadto w latach 2018-2019 w ramach projektu NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca” przeprowadzono diagnozę potrzeb pracodawców i instytucji współpracujących z PW odnośnie kształcenia w zakresie dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna, która jest dyscypliną wiodącą dla wizytowanego kierunku.

Przykładami bezpośredniej współpracy i zaangażowania interesariuszy zewnętrznych w proces kształcenia oprócz praktyk i staży studenckich jest szereg prezentacji i pokazów, corocznie organizowanych przez firmy komercyjne, np. GE Engineering. Ponadto przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych uczestniczą w prowadzeniu zajęć ze studentami (konstruktor PZL Warszawa-Okęcie, założyciel i prezes firmy Uniflow Dynamics, pracownicy firm ETC-PZL Aerospace Industries i GKP Aero). Dobór przedstawicieli instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz potrzebami rynku pracy właściwymi dla kierunku mechanika i projektowanie maszyn.

Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami jest prowadzona systematycznie, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego współpracują z kadrą ocenianego kierunku również na rzecz studentów. Współpraca ta polega na: organizacji obowiązkowych praktyk studenckich. W proces ten zaangażowane są takie instytucje jak: ALSTOM Konstal S.A., Elektrownia Kozienice, General Electric, Instytut Lotnictwa, Kongsberg Automotive, PGE Energetyka Jądrowa, PGNIG Termika, PLL LOT, Polska Spółka Gazownictwa, Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, Sener, PZL Mielec, PZL Świdnik, PZL Warszawa, Airbus Helicopters Polska Sp. z o.o. (Łódź), Airbus Poland S.A. PZL Warszawa – Okęcie, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Fundacja Badań i Rozwoju Nauki, Instytut Lotnictwa Engineering Design Center (EDC), Instytut Lotnictwa: Sieć Badawcza Łukasiewicz, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, LOT Aircraft Maintenance Services, LS Airport Services, (Warszawa, Kraków), MESKO Spółka Akcyjna (Skarżysko Kamienna), Pratt & Whitney AeroPower (Rzeszów), Pratt & Whitney (Kalisz), Thales Polska Sp. z o.o., WB Electronics S.A. (Ożarów Mazowiecki), 3Dream (Łomianki), ALL4JETS Sp. z o.o., Central European Engine Services Sp z o.o. – CEES, EDAG Engineering Polska Sp. z o. o., ERKO sp. z o.o. sp. k. Jonkowo (k. Olsztyna), Evionica Sp. z o.o., FlyArgo, GA SYSTEM Sp. z o.o. (Mielec), Jet Story Sp. z o.o., OKAEL Sp. z o.o. (Michałowice), PIMET S.J. (Piastów), RED BULL SP Z O O, Robot Aviation Sp. z o.o. – Poland, SENER Polska sp. z o.o. itp.; organizacji wizyt studyjnych do takich instytucji jak: Polskie Zakłady Lotnicze w Mielcu i Świdniku, Pratt & Whitney Rzeszów; organizacji konferencji branżowych, podczas których odbywają się spotkania studentów z praktykami związanymi z ocenianym kierunkiem. Współpraca w tym zakresie prowadzona jest m.in. z General Electric Company Poland, Instytut Maszyn Przepływowych PAN i innymi przedsiębiorstwami z sektora lotniczego oraz z obszaru mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn. Celem tych konferencji jest stworzenie szerokiej platformy dla prezentacji wyników i wymiany doświadczeń oraz konsolidacja polskiego środowiska naukowego i praktyków związanych z mechaniką i projektowaniem maszyn; organizacji wykładów, prelekcji, seminariów ponadprogramowych dla studentów we współpracy z GE Engineering; fundowaniu stypendiów dla najlepszych studentów przez General Electric EDC i Instytut Lotnictwa; wspieraniu merytorycznym i finansowym działalności kół studenckich; organizacji płatnych staży w takich firmach jak: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, Siemens Industry Software Sp. z o.o., Fanuc Polska Sp. z o.o., Engineering Design Center, Astor Sp. z o.o.; umożliwieniu realizacji badań przez studentów w zaawansowanych laboratoriach należących do współpracujących instytucji zewnętrznych; realizacji na potrzeby przemysłu prac przejściowych i dyplomowych.

Wśród kadry naukowo-dydaktycznej zaangażowani są przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego zbieżnego z nauczaniem kierunkiem.

Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiąganie przez studentów efektów uczenia się i losy absolwentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów. Monitorowania tej współpracy dokonuje raz do roku zarówno Rada Konsultacyjna jak i Kolegium Dziekańskie oraz Rada Wydziału, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy oraz doskonalenia programu studiów. Przykładem może tu być stale rosnąca liczba interesariuszy zewnętrznych współpracujących z Wydziałem na rzecz wizytowanego kierunku, nawiązywanie nowych form współpracy np. w zakresie płatnych staży czy stypendiów dla najlepszych studentów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Współpraca z partnerami zewnętrznymi ma realny wpływ na kształtowanie koncepcji i celów kształcenia na ocenianym kierunku. Liczba partnerów zewnętrznych, związanych z prowadzonym kierunkiem mechanika i projektowanie maszyn, zakres i charakter współpracy pozwalają stwierdzić, że współpraca z podmiotami zewnętrznymi, reprezentującymi otoczenie społeczno-gospodarcze jest właściwa, adekwatna do celów kształcenia, potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje jest zgodny z obszarami działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla kierunku.

Współpraca ocenianego kierunku z pracodawcami dotyczy zarówno opiniowania jak i realizacji programu kształcenia, w tym praktyk zawodowych, wyjazdów studyjnych, konferencji oraz przygotowania prac dyplomowych. Mocną stroną tej współpracy jest zaangażowanie praktyków w proces dydaktyczny. Przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych stanowią ważną grupę w procesie określania i weryfikacji efektów kształcenia dla ocenianego kierunku. Kooperacja z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w procesie kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn studiów o profilu ogólnoakademickim jest systematyczna i zarazem skuteczna i przybiera zróżnicowane formy (organizacja praktyk, staży, wizyt studyjnych, konferencji, udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć), adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się.

Kolegium Dziekańskie i Rada Wydziału prowadzą okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiąganie przez studentów efektów

uczenia się i losy absolwentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Stopień umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn jest elementem realizowanej Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej, która została wdrożona przez Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa.

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn jest jednym z priorytetów rozwoju Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa od końca XX wieku, kiedy dostrzeżono następujące przesłanki do intensywnego zaangażowania się w szeroko rozumianą działalność międzynarodową: konieczność realizacji misji Wydziału dotyczącej jego pozycji międzynarodowej, kształcenie studentów zgodnie ze standardami najlepszych uczelni światowych, przygotowania absolwentów do pracy na międzynarodowych rynkach pracy, konieczność podniesienia poziomu nauczania i badań naukowych poprzez współpracę międzynarodową, realizację wielu elementów kształcenia do czego konieczna jest współpraca międzynarodowa, np. kompetencje językowe kadry i studentów, umiejętność pracy w zespołach międzynarodowych, rozwój wielokulturowy studentów, stworzenie warunków do konkurencji w wymiarze międzynarodowym wśród kadry i studentów, wzrost samooceny studentów.

Wydział realizuje proces umiędzynarodowienia kształcenia poprzez: realizację mobilności międzynarodowej studentów, prowadzenie wykładów przez wykładowców zagranicznych, publikacje wspólne ze studentami na konferencjach i w czasopismach międzynarodowych, prowadzenie letnich kursów dla studentów zagranicznych, międzynarodową działalność kół naukowych.

Przygotowanie Wydziału do umiędzynarodowienia zostało metodycznie przygotowane w ramach dwóch programów: *Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej (2005-2010)* i *Programu Rozwoju Dydaktycznego Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa PW (2011-2015)*. W ramach obu programów przygotowano kilkadziesiąt wykładów w języku angielskim na wszystkich stopniach nauczania, pracownicy odbyli kilkadziesiąt staży zagranicznych, a na Wydział zaproszono kilkunastu profesorów wizytujących.

Wymiernym efektem przygotowania studentów do działań w wymiarze międzynarodowym jest działalność kół naukowych – coroczne wyjazdy na międzynarodowe zawody dla studentów pokazują nie tylko ich bardzo dobre przygotowanie zawodowe, ale również bardzo dobre kompetencje miękkie,

np. językowe, łatwość nawiązywania kontaktów naukowych i osobistych oraz zdolność do swobodnego poruszania się wśród studentów zagranicznych.

Dzięki tym wszystkim działaniom na Wydziale zniesiono bariery administracyjne, językowe, kulturowe dla studentów zagranicznych co ma wpływa także na kształcenie na kierunku mechanika i projektowanie maszyn.

Wydział posiada silnie rozwiniętą współpracę międzynarodową w zakresie dydaktyki, m.in. realizował ponad 70 aktywnych umów SOCRATES/ERASMUS z uniwersytetami europejskimi; był głównym koordynatorem 3 dużych projektów Erasmus Mundus, dotyczących międzynarodowej mobilności kadry i studentów: EWENT, eASTANA oraz ACTIVE (projekty adresowane do obszaru Europy Wschodniej i Azji Środkowej); był partnerem w 2 innych projektach tego typu: HERITAGE, INTERVAE (Indie, Azja Daleko-Wschodnia).

Na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa prowadzone są 4 polskojęzyczne kierunki studiów z których 3 posiadają odpowiedniki w języku angielskim (aerospace engineering, power engineering, robotics oraz specjalność nuclear power engineering). Kierunek mechanika i projektowanie maszyn nie ma odpowiednika w postaci pełnego kursu w języku angielskim. Program studiów mechanika i projektowanie maszyn został tak skonstruowany, że wiele przedmiotów ma odpowiedniki anglojęzyczne prowadzone w ramach pełnych kursów na innych kierunkach. Studenci mogą wybierać przedmioty anglojęzyczne w ramach kursów obieralnych.

Posiadanie w ofercie wydziałowej dużego spektrum przedmiotów prowadzonych w języku angielskim sprzyja wymianie międzynarodowej także na kierunku mechanika i projektowanie maszyn (choć w znacznie mniejszym niż na pozostałych kierunkach), a w szczególności przyjmowaniu studentów z uczelni zagranicznych. Nie napotykają oni bowiem na problem braku jakiegoś istotnego przedmiotu prowadzonego tylko w języku polskim.

Obecność na Wydziale dużej grupy studentów zagranicznych sprzyja także umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn w sposób nieformalny. W projektach zespołowych, w studenckich kołach naukowych studenci polscy nabywają umiejętności i wiedzy w zakresie współpracy ze studentami z innych grup kulturowych. Projekty badawcze, w których uczestniczą niektórzy studenci zagraniczni na studiach drugiego stopnia mechaniki i projektowanie maszyn zaowocowały w niektórych przypadkach podjęciem studiów doktoranckich przez tych studentów.

Od wszystkich kandydatów na studia w języku angielskim wymagane są certyfikaty językowe według wymagań ustawowych, czyli certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie B2 przy rekrutacji na studia pierwszego stopnia i certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie C1 przy rekrutacji na studia drugiego stopnia. Studenci ścieżki polskiej zdają egzamin z języka angielskiego na poziomie B2 na pierwszym stopniu studiów oraz powinni spełnić wymagania odpowiadające poziomowi B2+ na drugim stopniu. Studenci, o ile wyrażą taką wolę, mogą przedstawić pracę dyplomową (inżynierską bądź magisterską) w języku angielskim. Obrona może również odbyć się w języku angielskim. W obu przypadkach wymaga to formalnej zgody Dziekana.

Mobilność międzynarodowa kadry kształcącej na kierunku mechanika i projektowanie maszyn jest duża. W ciągu ostatniej dekady kilku pracowników odbyło długoterminowe wyjazdy naukowe: Jet Propulsion Laboratory (Pasadena, USA), University of Western Ontario, London, (Kanada), PoroLab, Uniwersytet w Trondheim, (Norwegia) lub krótkoterminowe wizyty naukowe: Japonia, Chiny,

Hiszpania. Wymiana studentów odbywa się także w sposób regularny w ramach stałych programów międzynarodowej wymiany studentów.

Studenci Wydziału często korzystają z możliwości studiów i staży zagranicznych, głównie w ramach projektów ERASMUS+, umów bilateralnych z uczelniami europejskimi oraz krajów Dalekiego Wschodu, programu ATHENS. Studenci wykazują dużą aktywność w indywidualnym organizowaniu wyjazdów i staży zagranicznych. Zazwyczaj zwracają się do kadry o listy polecające.

Zadaniem profesorów wizytujących jest prowadzenie wykładów, seminariów i konsultacji dla studentów bądź doktorantów, a także wygłoszenie wykładu otwartego dla całej społeczności akademickiej. Działania te uzupełniają wiedzę i rozwijają zainteresowania słuchaczy, a także inspirują ich w planowanej pracy badawczej. Przyjazdy profesorów wizytujących wynikają z możliwości finansowych Wydziału, głównie udziału w programach międzynarodowych i są najczęściej wynikiem indywidualnych kontaktów kadry. Wykłady profesorów wizytujących odbywają się zwykle w formie bloków jedno- lub dwutygodniowych.

Proces umiędzynarodowienia jest przedmiotem dyskusji i oceny Rady Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, szczególnie po zakończonej rekrutacji i po zakończeniu roku akademickiego przy ocenie sprawności nauczania. Wyniki dyskusji są wykorzystywane w procesie doskonalenia procesu rekrutacji i nauczania. Zagadnienia związane z procesem umiędzynarodowienia studiów są często omawiane na posiedzeniu Senackiej Komisji ds. współpracy międzynarodowej.

Pracownicy Wydziału biorą udział w konferencjach międzynarodowych, dotyczących kształcenia na kierunkach prowadzonych przez Wydział.

Prowadzone są regularne konsultacje dla studentów zainteresowanych wyjazdem, koordynator ma wyznaczone godziny konsultacji. Intensywność pracy koordynatorów zmienia się okresowo, występują okresy spiętrzenia zainteresowania wyjazdami.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej stworzone zostały możliwości rozwoju aktywności międzynarodowej nauczycieli akademickich i studentów kierunku mechanika i projektowanie maszyn i są one wykorzystywane. Należy do nich zaliczyć udział nauczycieli i studentów w wyjazdach na konferencje zagraniczne, przede wszystkim w ramach programu ERASMUS+. W proces kształcenia na ocenianym kierunku zaangażowani są także zagraniczni wykładowcy akademicy.

Ocena stopnia umiędzynarodowienia kształcenia jest obudowana procedurami, jest systematyczna a jej wyniki są wykorzystywane do doskonalenia różnych działań Wydziału zmierzających do intensyfikacji umiędzynarodowienia kierunku mechanika i projektowanie maszyn.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci kierunku mechanika i projektowanie maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej otrzymują wszechstronne wsparcie w uczeniu się, rozwoju naukowym i społecznym a także w zdobywaniu kompetencji zawodowych. System wsparcia ma charakter stały i kompleksowy oraz wykorzystuje współczesne technologie na każdym z pól. Wyróżniającymi cechami wsparcia studentów, na co zwracają uwagę sami studenci, są: wysoki poziom naukowy i dydaktyczny prowadzonych zajęć, bardzo mocno rozbudowany system wsparcia studenckiego ruchu naukowego oraz duże możliwości rozwoju swoich zainteresowań i pasji w sprawnie funkcjonujących kołach naukowych i organizacjach studenckich.

Podstawowym elementem systemu wsparcia studentów w procesie zdobywania wiedzy są wykorzystywane przez uczelnię platformy elearningowe, z wykorzystania których studenci zostają odpowiednio przeszkoleni. W głównej mierze wykorzystywana jest platforma MS Teams, jednak prowadzący mają możliwość wybrania alternatywnego rozwiązania, jeśli jego charakterystyka pozwala prowadzić zajęcia w bardziej przystępny i przyjazny studentom sposób. Zarówno zajęcia wykładowe, ćwiczeniowe, projektowe jak i laboratoryjne prowadzone są z wykorzystaniem ww. technik i metod. Wykorzystywane podczas zajęć materiały dydaktyczne dostosowane są do przekazywania wiedzy na odległość i spełniają oczekiwania studentów. Same stanowiska projektowe, sprzęt komputerowy, serwery licencji i pracownie laboratoryjne podlegają stałemu monitoringowi i są na bieżąco modernizowane a ich poziom umożliwia realizację zakładanych efektów uczenia się oraz stanowi element wsparcia w rozwoju naukowym studentów podczas przygotowywania prac dyplomowych, w ramach działalności w kołach naukowych oraz przy prowadzeniu (lub współprowadzeniu) badań naukowych. W toku wizytacji wykazano, że nie ze wszystkich przedmiotów udostępniane są materiały umożliwiające przyswajanie wiedzy w sposób asynchroniczny. Rekomenduje się wprowadzenie działań monitorujących sposób i zakres udostępniania studentom materiałów dydaktycznych odnoszących się do treści prowadzonych zajęć.

Studenci wizytowanego kierunku mają do dyspozycji zasoby zgromadzone w Bibliotece Głównej PW, w trzech bibliotekach działających na Wydziale: Bibliotece Wydziału Mechaniki Energetyki i Lotnictwa; Bibliotece Instytutu Techniki Ciepłej; Bibliotece Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej oraz dostęp do Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academia. Oferowany zasób literaturowy jest bardzo bogaty i w pełni pokrywa potrzeby studentów we wszystkich zakresach tematycznych w których prowadzone jest kształcenie oraz badania.

W wizytowanej jednostce funkcjonuje system konsultacji. Wcześniej prowadzone były one stacjonarnie, a po wdrożeniu nauczania zdalnego konsultacje odbywają się za pośrednictwem platform elearningowych. Liczba godzin konsultacyjnych, sposób ich ustalania i wymiar są z góry określone. Każdy nauczyciel akademicki zobowiązany jest do wyznaczenia co najmniej dwóch godzin konsultacji

tygodniowo a przedstawiony termin powinien uwzględniać plany zajęć pod kątem możliwości skorzystania studentów z konsultacji. Informacje o ustalonych terminach podawane są na stronach zakładów oraz na tablicach informacyjnych. Zarówno studenci jak i prowadzący pozytywnie oceniają konsultacje w formie zdalnej, gdyż tym sposobem łatwiej jest zorganizować spotkanie grupowe dla studentów zainteresowanych podobnymi zagadnieniami.

Infrastruktura architektoniczna oraz wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych, wykorzystywanych w procesie kształcenia na kierunku mechanika i projektowanie maszyn, pozbawione są przeszkód i barier uniemożliwiających czynny udział w zajęciach osobom z niepełnosprawnościami. Budynek został wyposażony w windy i rampy umożliwiające dostęp osobom z niepełnosprawnością ruchową, w salach audytoryjnych zainstalowane są pętle indukcyjne ułatwiające komunikację osobom z niepełnosprawnością narządu słuchu a w Bibliotece Głównej zostało zorganizowane stanowisko wyposażone w komputer stacjonarny ze specjalistycznym oprogramowaniem, dostosowane do nauki dla osób niewidomych i słabowidzących (m.in.: program Window-Eyes, program powiększający Zoom Text, program OCR, monitor LCD, klawiaturę Zoom Text, klawiaturę z nakładką Big Keys, Track Ball, skaner, linijkę brajlowską, drukarkę brajlowską, powiększalnik stacjonarny). Studenci ze specjalnymi potrzebami w zakresie dostosowania procesu kształcenia mogą liczyć m.in. na wsparcie: Sekcji ds. Osób Niepełnosprawnych funkcjonującej w ramach Biura Spraw Studenckich Politechniki Warszawskiej; Władz Wydziału; indywidualnego opiekuna, który może zostać wyznaczony przy okazji przyznania Indywidualnego Planu Studiów oraz na pomoc kadry administracyjnej, dydaktycznej i społeczności studenckiej. Wspomniana kadra jak i studenci uczestniczą w regularnie organizowanych szkoleniach i akcjach mających na celu zwiększanie świadomości w zakresie potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz dostępnych sposobów pomocy. Jednym z przykładowych szkoleń jest prowadzone od 2013 roku szkolenie z języka migowego skierowane do pracowników Politechniki Warszawskiej, w tym do pracowników Wydziału Mechaniki Energetyki i Lotnictwa.

System wspierania studentów obejmuje także wsparcie materialne: stypendia socjalne (w tym stypendium socjalne w zwiększonej wysokości, które ma na celu dofinansowanie opłat za mieszkanie w domach studenckich lub innych obiektach); stypendia specjalne dla osób niepełnosprawnych oraz zapomogi. Przydział stypendiów funkcjonuje w zgodzie z regulaminami tej pomocy. Studenci mogą ubiegać się o przyznanie pomocy materialnej na warunkach określonych w wewnętrznych aktach prawnych Uczelni i w regulaminach przyznawania pomocy. Pomoc materialna udzielana jest także w formie różnych grup stypendiów naukowych fundowanych przez Rektora.

Studenci wybitni, osiągający bardzo dobre wyniki w nauce, mają możliwość skorzystania z Indywidualnego Planu Studiów, polegającego na zapewnieniu studentowi szczególnej opieki dydaktyczno-naukowej, możliwości modyfikacji harmonogramu studiów lub rozszerzenia zakresu kształcenia. Kolejnym elementem systemu wsparcia studentów wybitnych są stypendia. Studenci mogą uzyskać stypendium Rektora za wysokie wyniki w nauce, osiągnięcia naukowe, artystyczne lub wysokie wyniki w sporcie. Przeznaczone jest ono dla 10% najlepszych studentów danego kierunku. Rektor Politechniki Warszawskiej przyznaje także stypendia studentom pierwszego roku, którzy byli laureatami lub finalistami olimpiad przedmiotowych. Rolę wspierającą i motywującą pełnią również stypendia przyznawane z Własnego Funduszu Stypendialnego Politechniki Warszawskiej. Świadczenia przyznawane są m.in. w formie stypendiów za wybitne indywidualne osiągnięcia studenta, stypendiów dla osób wyjeżdżających w ramach programu ATHENS, ERASMUS i stypendiów specjalnych (na zasadach uzgodnionych między Politechniką Warszawską i podmiotami dokonującymi wpłat na Fundusz). Studenci znajdujący się w trudnej sytuacji materialnej mogą dodatkowo ubiegać się o

motywujące do osiągnięcia dobrych wyników w nauce, stypendium im. Mieczysława Króla. Na Wydziale przyznawane jest też studentom Stypendium im. Justyny Moniuszko. Stypendium zostało ufundowane przez Engineering Design Center – organizację utworzoną przez General Electric. Studenci uzyskują wsparcie, zarówno merytoryczne, jak i finansowe, gdy zamierzają startować w różnego rodzaju konkursach ogólnopolskich, uczelnianych lub organizowanych we współpracy z partnerami przemysłowymi. W takim przypadku zwracają się do pracowników Wydziału z prośbą o wsparcie merytoryczne lub do Dziekana w sprawach finansowych. Studenci wybitni mogą uzyskać stypendium ministra za wybitne osiągnięcia. Możliwość wystąpienia o takie stypendia sygnalizowana jest studentom przez Prodziekana ds. Studenckich na podstawie przeglądów wyników studiów i osiągnięć. Studenci wybitni zwykle już na studiach magisterskich rozpoczynają własną pracę naukową z wybranym opiekunem i są zachęceni przez opiekunów kierunków do podejmowania studiów doktoranckich lub kontynuacji prac w szkołach doktorskich. Ich prace, w porozumieniu z opiekunem, są wspomagane finansowo przez Dziekana.

Na wizytowanym kierunku duży nacisk kładziony jest także na rozwój naukowy studentów w kołach naukowych. Chcąc rozwijać swoje pasje i zainteresowania student może dołączyć do koła o interesującym go profilu. Na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa funkcjonuje aktualnie czternaście kół z czego najaktywniejsze to: Studenckie Koło Areodynamiki Pojazdów (SKAP), Koło WUT Racing, Koło Naukowe Awioniki MELAVIO, Koło Naukowe Robotyków (KNR) oraz Studenckie Koło Astronautyczne (SKA). Każde z działających kół naukowych otrzymuje odpowiednie wsparcie finansowe, merytoryczne i organizacyjne. Członkowie każdego z kół prowadzą odpowiednie dla charakteru koła projekty i badania, uczestniczą w konferencjach naukowych, rywalizują w zawodach o zasięgu ogólnopolskim i międzynarodowym, nierzadko zajmując miejsca na podium. Koła naukowe co najmniej raz w roku prezentują na Radzie Wydziału swoje prace i osiągnięcia.

Wydział wspomaga proces uczenia się studentów także poprzez finansowanie i organizowanie szkoleń zawodowych i specjalistycznych. W roku 2019, w szkoleniu specjalistycznym „Urządzenia i instalacje elektryczne”, zakończonym egzaminem państwowym, wzięło udział 30 studentów kierunku MiPM otrzymując stosowne uprawnienia. Szkolenia te mają wspomóc studentów/absolwentów w ich wejściu na rynek pracy np. w firmach produkcyjnych, w których wymagane są państwowe uprawnienia eksploatacyjne.

Rozwój studentów wspierany jest także na polach rozwoju artystycznego, sportowego i w zakresie działalności w organizacjach studenckich. Swoje zainteresowania artystyczne studenci mogą rozwijać uczestnicząc m.in. w: Chórze Politechniki Warszawskiej, Orkiestrze Rozrywkowej Politechniki Warszawskiej, Teatrze Politechniki Warszawskiej, Zespole Pieśni i Tańca Politechniki Warszawskiej, Kole Artystycznym Filip, Kole Artystycznym TeMat czy Kole Filmowo-Fotograficznym FOCUS. Sportowe ambicje studenci mogą realizować m.in. w: Klubie Turystyki Wszelakiej DREPTAK, Strzeleckim Kole Naukowym VIS czy Klubie Uczelnianego Akademickiego Związku Sportowego Politechnika Warszawska, w ramach którego wydzielone są dwadzieścia cztery sekcje odpowiadające różnym dyscyplinom. Ponadto na Politechnice Warszawskiej działają uczelniane organizacje studenckie z których najpopularniejszymi są: Niezależne Zrzeszenie Studentów, Erasmus Student Network czy akademicki Klub Amplitron. Każda z organizacji i każde z kół ma zapewnione wsparcie finansowe, merytoryczne i organizacyjne ze strony Politechniki Warszawskiej lub właściwego Wydziału, do którego jest przyporządkowane.

Na Wydziale Mechaniki Energetyki i Lotnictwa funkcjonuje także Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego której członkowie są przedstawicielami społeczności studentów wydziału, reprezentują jej interesy i aktywnie działają na rzecz doskonalenia jakości kształcenia. Wyznaczeni przez WRS członkowie zasiadają m.in. w Komisji ds. Kształcenia, Komisji ds. Jakości Kształcenia i Radzie Wydziału. Osobą odpowiedzialną z ramienia Władz Wydziału za kontakty z Wydziałową Radą Samorządu i organizacjami studenckimi jest Prodziekan ds. Studenckich. Studenci mogą komunikować się z nim bezpośrednio w trakcie wyznaczonych w tygodniu dyżurów, jak również telefonicznie i przez pocztę elektroniczną. Co roku na początku października odbywa się spotkanie Prodziekana z przedstawicielami WRS i Kół Naukowych, na którym określany jest plan działania na nowy rok akademicki. Z ramienia WRS została wyznaczona osoba, której zadaniem jest wspieranie przepływu informacji między kołami naukowymi, WRS i Wydziałem. Przewodniczący WRS uczestniczy w cotygodniowych kolegiach dziekańskich, w trakcie których informuje na bieżąco o wszelkich sprawach studenckich – sukcesach, nowych projektach czy też nieprawidłowościach. Uczestniczy także aktywnie w spotkaniach Komisji ds. Kształcenia, przekazując uwagi studentów dotyczące procesu kształcenia na Wydziale. Przedstawiciele WRS i kół naukowych uczestniczą w każdym miesiącu w Radach Wydziału, na których mogą zabierać głos w dyskusji, informować o sukcesach i problemach studentów. Dobre relacje władz Wydziału z WRS i kołami naukowymi sprzyjają owocnej współpracy, która dotyczy między innymi organizacji dużych wydarzeń, takich jak: Inauguracja Roku Akademickiego, Dzień Otwarty, czy zorganizowana w 2018 roku wystawa polskich osiągnięć lotniczych w 100-lecie Odzyskania Niepodległości – Per aspera ad astra. Ponadto Samorząd organizuje imprezy związane ze Świątami Bożego Narodzenia i Wielkanocą, w których uczestniczą zarówno pracownicy, jak i studenci.

Studenci wizytowanego kierunku otrzymują pełne wsparcie administracyjne. Dziekanat funkcjonuje poprawnie, jest dostępny dla studentów w określonych godzinach od poniedziałku do piątku, za wyjątkiem środy, w soboty i niedziele dla studentów studiów niestacjonarnych oraz umożliwia administracyjną obsługę studentów zdalnie - przez telefon lub za pośrednictwem poczty email. Pracownicy administracyjni posiadają odpowiednie kwalifikacje w zakresie obsługi administracyjnej, umiejętności interpersonalnych oraz kompetencji językowych (w przypadku obsługi studentów obcokrajowców). System wsparcia administracyjnego studentów jest stale monitorowany m.in. przez Dziekana Wydziału, wykorzystując okresową ankietyzację oceny pracy dziekanatu przez studentów oraz na bieżąco reagując na przekazywane bezpośrednio przez studentów informacje.

W ramach Jednostki funkcjonuje system rozwiązywania skarg i rozpatrywania wniosków w ramach którego każdy student może przekazać swoje uwagi, wnioski oraz skargi Prodziekanowi ds. Studenckich, Prodziekanowi ds. Dydaktycznych lub (w uzasadnionych przypadkach) Dziekanowi Wydziału w formie pisemnej lub osobiście podczas spotkania. W sprawach najwyższej wagi wnioski mogą być bezpośrednio składane do Prorektora ds. Studenckich Politechniki Warszawskiej. Wszystkie działania realizowane są zgodnie z Regulaminem studiów Politechniki Warszawskiej. Drugą, mniej formalną drogą, z której mogą skorzystać studenci jest przedstawienie sprawy Wydziałowej Radzie Samorządu, która po rozpoznaniu sprawy przedstawia ją na zebraniach właściwej Komisji ds. Kształcenia, Komisji ds. Jakości Kształcenia lub na posiedzeniach Kolegium Dziekańskiego oraz Rady Wydziału. Sami studenci oceniają wyżej opisany system jako sprawnie funkcjonujący i spełniający ich oczekiwania.

Na Politechnice Warszawskiej funkcjonuje wsparcie psychologiczne, które umożliwia skorzystanie z konsultacji z psychologiem będącym pracującym w Biurze Spraw Studenckich. W ramach ww. wsparcia studenci mogą liczyć na pomoc w języku polskim i angielskim w zakresie rozmów wspierających,

motywujących i terapeutycznych, udzielania pomocy psychologicznej polegającej na stosowaniu różnych form działania psychologicznego ukierunkowanych na rozwój człowieka, pomocy w rozwiązywaniu sytuacji traumatycznych i kryzysowych oraz psychoedukacji. Konsultacje prowadzone są trzy dni w tygodniu w godzinach popołudniowych.

System wsparcia studentów uwzględnia także wsparcie obejmujące działania informacyjne i edukacyjne w zakresie bezpieczeństwa studentów oraz przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji i przemocy, a także zasady reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy ofiarom. Realizowany jest m.in. poprzez przeprowadzanie wśród studentów obowiązkowych szkoleń BHP, według programu dostosowanego do specyfiki wydziału, na zajęciach wymagających szczególnego bezpieczeństwa udzielany jest instruktaż stanowiskowy. W obszarze opieki medycznej Wydział zapewnia studentom łatwy dostęp do lekarzy pierwszego kontaktu i specjalistów w placówkach medycznych współpracujących z Politechniką Warszawską. W obszarze przeciwdziałania dyskryminacji, przemocy i innym zagrożeniom wszystkie przypadki naruszeń studenci mogą zgłaszać do Prodziekana ds. Studenckich, Dziekana Wydziału oraz Prorektora ds. Studenckich. Ponadto na Uczelni funkcjonuje Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i Doktorantów oraz właściwa Komisja Odwoławcza. W obszarze przeciwdziałania i pomocy dyskryminacji osób z niepełnosprawnościami na Uczelni działa Sekcja ds. Osób Niepełnosprawnych, która kompleksowo obejmuje ww. Zakres. Na poziomie Uczelni funkcjonuje studencki rzecznik zaufania a na poziomie Wydziału - wydziałowy rzecznik zaufania oraz studencki wydziałowy rzecznik zaufania. Politykę przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji oraz szczegółowe kompetencje rzeczników określają Zarządzenia Rektora nr 59/2014 oraz Zarządzenie Rektora nr 22/2018. Pierwszym etapem rozpatrywania spraw spornych jest zawsze mediacja, a w przypadku wyczerpania tej ścieżki podejmowany jest tok formalny na drodze oficjalnej skargi. Lista rzeczników uczelnianych i wydziałowych zamieszczona jest na Biuletynie Informacji Publicznej Politechniki Warszawskiej.

W zakresie monitorowania, rozwoju i doskonalenia wsparcia studentów w procesie uczenia się prowadzone są, przy udziale studentów, okresowe przeglądy wsparcia studentów obejmujące formy wsparcia, zasięg ich oddziaływania, skuteczność systemu motywacyjnego, poziom zadowolenia studentów a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do doskonalenia wsparcia i jego form. Podstawowym elementem ww. monitorowania są badania ankietowe przybierające różną formę. Studenci mają możliwość wypowiedzieć się m.in. na temat jakości kształcenia, wyposażenia sal dydaktycznych i stanu technicznego dostępnego wyposażenia. Wyniki tych ankiet są następnie analizowane i dyskutowane na Kolegium Dziekańskim i posiedzeniach Rady Wydziału a ich podsumowania (w formie sprawozdań) publikowane są na stronie internetowej Wydziału. Studenci uczestniczą także w procesie doskonalenia systemu wsparcia poprzez swoich reprezentantów w WRS którzy, będąc w stałym kontakcie z Władzami Wydziału i Władzami Uczelni, na bieżąco przedstawiają informacje płynące ze strony społeczności studenckiej oraz aktywnie działają w zakresie wprowadzania zmian mających na celu podnoszenie jakości systemu wsparcia. Również absolwenci mają okazję wypowiedzieć się w zakresie systemu wsparcia, gdyż w ankiecie badania losów absolwentów, prowadzonej przez Biuro Karier Politechniki Warszawskiej, znajdują się odpowiednie pytania odnoszące się do wyżej poruszanego systemu wsparcia. Z drugiej strony sami studenci wychodzą z inicjatywą nagradzania najlepszych nauczycieli akademickich czego przejawem jest konkurs na najlepszego wykładowcę - konkurs "Złotej Kredy".

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów na kierunku mechanika i projektowanie maszyn na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w procesie uczenia się jest wszechstronne, ma charakter kompleksowy i uwzględnia potrzeby różnych grup studentów. Oczekiwania studentów w zakresie rozwoju naukowego, społecznego, sportowego, artystycznego i zawodowego zaspokajane są przez ofertę dydaktyczną i liczne elementy wsparcia rozwoju. Baza dydaktyczna jaką dysponuje jednostka, kwalifikacje i kompetencje nauczycieli oraz kadry administracyjnej, wykorzystanie nowoczesnych technologii, wsparcie różnych grup studentów, w tym studentów wybitnych, działania na rzecz bezpieczeństwa i przeciwdziałania dyskryminacji, motywowania studentów oraz działania na rzecz podnoszenia jakości systemu wsparcia sprawiają, że wizytowany kierunek spełnia wymagania założone w poruszonym kryterium.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Podstawowym kanałem informacyjnym zarówno Politechniki Warszawskiej jak i Wydziału jest Internet. Na stronie uczelni można znaleźć ogólne informacje o ocenianym kierunku oraz zasady rekrutacji, pomocy socjalnej itp. Na stronie internetowej Wydziału znalazły się szczegółowe informacje o kierunku w tym opis programu kształcenia i informator dla kandydatów. Materiały te opisują m.in. zakładane efekty kształcenia, plany studiów i zajęć. Na stronie wydziałowej studenci mogą także znaleźć wszystkie najważniejsze dokumenty i regulaminy. Mogą z niej również pobrać wzory podań i formularzy. W specjalnej zakładce publikowane są również wyniki ankietyzacji studenckich. Wyniki są zagregowane, z podziałem na poszczególne pytania i są dostępne dla ostatnich dziesięciu lat. Informacje zastrzeżone dla poszczególnych grup pracowników lub studentów publikowane są w Intranecie i dostępne tylko dla osób zalogowanych. Szczegółowe informacje na temat planów studiów uwzględniające punktację ECTS, podział na formy zajęć oraz szczegółowe sylabusy każdego przedmiotu dostępne są na stronie Uczelni. Działalność informacyjna jak i promocyjna prowadzone są także w mediach społecznościowych w tym na Facebooku, Twitterze, Instagramie, Snapchacie oraz LinkedIn. Wydział zatrudnia specjalną osobę, która dba o utrzymanie i aktualizację treści w portalach społecznościowych. Własne portale społecznościowe prowadzą także samorząd studencki oraz koła naukowe.

Nie wszystkie strony internetowe Uczelni i Wydziału spełniają wymogi dostępności dla osób z niepełnosprawnościami. Uczelnia jest obecnie w trakcie realizacji projektu „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności”. W ramach tego projektu wszystkie strony uczelni i wydziałów mają zostać zmodernizowane i stać się dostępne dla wszystkich zainteresowanych.

Oprócz Internetu, Wydział organizuje akcje promocyjne wśród kandydatów, podczas których przekazuje najważniejsze informacje dotyczące studiów na kierunku. Z uwagi na duże zainteresowanie studiami wśród obcokrajowców, pracownicy wydziału przebywający za granicą prowadzą akcje informacyjne, a grupy studentów zagranicznych zapraszane są na pilotażowe zajęcia na wydziale.

Biuro Promocji i Informacji PW monitoruje skuteczność polityki informacyjnej poprzez analizę ruchu internetowego oraz statystyki odsłon poszczególnych stron i zakładki. Szczegółowe raporty dla każdego wydziału przygotowywane są w cyklach miesięcznych i stanowią podstawę analizy i doskonalenia struktury i organizacji stron internetowych. Kwestie zakresu i dostępności informacji wydziałowych są przedmiotem troski prodekanów i dziekanatu. Skuteczność wewnętrznej polityki informacyjnej dyskutowana jest na Kolegiach Dziekańskich z udziałem przedstawicieli Samorządu Studentów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Wydział prowadzi wielokanałową, spójną i skuteczną politykę informacyjną dotyczącą ocenianego kierunku. Wszystkie niezbędne informacje dla kandydatów, studentów, pracodawców i otoczenia społeczno-gospodarczego są publicznie dostępne i łatwe do znalezienia. Organizacja stron jest bardzo przejrzysta. Wydział dba o aktywną obecność w licznych mediach społecznościowych. Bardzo dobrze działają również uzupełniające kanały informacyjne, takie jak: akcje promocyjne, bezpośrednie kontakty ze studentami, kontakty nieformalne. Dostępność i wykorzystanie stron internetowych jest ustawicznie monitorowane. Skuteczność polityki informacyjnej jest analizowana przez władze wydziału z udziałem przedstawicieli Samorządu Studenckiego.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Struktura wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Warszawskiej jest hierarchiczna: od poziomu uczelni, poprzez wydział, kierunek, specjalność i przedmiot. Na każdym poziomie struktury określono ciała kolegialne lub pojedyncze osoby dla których zdefiniowano zakres działań i obowiązków. Na poziomie uczelni są to Senacka Komisja ds. Kształcenia, odpowiedzialna za

opiniowane wniosków Wydziałów wymagających decyzji Senatu lub Rektora, w tym tworzenie i modyfikację studiów oraz Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, nadzorująca pracę wydziałowych rad/komisji ds. jakości kształcenia. Na poziomie wydziału elementy systemu tworzą: Komisja ds. Kształcenia, opracowująca i opiniująca wszystkie wnioski dotyczące kształcenia na Wydziale; Komisja ds. Jakości Kształcenia, nadzorująca proces kształcenia i kontrolująca na bieżąco jego przebieg; Prodziekan ds. Dydaktycznych i Prodziekan ds. Studenckich. Opiekun kierunku lub specjalności odpowiada za kształcenie bezpośrednio na danym kierunku lub specjalności, a opiekun przedmiotu odpowiada za sylabus, treści programowe, weryfikację efektów uczenia się itp. Ponadto w system zaangażowani są dyrektorzy instytutów zapewniający środki finansowe na prowadzenie zajęć dydaktycznych oraz kierownicy zakładów dbający o właściwą obsadę zajęć. We wszystkich ciałach koleżeńskich studenci mają swoją reprezentację. Przy wydziale funkcjonuje również Rada Konsultacyjna złożona z przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego.

Rekrutacja prowadzona jest w oparciu o wymogi formalne ustalone w uchwale rekrutacyjnej PW. Cała procedura rekrutacyjna jest publicznie dostępna i dobrze opisana na stronach Uczelni.

Zmiany i modyfikacje w programie studiów odbywają się według zasad opisanych w odpowiednich uchwałach Senatu i Zarządzeniach Rektora PW. Zmiany takie mogą być inicjowane przez opiekuna kierunku, przez studentów, przez pracowników wydziału a także przez Radę Konsultacyjną przy Wydziale MEiL. Ponadto zmiany mogą być wymuszone efektami działań Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia lub wynikami analiz prowadzonych przez Wydziałową Komisję ds. Kształcenia.

Przykładem tego typu działań była zmiana sekwencji przedmiotów na studiach drugiego stopnia, która wynikała z analizy problemów w zaliczaniu przedmiotów przez studentów rekrutowanych w różnych okresach (na drugi stopień studiów można zostać przyjętym w letnim lub zimowym semestrze). Drobne zmiany dyskutowane są z udziałem studentów na posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia. Poważniejsze zmiany lub wprowadzenie nowego programu studiów opiniowane są przez Radę Konsultacyjną.

Uczelnia i wydział posiadają złożony i kompleksowy system monitorowania i oceny procesu kształcenia. Nad całością systemu czuwa Komisja ds. Jakości Kształcenia. Na poziomie uczelnianym Biuro Karier PW oraz Dział Badań i Analiz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej prowadzą ankiety oraz przygotowują analizy, które następnie przekazywane są na wydziały, które wykorzystują je do bieżącej oceny procesu kształcenia.

Analizy te biorą również pod uwagę dane zamieszczone ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół Wyższych. Ankietyzacji poddaje się w każdym semestrze ok. 30%-40% zajęć. Wyniki w formie zagregowanej publikowane są na stronie wydziału. Dostęp do szczegółowych wyników dotyczących pracowników mają ich przełożeni różnego szczebla, a także przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Pytania w ankietach dotyczą głównie prowadzącego, sposobu i warunków prowadzenia zajęć. Dodatkowe pytania, dotyczące nakładu pracy, umiejscowienia przedmiotu w programie studiów oraz zakresu treści i ich przekrywania się z innymi przedmiotami pozwoliłyby lepiej poznać zdanie studentów w tej kwestii.

Hospitacje – w miarę potrzeb – prowadzone są przez kierowników zakładów. Kierownicy przedmiotów prowadzą bieżący nadzór nad realizacją poszczególnych form zajęć przypisanych do przedmiotu, w tym spójność sposobu oceniania przez poszczególnych prowadzących. Do działań ankietowych włączają się także studenci. Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego prowadzi własne badania dotyczące głównie problemów i uchybień w prowadzeniu zajęć.

Ocena stopnia opanowania efektów uczenia się przez studentów również dokonywana jest wieloetapowo i hierarchicznie. Na poziomie przedmiotu oceny dokonuje kierownik przedmiotu poprzez analizę bieżących oraz końcowych ocen studentów. Na tym poziomie w ocenę może być również zaangażowany Kierownik Zakładu. Kolejnym etapem oceny osiągnięcia efektów uczenia się jest analiza prowadzona przez Dziekana i Prodziekana ds. Dydaktycznych ocen dla całego kierunku lub specjalności. Efektem tych analiz są na przykład przesunięcia przedmiotów pomiędzy semestrami albo zmiany form zaliczeń tak, aby nie kumulować szczególnie obciążających zajęć w jednym semestrze. Po zakończeniu pierwszego stopnia studiów analizowane są średnie ocen studentów, poziom prac dyplomowych oraz liczba studentów kontynuująca naukę na studiach drugiego stopnia. W systemie oceny ważną rolę pełnią również przedstawiciele przedsiębiorstw zatrudniających absolwentów Wydziału, którzy przekazują informacje na temat poziomu wykształcenia zatrudnionych absolwentów. Przedstawiciele studentów są obecni we wszystkich ciałach kolegialnych związanych z kształceniem funkcjonujących na Wydziale. Ponadto WRS opiniuje: programy studiów, warunki rejestracji na kolejny semestr, plany zajęć oraz harmonogram sesji egzaminacyjnej. Pracownicy wydziału mają swobodną możliwość zgłaszania wniosków do Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia i Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Interesariusze zewnętrzni, to głównie pracodawcy. Ich przedstawiciele zrzeszeni w Radzie Konsultacyjnej z założenia powinni mieć wpływ na program studiów poprzez konsultowanie wprowadzanych zmian. Jednak obecne, stosunkowo rzadko organizowane spotkania Rady, jak również brak kontaktów z Radą poza spotkaniami mocno ten wpływ ograniczają. Rozmowy z pracodawcami ujawniły, że mają oni wiele pomysłów do zaoferowania. Warto zadbać o aktywizację działania Rady. Na poziomie Uczelni opinie interesariuszy zewnętrznych są również pozyskiwane na przykład w wyniku badań fokusowych prowadzonych wśród pracodawców zatrudniających absolwentów kierunku mechanika i projektowanie maszyn przez Dział Badań i Analiz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej.

Wszystkie opisane badania i analizy prowadzą do okresowych zmian w programie studiów. Istotną rolę odgrywa tutaj Komisję ds. Kształcenia, która dba o to, aby program studiów jak najlepiej odpowiadał potrzebom interesariuszy wewnętrznych, jak i zewnętrznych. W przypadkach, gdy bieżący monitoring wskazuje na rażące naruszenie reguł prawidłowego kształcenia lub dostrzeżone problemy mogą stanowić istotne zagrożenie dla realizacji programu studiów, Komisja zbiera się w trybie nadzwyczajnym i podejmuje natychmiastowe działania naprawcze. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości na poziomie przedmiotu działania naprawcze podejmuje kierownik przedmiotu, kierownik zakładu lub w uzasadnionych przypadkach dziekan.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium Spełnione.

Uzasadnienie

Wydział posiada bardzo sprawnie funkcjonujący wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia. System jest przejrzysty, kompetencje osób i ciał kolegialnych są dobrze zdefiniowane a zadania właściwie rozdzielone. Na każdym etapie funkcjonowania systemu obecni są zarówno studenci jak i przedstawiciele pracodawców. Obie te grupy opiniują różne kwestie związane z kształceniem na wydziale, mogą również inicjować działania związane z kształceniem. W ocenie kształcenia brane są pod uwagę zarówno opinie interesariuszy wewnętrznych jak i zewnętrznych. Różnorodność narzędzi służących do bieżącego monitorowania oraz okresowej oceny jakości kształcenia jest duża. Narzędzia

te, jak i źródła danych wykorzystywanych w późniejszych ocenach są trafnie dobrane. Wyniki prowadzonych badań i analiz znajdują zastosowanie w udoskonalaniu programu studiów. System gwarantuje również szybką reakcję w przypadku stwierdzenia poważnych nieprawidłowości.

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

Brak

Zalecenia

Brak

4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)

Brak zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny instytucjonalnej na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, która poprzedziła bieżącą ocenę.