



Profil praktyczny

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: elektrotechnika

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika
Poznańska

Data przeprowadzenia wizytacji: 6-7 marca 2025 r.

Warszawa, 2025 r.

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
Źródło: raport samooceny, program studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	5
4. 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	13
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	22
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	30
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	35
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	41
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	46
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	49
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	53
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	54

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Dariusz Grabowski, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. inż. Andrzej Cichoń, ekspert PKA
2. dr hab. Inż. Andrzej Chojnacki, ekspert PKA
3. Marek Tenczyński, ekspert z grona pracodawców
4. Paweł Zdybel, ekspert z grona studentów
5. mgr Agnieszka Kubacka, sekretarz zespołu

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena programowa na kierunku elektrotechnika prowadzonym na Politechnice Poznańskiej (dalej również PP) odbyła się z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej (dalej również PKA) w ramach harmonogramu prac określonego przez Komisję na rok akademicki 2024/2025. Jest to pierwsza ocena tego kierunku, która odbywa się na profilu praktycznym.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego z raportem samooceny, raport zespołu oceniającego został zaś opracowany na podstawie hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy prac egzaminacyjnych/etapowych i dyplomowych, a także spotkań przeprowadzonych z władzami Uczelni, studentami, pracownikami, w tym nauczycielami akademickimi oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego ocenianego kierunku, a także wizytacji bazy dydaktycznej i hospitacji zajęć dydaktycznych.

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	elektrotechnika	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	Studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	praktyczny	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	Studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów/ 232 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym	1035 godz. (7,5 miesiąca)/ 30 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle, Systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	21	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ¹	2505 godz.	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	160 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	122 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	101 ECTS	-

Źródło: raport samooceny, program studiów

¹ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	Kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	Kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	Kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	Kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	Kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	Kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	Kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	Kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	Kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	Kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Kierunek elektrotechnika o profilu praktycznym prowadzony na Politechnice Poznańskiej należy do obszaru nauk inżynieryjno-technicznych i jest przypisany w całości do dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (AEEiTK). Zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacyjną na kierunku elektrotechnika realizowane są studia pierwszego stopnia (poziom 6 PRK) w formie stacjonarnej. W Politechnice Poznańskiej jednostką, która realizuje kształcenie na ocenianym kierunku jest Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki (WARiE).

Koncepcja kształcenia na kierunku elektrotechnika, jest ściśle związana z misją Politechniki Poznańskiej, która prowadzi kształcenie na wszystkich poziomach studiów wyższych oraz w ramach kształcenia ustawicznego w ścisłym powiązaniu z badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi, a także we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów oraz społeczeństwem. Wizją Uczelni jest prowadzenie we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, kształcenia zawodowego, efektywnie łączącego przygotowanie teoretyczne z kształceniem praktycznym jej absolwentów. Osiąga się to poprzez przekazanie studentom kompleksowej wiedzy, w tym umiejętności inżynierskich oraz kompetencji społecznych, niezbędnych do efektywnego funkcjonowania w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu społeczno-gospodarczym. Głównym celem strategicznym Uczelni w zakresie edukacji jest stworzenie oferty edukacyjnej, zapewniającej najwyższą jakość kształcenia oraz umożliwiającej uzyskiwanie kompetencji i kwalifikacji dostosowanych do potrzeb i oczekiwań współczesnego i przyszłego rynku pracy. W zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym celem strategicznym jest wzmocnienie pozycji Uczelni w mieście, regionie, kraju i Europie, jako ważnego ośrodka edukacyjnego, naukowego, społecznego i kulturalnego. Działania te mają na celu także ugruntowanie pozycji Politechniki Poznańskiej jako wiodącej uczelni technicznej gwarantującej wysoką jakość kształcenia oraz światowy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych. Zgodnie ze Strategią Rozwoju Politechniki Poznańskiej uchwaloną przez Senat Akademicki (Uchwała nr 47/2020-2024 z dnia 7 lipca 2021 r. w sprawie uchwalenia strategii rozwoju PP) prowadzi się kształcenie na różnych formach (studia I stopnia, studia II stopnia, szkolenia oraz kursy specjalistyczne, itp.) przygotowując absolwentów do pracy w społeczeństwie opartym na wiedzy. Powiązanie koncepcji kształcenia na kierunku elektrotechnika ze strategią Uczelni przejawia się między innymi w dostosowywaniu oferty edukacyjnej do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, unowocześnianiu procesu kształcenia, systematycznym rozwoju infrastruktury dydaktycznej, dbałością o rozwój kadry oraz współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami. Koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (AEEiTK), do której kierunek jest przyporządkowany. Celem nauczania na kierunku elektrotechnika jest przygotowanie absolwentów do świadomego i twórczego wykonywania zawodu inżyniera elektrotechniki, a w szczególności przekazanie wiedzy inżynierskiej w zakresie: elektrotechniki, elektromobilności, metrologii, maszyn i napędu elektrycznego, elektroniki i energoelektroniki, inżynierii materiałowej, techniki wysokich napięć, urządzeń elektrycznych, elektroenergetyki, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, odnawialnych źródeł energii, elektrodynamiki technicznej, techniki świetlnej i promieniowania optycznego, podstaw telekomunikacji, systemów mikroprocesorowych

stosowanych w elektrotechnice, automatyki i regulacji automatycznej, optoelektroniki, wykształcenie umiejętności analizy układów elektrycznych i ich funkcji, przyswojenie technik i narzędzi właściwych do rozwiązywania zadań w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Koncepcja kształcenia zakłada nabycie przez studentów umiejętności projektowania i technologii wytwarzania maszyn i urządzeń technicznych oraz doboru materiałów na konstrukcje inżynierskie. Bardzo ważne jest również wyrobienie w studentach interdyscyplinarnego, systemowego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych, umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami komputerowo wspomaganego procesu projektowania, wytwarzania i eksploatacji. Ważnym elementem koncepcji kształcenia jest doskonalenie znajomości języka obcego do poziomu B2, pozwalającego na sprawne porozumiewanie się oraz czytanie ze zrozumieniem katalogów, instrukcji urządzeń elektrycznych oraz podobnych dokumentów, a także nabycie umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki. Nie mniej ważnym celem jest wyrobienie postaw świadomości ekonomicznych i społecznych uwarunkowań wykonywania zawodu inżyniera oraz potrzeby ciągłego doskonalenia się. Szczególny nacisk kładziony jest na rozwijanie zdolności do ciągłego rozwoju zawodowego oraz praktyczne wykorzystanie wiedzy w kontekście pracy inżynierskiej, zarządzania zespołami oraz podejmowania strategicznych decyzji w zakresie szeroko rozumianej elektrotechniki.

Współpraca Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a także świadomość szerokiego zakresu technik i technologii stosowanych współcześnie w elektrotechnice, wpłynęła na kształt przyjętej koncepcji kształcenia oraz sylwetkę absolwenta. Absolwent studiów I stopnia studiów kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym, oprócz wiedzy i umiejętności z wymienionych już wcześniej podobszarów, jest przygotowany do samodzielnego korzystania z nabytej wiedzy i umiejętności. Posiada umiejętność samodzielnego myślenia w sposób klasyczny oraz abstrakcyjny i rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich. Przygotowany jest również do pracy indywidualnej oraz zespołowej. Potrafi kierować zasobami ludzkimi oraz podejmować kluczowe decyzje. Istotnym elementem procesu kształcenia jest uzyskanie wiedzy z zakresu projektowania oraz konstruowania urządzeń i systemów elektrycznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych. Absolwent ma głęboką świadomość konieczności ciągłego doksztalcania się i podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Strategia rozwoju Politechniki Poznańskiej określa zasadnicze kierunki rozwoju Uczelni poprzez wskazanie następujących sześciu celów strategicznych:

- I. Wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy.
- II. Doskonałość naukowa – odkrywanie prawdy i prowadzenie badań naukowych na najwyższym światowym poziomie.
- III. Umiędzynarodowienie – platforma rozwoju edukacji i badań o globalnym oddziaływaniu.
- IV. Duży potencjał techniczny i wdrożeniowy prac naukowych i badawczo-rozwojowych szczególnie ważnych społecznie.
- V. Uczelnia przyjazna, otwarta na potrzeby otoczenia.
- VI. Nowoczesna Uczelnia – „Zielony Uniwersytet Techniczny”.

Dla każdego z ww. celów strategicznych Strategia wskazuje szczegółowe zadania, realizacja których pozwoli na ich osiągnięcie. Powyższe cele wskazują, iż w standardach jakości kształcenia uwzględniany jest postęp w obszarach działalności zawodowej i gospodarczej właściwych dla kierunku.

Kompetencje absolwenta kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym obejmują zarówno tradycyjne obszary elektrotechniki, jak i nowoczesne technologie, co pozwala mu na sprawne i skuteczne działanie w dynamicznie zmieniającej się branży technologicznej. Dzięki położeniu nacisku na aspekty praktyczne, absolwent jest przygotowany do wejścia na rynek pracy i podejmowania wyzwań zawodowych w branży. Ponadto, absolwent zdobywa doświadczenie zawodowe już na etapie studiów, co umożliwia mu poznanie realnych problemów i wyzwań różnych branż przemysłu, nawiązanie kontaktów z przyszłymi pracodawcami oraz zdobycie niezbędnych kwalifikacji.

Istotnym elementem wiedzy i umiejętności technicznych zdobytych przez absolwenta kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym są elementy prawa, zarządzania zasobami ludzkimi, ekonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, socjologii oraz psychologii. Absolwent ma zdolność rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wykazuje się umiejętnością pracy w zespole oraz praktycznymi umiejętnościami prowadzenia dokumentacji technicznej. Studia kształtują również postawy zawodowe i obywatelskie niezbędne do aktywnego uczestnictwa w życiu społecznym oraz stwarzają możliwości rozwoju osobistego.

Absolwenci kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym znajdują zatrudnienie zarówno w firmach w których realizowali część procesu dydaktycznego w czasie studiów, jak również w zakładach wytwarzających elementy wyposażenia elektrycznego, elektronicznego i informatycznego dla przemysłu i pojazdów, w stacjach diagnostycznych oraz w zakładach wytwarzających pojazdy samochodowe i trakcyjne. Mają szanse na zatrudnienie także w obszarze sterowania mikroprocesorowego w technice oraz usług informatycznych, w tym związanych z systemami SCADA i instalacjami budynków inteligentnych, w przedsiębiorstwach i instytucjach naukowo-badawczych zajmujących się projektowaniem instalacji i urządzeń elektrycznych. Umiejętności, które posiadają predestynują ich także do założenia własnej działalności gospodarczej świadczącej usługi elektryczne, informatyczne oraz diagnostyczne.

Absolwenci kierunku elektrotechnika o profilu praktycznych mogą ubiegać się o uzyskanie uprawnień budowlanych z ograniczeniami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz są przygotowani do kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia, które pozwalają na specjalizację w zaawansowanych technologiach i przygotowują do pracy na stanowiskach kierowniczych oraz badawczo-rozwojowych.

Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Nauczyciele akademicki i studenci mieli możliwość wpływu na koncepcję i cele kształcenia poprzez swoich przedstawicieli w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. W ramach badania potrzeb rynku pracy prowadzono konsultacje z lokalnymi pracodawcami, w tym z pracodawcami będącymi członkami Rady Interesariuszy Zewnętrznych, funkcjonującej przy Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki. W ostatnim czasie na skutek opinii interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych wprowadzono na pierwszym stopniu studiów modyfikację programu laboratorium z przedmiotu *systemy CAD i kompatybilność elektromagnetyczna*, implementując w nim oprogramowanie AutoCAD oraz XLPro do realizacji dokumentacji projektowej instalacji elektrycznej.

Zatwierdzone przez Radę Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej na posiedzeniu w dniu 24.09.2019 kierunkowe efekty uczenia się zostały sformułowane na podstawie przyjętej koncepcji i założonych celów kształcenia specyficznych dla profilu praktycznego. Podczas ich formułowania uwzględniono kluczowe zagadnienia techniczne z obszaru szeroko rozumianej inżynierii elektrycznej, powiązane z wybranymi pracami badawczymi prowadzonymi w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Politechniki Poznańskiej, informacje uzyskane od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego o zapotrzebowaniu na specjalistów inżynierii elektrycznej, politykę władz diekańskich oraz opinie kadry prowadzącej zajęcia, studentów i absolwentów. Efekty uczenia dla studiów pierwszego stopnia są zgodne z poziomem 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji. W zbiorze efektów uczenia się określono 26 efektów z zakresu wiedzy, 27 efektów w zakresie umiejętności oraz 8 w zakresie kompetencji społecznych. Spośród 26 efektów uczenia się z zakresu wiedzy, 20 dotyczy wiedzy ściśle powiązanej z kierunkiem kształcenia i dyscypliną automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, natomiast pozostałe 6 efektów uczenia się odnosi się do wiedzy wzbogacającej kompetencje absolwenta kierunku elektrotechnika z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka), prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, ekonomii oraz zagadnień prawnych i społecznych. Treści efektów uczenia się w zakresie dyscyplin naukowych, w tym matematyki i nauk fizycznych, tworzących podstawy teoretyczne dla kierunku sformułowane zostały ze wskazaniem konkretnych obszarów tych dyscyplin, np. algebra, analiza matematyczna, probabilistyka, rachunek różniczkowy i całkowy, itp. Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy i jej zastosowaniami w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również ze stanem praktyki w obszarach działalności zawodowej i gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku. W zbiorze efektów uczenia się można wskazać kluczowe obszary kształcenia dotyczące zdobywania wiedzy: w zakresie kluczowych zagadnień informatyki, teleinformatyki i telekomunikacji, teorii obwodów, elektroniki, urządzeń elektrycznych, elektroenergetyki, maszyn i napędów, metrologii, inżynierii materiałowej, automatyki i regulacji automatycznej, metod i technik obliczeniowych stosowanych w elektrotechnice. W zakresie umiejętności student potrafi: korzystać ze źródeł literaturowych, planować i organizować pracę indywidualną i w zespole, opracować dokumentację projektową zadania inżynierskiego, zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary, zaprojektować i wykonać zgodnie ze specyfikacją układ elektryczny, potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne i inne. Sformułowane dla ocenianego kierunku efekty uczenia się umożliwiają uzyskanie kompetencji inżynierskich, kształtując potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka, wagi pracy w zespole, jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, czy świadomości ważności i rozumienia pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej. Efekty uczenia się uwzględniają również umiejętności związane z posługiwaniem się językiem obcym, o czym świadczy efekt K1_U01 - "Umie posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a także czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, normy i dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych". Efekty uczenia się określone dla ocenianego kierunku obejmują ponadto pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie przez absolwentów kompetencji inżynierskich. W zdefiniowanych dla ocenianego kierunku efektach uczenia się widoczny jest aspekt kształtowania umiejętności pozyskiwania wiedzy i praktycznego jej stosowania do rozwiązywania

zagadnień inżynierskich, w zakresie planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku elektrotechnika. Na ocenianym kierunku kompetencje inżynierskie są kształtowane m.in. przez efekty: K1_W07 – „Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, układów i systemów mikroprocesorowych oraz ich zastosowania w wybranych gałęziach przemysłu”, K1_W08 - Ma wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji urządzeń i systemów elektroenergetycznych, zna i rozumie zasadę ich działania, K1_W13 - Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji transformatorów, maszyn elektrycznych i układów technicznych, zna procesy zachodzące w cyklu ich życia, K1_W26 - Zna budowę i zasadę działania urządzeń elektronicznych, optoelektronicznych oraz prostych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i energoelektronicznych, rozumie procesy zachodzące w cyklu ich życia, K1_W20 - Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania oraz tworzenia, prowadzenia i rozwoju działalności gospodarczej związanej z nadaną kwalifikacją, K1_U02 - Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski, K1_U13 - Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami informatycznymi w celu przeprowadzenia symulacji, projektowania i analizy układów elektrycznych, K1_U18 - Przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi zaplanować i dokonać wstępnej oceny ekonomicznej wytworzenia typowego urządzenia i układu elektrycznego, K1_U27 - Ma doświadczenie praktyczne w rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z elektrotechniką zdobyte w trakcie pracy w zakładzie przemysłowym. Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie zgodnie z obowiązującymi normami oraz standardami i technologiami obowiązującymi w zakładzie.

Efekty uczenia się są formułowane w sposób zrozumiały, spójny i pozwalają na stworzenie systemu ich weryfikacji. Jednak przyjęta zbyt duża liczba efektów uczenia się w zakresie wiedzy oraz umiejętności i wynikająca z niej nadmierna szczegółowość opisu, może stwarzać problemy uniemożliwiające pełną i jednoznaczną weryfikację osiągnięcia wszystkich wymienionych efektów uczenia się. Dla studiów o profilu praktycznym sześć efektów z zakresu wiedzy oraz dwa z zakresu umiejętności ma pokrycie w nie więcej niż dwóch przedmiotach w programie studiów (K1_W015 - Ma podstawową wiedzę na temat techniki świetlnej, zna i rozumie prawa związane z promieniowaniem optycznym i jego zastosowaniem w urządzeniach konwersji energii, K1_W016 - Zna i rozumie przemiany elektrocieplne występujące w elektrotechnice i w elektrotermii, ma podstawową wiedzę o sposobach i drogach przenoszenia ciepła oraz metodach pomiaru temperatury, K1_W017 - Zna i rozumie zasady graficznego odwzorowania konstrukcji, rzutowania, tworzenia przekrojów, wymiarowania w zastosowaniach inżynierskich, K1_W021 - Zna i rozumie podstawy stosowania prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, wie jak korzystać z zasobów informacji patentowej, K1_W022 - Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw automatyki i regulacji automatycznej, zna kryteria działania i zasady doboru urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, K1_W025 - Ma wiedzę w zakresie kierunków rozwoju elektroenergetyki w połączonym systemie elektroenergetycznym Unii Europejskiej i bezpiecznego funkcjonowania tego systemu, K1_U16 - Potrafi przygotować specyfikację prostych urządzeń i układów technicznych, bazując na informacjach dobranych z właściwych źródeł oraz stosując właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne (ICT), K1_U018 - Przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi zaplanować i dokonać wstępnej oceny ekonomicznej wytworzenia typowego urządzenia i układu elektrycznego).

Dokładna analiza pozwala na stwierdzenie, że efekty uczenia się dla profilu praktycznego są kopią efektów dla prowadzonego przez Uczelnię kierunku elektrotechnika o profilu ogólnoakademickim, uzupełnioną o 4 efekty w zakresie umiejętności i 2 w zakresie kompetencji społecznych. Efektem uczenia się, stawia się wymaganie, aby były różnorodne i specyficzne dla poszczególnych kierunków studiów, co w tym przypadku nie do końca ma miejsce, np. efekt K1_U26 „Potrafi obsługiwać wysoko specjalistyczne oprogramowanie i aparaturę specyficzną dla wybranych zakładów przemysłowych” jest efektem uniwersalnym, który może być przypisany do dowolnego kierunku i profilu studiów technicznych.

W wyniku przeprowadzonej analizy zawartych w sylabusach przedmiotowych efektów uczenia się przypisanych do zajęć, stwierdzono także, że w wybranych przypadkach są one bardzo ograniczone i zawężone. Często zawierają jeden lub dwa efekty w zakresie wiedzy i umiejętności. W zakresie kompetencji społecznych zdecydowana większość efektów przedmiotowych (bardzo często tylko jeden) odnosi się do umiejętności pracy w grupie. W bardzo niewielu przypadkach dostrzegany jest wpływ na środowisko, oddziaływanie na gospodarkę i społeczeństwo, kwestie prawne, itp. Przykładowo w sylabusie do przedmiotu *teoria pola elektromagnetycznego*, jako przedmiotowe efekty w zakresie kompetencji podano jedynie „zdolność do pracy w grupie, gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w zespole, dbałość o podnoszenie własnych kompetencji.”. Efekt ten dotyczy przede wszystkim pracy w grupie i kontaktów interpersonalnych. Brak jest jakiegokolwiek efektu dotyczącego świadomości studenta w zakresie oddziaływania pól elektromagnetycznych powstających wokół urządzeń i obiektów elektroenergetycznych na środowisko oraz organizmy żywe. Podkreślić należy, iż w tym samym sylabusie jako jedno z realizowanych zagadnień podano „model linii elektroenergetycznej”. Z kolei w sylabusie przedmiotu *elektroenergetyka*, w grupie efektów przedmiotowych dotyczących kompetencji znajdujemy „student potrafi pracować w grupie w trakcie wykonywania badań laboratoryjnych i prezentować efekty wykonanej pracy”. Jest to oczywiście zagadnienie ważne. Zauważyć jednak należy, iż w kontekście wytwarzania energii elektrycznej, które stanowi znaczną część treści kształcenia tego przedmiotu, jednymi z najistotniejszych aspektów są ekologia i ochrona środowiska. W analizowanym sylabusie brak jest jakichkolwiek efektów odnoszących się do w/w zagadnienia.

W wybranych sylabusach wszystkie efekty przedmiotowe (w tym kompetencje społeczne) weryfikowane są jedną metodą (testem lub kolokwium). Przykładem może być przedmiot *inżynieria materiałowa*. Z kolei na przedmiocie *wysokonapięciowe układy izolacyjne* efekt dotyczący kompetencji społecznych jest weryfikowany przez zaliczenie pisemne przedmiotu oraz ocenę projektu układu izolacyjnego. W analizowanych sylabusach brak jest w zasadzie weryfikacji kompetencji społecznych na drodze obserwacji, analizy współpracy studenta w grupie, dyskusji, itp. Wyjątkiem jest w tym zakresie przedmiot *teoria pola elektromagnetycznego*, w którym te formy weryfikacji występują. W przedmiocie *elektronika i energoelektronika*, realizowanym na semestrze 3, jako jeden z przedmiotowych efektów z zakresu umiejętności wpisana została umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Jest to efekt, który wprost można przenieść do przedmiotu jakim jest język obcy nowożytny. Nie wynika on z zapisanych w sylabusie treści przedmiotu *elektronika i energoelektronika*. W sylabusie do przedmiotu *elektronika i energoelektronika*, realizowanym na semestrze 5, można znaleźć z kolei następujące wpisy: „cel przedmiotu: brak, przedmiotowe efekty uczenia się: brak, metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny: efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób: brak, treści programowe: brak, metody dydaktyczne: brak, literatura: brak”.

Zdefiniowane przedmiotowe efekty uczenia się są sformułowane w sposób zrozumiały, jednakże powyżej wskazane mankamenty utrudniają stworzenie skutecznego systemu ich weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji. Należy dokonać przeglądu sylabusów oraz przededagować, a w wybranych przypadkach przeddefiniować przedmiotowe efekty uczenia się. Zauważyć należy, iż sylabusy w całej swojej treści są takie same dla profilu praktycznego oraz ogólnoakademickiego, co powoduje, że specyfika profilu praktycznego może być osiągnięta jedynie na etapie realizacji danych zajęć poprzez odpowiednie dobranie i sposób przekazywania treści szczegółowych.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja kształcenia na kierunku elektrotechnika wpisuje się w pełni w strategię Politechniki Poznańskiej oraz uwzględnia potrzeby lokalnego oraz globalnego rynku pracy. Absolwent studiów posiada wiedzę z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki, poszerzoną o treści związane z wybraną specjalnością i jest wykwalifikowanym specjalistą o dużej wiedzy praktycznej, potrzebnej do rozwiązywania współczesnych problemów inżynierskich z zakresu elektrotechniki. Jest przygotowany do pracy w nowoczesnym przemyśle, w tym między innymi elektrotechnicznym, przedsiębiorstwach związanych z mechatroniką, automatyką, elektroniką i elektroenergetyką, a także do pracy w jednostkach badawczych, projektowych, w eksploatacji, do kierowania zespołami ludzkimi w branży elektrycznej i podejmowania działalności gospodarczej. W opracowywaniu oraz aktualizowaniu koncepcji programu studiów dla kierunku elektrotechnika uczestniczyli zarówno interesariusze wewnętrzni, jak i zewnętrzni - przedstawiciele otoczenia gospodarczego. Przy opracowywaniu efektów uczenia się uwzględniony został aktualny stan wiedzy w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której kierunku jest przyporządkowany. Efekty uczenia się są zgodne z poziomem 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji, zostały sformułowane w sposób zrozumiały, a w ich zbiorze uwzględniono kompetencje praktyczne i społeczne niezbędne w działalności zawodowej inżyniera oraz specyficzny dla ocenianego kierunku stan praktyki w obszarach działalności gospodarczej i rynku pracy. Efekty uczenia się na ocenianym kierunku zawierają pełny zakres efektów dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach drugiego stopnia oraz uwzględniają umiejętności komunikowania się w języku obcym na poziomie B2.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

1. Rekomenduje się dokonanie modyfikacji zbioru kierunkowych efektów uczenia się, poprzez zmniejszenie ich liczby (zwłaszcza w zakresie wiedzy i umiejętności), uwzględniającej możliwość realnej weryfikacji osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się oraz podkreślającej profil praktyczny kierunku.
2. Rekomenduje się modyfikację efektów przedmiotowych, tak aby we właściwy sposób oddawały treści programowe zdefiniowane dla zajęć oraz podkreślały profil praktyczny kierunku.
3. Rekomenduje się modyfikację metod weryfikacji założonych przedmiotowych efektów uczenia się, zwłaszcza w zakresie kompetencji społecznych.

Zalecenia

Nie dotyczy

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 przedstawione w kartach zajęć do programu studiów kierunku elektrotechnika odnoszą się do dyscypliny naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek. Są one także zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i jej zastosowania w ww. dyscyplinie, jak również z aktualnym stanem praktyki w obszarach działalności zawodowej i gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy. Układ treści kształcenia zawiera w odpowiednich proporcjach elementy wiedzy podstawowej przekazywanej w ramach zajęć z matematyki i fizyki, elementy wiedzy kierunkowej i specjalistycznej z zakresu dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, a także elementy wiedzy składające się na kompetencje inżynierskie i społeczne. Na ocenianym kierunku kluczowe treści kształcenia obejmują między innymi: teorię obwodów, teorię pola elektromagnetycznego, elektronikę i energoelektronikę, metrologię, maszyny elektryczne, informatykę i technikę mikroprocesorową, elektroenergetykę i automatykę i regulację automatyczną. Treści te są następnie pogłębiane w różnym stopniu w zależności od wybranej specjalności, tj. elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle lub systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.

Treści programowe w zakresie wiedzy bazują na takich obszarach tematycznych jak: automatyka, mechatronika, robotyka, informatyka, elektronika, technika mikroprocesorowa, inteligentne instalacje elektryczne, maszyny i napędy elektryczne, metrologia oraz inne obszary tematyczne elektrotechniki. Przekazywane na ocenianym kierunku treści programowe są przydatne do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu dyscypliny AEEiTK w zakresach określonych dla poszczególnych specjalności. 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 i jej zastosowania z zakresu dyscypliny AEEiTK, do której kierunek jest przyporządkowany, normy i zasady, a także aktualny stan praktyki w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku elektrotechnika. Przykładem mogą być realizowane w trzecim, czwartym i piątym semestrze zajęcia *elektronika i energoelektronika*, na których w ramach

wykładów i zajęć laboratoryjnych studenci mogą poznać zagadnienia dotyczące zasad działania i projektowania prostych oraz złożonych układów i urządzeń przemysłowych bazujących na elementach elektronicznych i energoelektronicznych. Pozwala to na osiągnięcie efektów: „Potrafi zaprojektować i wykonać, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, typowe układy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań”, „Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji” oraz „Potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących układów i urządzeń elektrycznych, stosując odpowiednie metody oraz narzędzia”. W semestrze piątym, podczas zajęć *przesył i dystrybucja energii elektrycznej*, w ramach wykładów, ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych, studenci mogą zapoznać się z parametrami i zadaniami współczesnych systemów elektroenergetycznych, podsystemami przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, budową układów przesyłowych prądu przemiennego, przesyłem energii elektrycznej na bliskie i dalekie odległości, sterowaniem przesyłem mocy w układach przesyłowych prądu przemiennego, zastosowaniem układów przesyłowych prądu stałego, charakterystyką pracy sieci dystrybucyjnej, regulacją napięcia i mocy biernej, zagrożeniami zwarciovymi oraz niezawodnością pracy sieci dystrybucyjnej, co pozwala osiągnąć efekty: "Potrafi wykorzystać znane modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy i oceny sposobu funkcjonowania elementów oraz układów elektrycznych", „Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących układów i systemów elektrycznych, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne”, „Potrafi obsługiwać wysoko specjalistyczne oprogramowanie i aparaturę specyficzną dla wybranych zakładów przemysłowych” oraz „Ma doświadczenie praktyczne w rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z elektrotechniką zdobyte w trakcie pracy w zakładzie przemysłowym. Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie zgodnie z obowiązującymi normami oraz standardami i technologiami obowiązującymi w zakładzie”. Analiza porównawcza treści programowych modułów kierunkowych i specjalnościowych pokazuje ich aktualność, zróżnicowanie i kompleksowość. Przekazywane treści odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu praktycznym. Realizowane na zajęciach treści programowe zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się, z zastrzeżeniami sformułowanymi w kryterium 1, dotyczącymi nieprawidłowości związanych z określeniem kierunkowych i przedmiotowych efektów uczenia się.

Do oceny i porównywania osiągnięć studenta oraz potwierdzania realizacji kolejnych etapów kształcenia służy system punktowy ECTS. Liczbę punktów ECTS przypisaną poszczególnym modułom kształcenia, pracy dyplomowej i praktykom podano w harmonogramie realizacji programu studiów i sylabusach zajęć. Treści i cele kształcenia przypisane do poszczególnych zajęć, zalecana literatura, sumaryczna liczba uzyskanych punktów ECTS, liczba punktów przypisana zajęciom praktycznym oraz zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia jest udostępniana w sylabusach przedmiotów. Oceniany kierunek prowadzony jest w formie stacjonarnej na pierwszym stopniu studiów. Czas trwania studiów wynosi 7 semestrów, a do uzyskania dyplomu ich ukończenia wymagane jest 232 punkty ECTS. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Pewne zastrzeżenia budzi przypisanie w sylabusach dla określonej liczby godzin pracy własnej studenta (z przedziału od 10 do 20 godzin) zerowej wartości punktów ECTS (np. *inżynieria materiałowa, odnawialne źródła energii*). Z kolei w sylabusie przedmiotu *metrologia* przypisano 15 godzinom pracy własnej studenta 1 ECTS, a w sylabusie przedmiotu *technika*

wysokich napięć 35 godzinom pracy własnej studenta 1 ECTS. W efekcie w programie studiów niepoprawnie podano nakłady pracy wyrażone w punktach ECTS przypisane zajęciom realizowanym w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta (160 punktów ECTS - 3321 godzin) – nie reprezentują one faktycznego stanu scharakteryzowanego nakładami pracy wyrażonymi w godzinach oraz powodują zaniżenie liczby punktów ECTS wnioskujących z pracy własnej studenta niezbędnej do uzyskania zakładanych efektów uczenia się. Niewłaściwe szacowanie punktów ECTS ma miejsce także w przypadku praktyk zawodowych, gdzie 1035 godzinom praktyk przypisano 30 ECTS, co daje nakład pracy w wysokości 34,54 godziny na jeden punkt ECTS.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie (2505 godzin zajęć wg planu studiów – wartość 3321 godzin podaną przez Uczelnię należy uznać za zawyżoną i będącą efektem niepoprawnego sposobu liczenia nakładu pracy opisanego powyżej) oraz dla poszczególnych zajęć i grup zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. W przypadku studiów stacjonarnych na profilu praktycznym, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest mniejsza niż deklarowana przez Uczelnię (160 punktów ECTS), ale wyliczenia wskazują, że rzeczywista liczba tych punktów jest większa niż 116 i tym samym spełniony jest warunek ustawowy dla studiów stacjonarnych (co najmniej połowa punktów ECTS objętych programem studiów jest uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów).

Proces kształcenia jest określony przez program studiów, który obejmuje blok nauk podstawowych (matematyka, fizyka), blok kształcenia ogólnego (zajęcia humanistyczno-ekonomiczno-społeczne, technologie informacyjne), moduły kierunkowe (np. elektrotechnika, elektronika) oraz zajęcia specjalnościowe. W programie studiów uwzględniono także blok zajęć wybieralnych, zajęcia z języka obcego oraz zajęcia sportowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w programie studiów wyróżniono również bloki praktyki oraz pracy dyplomowej. Sekwencja zajęć lub grup zajęć, a także dobór form zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Dla przykładu, efekt uczenia się K1_W04 – Zna i rozumie podstawowe prawa elektrotechniki, właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma szczegółową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych (dla stanów ustalonych i nieustalonych), zna i rozumie teorię linii długiej – jest realizowany w ramach sekwencji zajęć rozpoczynającej się od zajęć *teoria obwodów, teoria pola elektromagnetycznego, elektronika i energoelektronika, komputeryzacja projektowania w elektrotechnice, urządzenia elektryczne i przesył i dystrybucja energii elektrycznej*, obejmujących treści związane z obwodami elektrycznymi prądu stałego i przemiennego, polami elektromagnetycznymi, metodami projektowania układów elektrycznych z uwzględnieniem praw fizyki, nieliniowymi obwodami i urządzeniami przemysłowymi oraz projektowaniem i eksploatacją urządzeń elektrycznych w przemyśle oraz elektroenergetyce zawodowej, a następnie kontynuowane są na zajęciach kierunkowych w ramach specjalności *elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle* oraz w ramach specjalności *systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa*, związanych z procesami konwersji i magazynowania energii, zastosowaniem sterowników PLC i układów mikroprocesorowych w energoelektronice i napędzie elektrycznym oraz specjalnymi maszynami elektrycznymi, a także z funkcjonowaniem systemów elektroenergetycznych i ich sterowaniem i zarządzaniem.

Proporcje poszczególnych form zajęć wskazują, że wykłady stanowią około 47% wszystkich zajęć. W programach studiów dominują zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne, w tym laboratoryjne, których udział wynosi nie mniej niż 31%. Ćwiczenia stanowią około 17%, natomiast projekty 5%

wszystkich zajęć. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Program studiów I stopnia o profilu praktycznym zapewnia możliwość kształtowania ścieżki kariery poprzez wybór specjalności (Elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle lub Systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa) oraz zajęć z grupy obieralnych obejmujących zajęcia humanistyczno-ekonomiczno-społeczne oraz kierunkowe z zakresu wybranej specjalności. Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom do wyboru wynosi 101 (co odpowiada prawie 44% względem liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów).

Plany studiów, zgodnie z wymaganiami, obejmują zajęcia i grupy zajęć związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych w wymiarze 122 punktów ECTS (53%) (np. *maszyny elektryczne, metrologia, elektronika i energoelektronika*). Plany studiów obejmują także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, którym przyporządkowano łącznie 7 punktów ECTS. Studenci są zobowiązani do wyboru trzech zajęć spośród następujących: *ekonomia, zarządzanie small businessem, komunikacja interpersonalna*. Liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych jest zgodna z Ustawą. Ponadto, dla studiów stacjonarnych I stopnia o profilu praktycznym przewidziano zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin, którym przypisano 0 punktów ECTS.

Programy studiów na kierunku elektrotechnika, na studiach stacjonarnych I stopnia, o profilu praktycznym, obejmują zajęcia z języka angielskiego (lektorat) w wymiarze łącznie 120 godzin zajęć językowych, trwających 3 semestry i rozpoczynających się od semestru 2, którym przypisano łącznie 8 punktów ECTS.

Programy studiów dla kierunku elektrotechnika nie przewidują prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Natomiast nowoczesne środki techniczne wspomagające proces uczenia (eKursy, eMeeting, MS TEAMS, ZOOM), w tym metody i techniki kształcenia na odległość, cieszą się na ocenianym kierunku dużą popularnością. Narzędzia te wykorzystywane są wspomagająco w celu udostępnienia studentom materiałów w postaci instrukcji do ćwiczeń, zadań projektowych, prezentacji, skryptów itp. Bardzo często za ich pomocą realizowane są różnego rodzaju dodatkowe kursy, szkolenia czy spotkania naukowe. Narzędzia te umożliwiają też dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia. Na kierunku elektrotechnika, w przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, metody i techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane jedynie pomocniczo. Podsumowując, metody i techniki kształcenia na odległość na ocenianym kierunku są wykorzystywane w sposób właściwy z uwzględnieniem potencjału jaki dają narzędzia pracy zdalnej.

Metody kształcenia wykorzystywane w ramach zajęć są dobrane do formy i obejmują metody objaśniająco-poglądowe (wykład), metody problemowe w tym także dyskusję (ćwiczenia audytoryjne, seminaria, lektorat języków obcych, zajęcia projektowe w tym także praca dyplomowa) oraz metody praktyczne (zajęcia laboratoryjne i projektowe, praktyki zawodowe), w ramach których studenci muszą samodzielnie zaprojektować i wykonać układ elektryczny, zaprojektować oraz wykonać aplikację komputerową, samodzielnie dobrać metodę oraz narzędzia itp. Szczególnie te ostatnie wykorzystywane w ramach zajęć praktycznych stanowiących ponad 50% zajęć, realizowane są z dostępem do dobrze wyposażonych laboratoriów badawczo-dydaktycznych oraz aktywizują studentów i stymulują do samodzielnego rozwiązywania problemów.

Wykorzystywane metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Przygotowanie do prowadzenia działalności zawodowej studentów kierunku elektrotechnika Politechniki Poznańskiej w zakresie dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której jest przyporządkowany kierunek, jest realizowane przede wszystkim w ramach praktyk zawodowych. W programach większości zajęć znaleźć można jednak zagadnienia, które w sposób bezpośredni kształtują wiedzę na temat wyboru właściwych metod i narzędzi, np. *inżynieria materiałowa* (Potrafi dobrać odpowiednią metodę oraz posłużyć się aparaturę pomiarową w celu określenia pomiaru podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla badanych materiałów), *metrologia* (Potrafi stosować podstawowe elektryczne przyrządy pomiarowe zgodnie z instrukcjami obsługi i określić poprawność działania prostych układów pomiarowych), czy *technika wysokich napięć* (Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary podstawowych wielkości charakterystycznych dla układów elektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski; Potrafi zaprojektować i wykonać, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, typowe układy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań; Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę przy doborze aparatury pomiarowej w celu wykonania pomiaru i akwizycji podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla inżynierii elektrycznej, w warunkach typowych oraz nietypowych (nie w pełni przewidywalnych)). Elementem przygotowania studenta do pracy praktycznej są także zajęcia *zarządzanie small businessem* (Student posiada umiejętność samodzielnego proponowania rozwiązań konkretnego problemu zarządczego i przeprowadzenia procedury podjęcia rozstrzygnięć, w tym zakresie; Student potrafi prawidłowo interpretować i wyjaśniać zjawiska społeczne, kulturowe, polityczne, prawne, ekonomiczne oraz wzajemne relacje między zjawiskami społecznymi; Student posiada umiejętność radzenia sobie ze wzrostem przedsiębiorstwa; Student posiada umiejętność dokonywania optymalnych wyborów w zakresie gospodarki finansowej). Bardzo ważną rolę w programie studiów pełnią zajęcia z grupy informacyjno-komunikacyjnych, na których studenci zapoznają się z najnowszymi, zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi. Do zajęć tych należą: *informatyka*, *technologie informacyjne w elektroenergetyce*, *technologie informacyjne w systemach elektromobilnych* oraz *automatyka i informatyka w przemyśle*. Studenci mają zapewniony dostęp do nowoczesnej infrastruktury inżynierskiej w tym laboratoriów wyposażonych w aparaturę pomiarową analogową i cyfrową, sprzęt komputerowy, gdzie realizują prace inżynierskie pod opieką nauczycieli akademickich. Wśród wykorzystywanych metod kształcenia podkreślić należy pracę ze źródłami w tym bazy danych publikacji naukowych, dyskusje, prezentacje, przygotowanie dokumentacji oraz tekstu omawiającego wyniki przeprowadzanych badań, a przede wszystkim metody praktyczne zależne od wybranego tematu pracy.

Podczas zajęć laboratoryjnych, projektowych i ćwiczeniowych powszechnie stosuje się metody oparte na działaniu praktycznym, zachęcające studentów do rozwijania kompetencji i umiejętności praktycznych oraz mobilizujące do samodzielnej pracy. Zajęcia laboratoryjne komputerowe są integralnym elementem kształcenia. Studenci korzystają z oprogramowania inżynierskiego, takiego jak MATLAB i MATLAB Simulink, a także z narzędzi służących do komputerowo wspomaganego projektowania CAD (m.in: E-plan, Inventor, SolidEdge) oraz symulacyjnych (Ansys Electronic Desktop, CST studio, Magnet, itp.), które pozwalają na modelowanie, symulację i analizę układów elektrycznych. Te zajęcia umożliwiają studentom zastosowanie teoretycznej wiedzy w praktyce, poprzez symulację i analizę działania układów elektrycznych przed ich fizycznym wdrożeniem. Zajęcia laboratoryjne fizyczne obejmują eksperymentalne badania i pomiary na rzeczywistych układach i urządzeniach

elektrycznych, takich jak silniki, transformatory czy obwody elektroniczne. Studenci pracują z rzeczywistymi narzędziami pomiarowymi, ucząc się, jak przeprowadzać dokładne i powtarzalne eksperymenty. Ćwiczenia audytoryjne są skoncentrowane na rozwiązywaniu problemów teoretycznych oraz praktycznych, które pomagają studentom zrozumieć i zastosować podstawowe zasady elektrotechniki. Zajęcia te często obejmują zadania matematyczne, analizy obwodów oraz projekty z obszaru elektrotechniki. Przedmioty projektowe pozwalają na rozwijanie umiejętności pracy grupowej. W trakcie zajęć seminaryjnych (przedmiot seminarium dyplomowe) studenci prezentują kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej, realizując w ten sposób efekt uczenia się w zakresie umiejętności zaplanowania działań koniecznych do napisania pracy dyplomowej, w tym wyszukiwania niezbędnych informacji, oraz umiejętności zrealizowania tych działań, a także umiejętności przygotowania prezentacji multimedialnej na temat swojej pracy dyplomowej, a także kompetencji społecznych w zakresie odpowiedzialności za realizację podjętych zobowiązań.

Zajęcia praktyczne w semestrach początkowych mają głównie formę ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoriów. Natomiast na późniejszych semestrach często realizowane są w formie projektów.

Studenci studiów pierwszego stopnia uczestniczą w kursach języka obcego angielskiego lub niemieckiego. Najczęściej wybierany jest język angielski. Wymiar godzinowy kursu językowego wynosi 120 godzin, z wymiarem 8 ECTS. W zakresie języka angielskiego stosowane są takie metody jak: dyskusja, praca z tekstem, wypowiedź ustna, tłumaczenie tekstów ogólnotechnicznych i specjalistycznych. Metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2.

Praktyki zawodowe na Politechnice Poznańskiej i kierunku elektrotechnika na profilu praktycznym realizowane są w formie praktyki wakacyjnej po semestrze czwartym i szóstym jako praktyki wakacyjne. Natomiast w trakcie trwania semestru piątego, szóstego i siódmego realizowana są praktyki śródsemestralne. Liczba punktów ETCS, którą student musi uzyskać w ramach praktyk na studiach pierwszego stopnia o profilu praktycznym wynosi:

- praktyka ogólnotechniczna (wakacyjna) 4 tygodnie (160 godzin) po semestrze 4 -2 punkty ECTS,
- praktyka zawodowa (śródsemestralna) – 180 godzin w semestrze 5 – 6 punktów ECTS,
- praktyka specjalnościowa (śródsemestralna) – 165 godzin w semestrze 6 – 5 punktów ECTS,
- praktyka specjalnościowa (wakacyjna) – 8 tygodni (320 godzin) po semestrze 6 – 10 punktów ECTS,
- praktyka specjalnościowa (śródsemestralna) – 210 godzin w semestrze 7 - 7 punktów ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS za praktyki wynosi 30. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć. Szczegółowy opis organizacji praktyk obowiązujących na Politechnice Poznańskiej, w tym dla kierunku elektrotechnika, znajduje się w Regulaminie praktyk.

W regulaminie wprowadzonym Zarządzeniem Rektora PP nr 11 z dnia 29 marca 2023 r. zawarto zasady wyznaczania opiekunów praktyk, osób nadzorujących oraz opis sposobu zaliczania praktyk. Za organizację i nadzorowanie praktyk studenckich na Uczelni i kierunku elektrotechnika odpowiada Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich, który jest powoływany przez Dziekana. Powoływany jest również opiekun praktyk, któremu przydzielane są grupy studentów. Celem praktyk na profilu praktycznym jest doskonalenie umiejętności zdobytych w trakcie studiów oraz powiązanie zdobytej wiedzy z konkretną działalnością praktyczną. Praktyki są integralną częścią procesu kształcenia

studentów i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. W celu nawiązania współpracy z przedsiębiorstwami Dziekan Wydziału podpisuje list intencyjny, który określa zakres współpracy. Praktyki realizowane są w firmach, z którymi studenci podpisują umowy w ramach studiów o profilu praktycznym. Praktyki na profilu praktycznym odbywają się m.in. w następujących przedsiębiorstwach: Grupa Enea S.A. – ENEA Centrum Sp. z o.o., „Modertrans „Poznań Sp. z o.o., „Solaris Bus&Coach” Sp. z o.o., Sieć Badawcza Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny oraz „Taskoprojekt” S.A. Zakres praktyk jest ustalany we współpracy z przedsiębiorstwami i zgodny z ich specyfiką produkcyjną, jednak zbieżny z ustalonymi kierunkowymi efektami uczenia się. Cele i programy poszczególnych praktyk:

- praktyka wakacyjna – semestr 4. Głównym celem jest opanowanie praktycznych umiejętności w zakresie funkcjonowania i diagnostyki wybranych urządzeń związanych z elektro mobilnością i elektroenergetyką. W programie ujęto również przygotowywanie dokumentacji technicznej, w tym dobór elementów i tworzenie schematów elektrycznych, analizę pracy urządzeń w pojazdach i instalacjach zasilających elementy infrastruktury sieci elektroenergetycznej i pojazdowej oraz zapoznanie się ze specjalistycznym oprogramowaniem służącym do realizacji powyższych celów. Przygotowanie praktyczne obejmuje także zagadnienia podstaw projektowania wiązek przewodowych i tablic rozdzielczych pojazdów. Program praktyk obejmuje także pracę studenta na wybranych stanowiskach wydziałów projektowych, konstrukcyjnych i produkcyjnych lub monterskich przedsiębiorstw;
- praktyka śródsesemestralna – semestry 5 i 6. Celem praktyki jest zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i pracą podzespołów elektrycznych i sterujących w pojazdach (takich jak: alternatory, rozruszniki, przetwornice, czujniki, nagrzewnice, magistrale wymiany danych, sterowniki), urządzeń stacyjnych w systemach elektroenergetycznych (np. transformatory, wyłączniki, przekładniki prądowe i napięciowe) oraz urządzeń zainstalowanych u odbiorców końcowych (np. liczniki energii);
- praktyka wakacyjna – semestr 6. Celem tej praktyki jest przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej. Prace inżynierskie mogą być realizowane jako prace indywidualne lub zespołowe. Istotnym aspektem w przypadku prac zespołowych jest odpowiedni dobór zespołu dyplomantów, których kompetencje i umiejętności wzajemnie się uzupełniają. Umożliwia to efektywną realizację prac dyplomowych, których tematy wplecione są w zakres prac rozwojowych realizowanych w przedsiębiorstwach. Ich realizacja wymaga znajomości zasad projektowania przemysłowego, norm i standardów oraz reguł ekonomicznych. Program praktyk obejmuje również pracę studentów na wybranych stanowiskach wydziałów projektowych, konstrukcyjnych i produkcyjnych przedsiębiorstw;
- praktyka śródsesemestralna – semestr 7. Celem praktyki jest realizacja prac projektowych i innych zadań o charakterze innowacyjnym w zakresie systemów zasilania, sterowania, wytwarzania i magazynowania energii wykorzystywanych w systemach elektromobilnych oraz w elektroenergetyce. Program praktyk, w porozumieniu z przedsiębiorstwem, może być dostosowany do tematyki realizowanej przez studenta pracy dyplomowej inżynierskiej.

Student zalicza praktykę na podstawie dostarczonego opiekunowi praktyk sprawozdania z realizacji praktyki. Opiekun sprawdza, czy student uzyskał przedmiotowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych i wpisuje do systemu zaliczenie praktyk. Zakres praktyk jest ustalany we współpracy z przedsiębiorstwami i zgodny z ich specyfiką produkcyjną, jednak zbieżny z ustalonymi kierunkowymi efektami uczenia się.

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekunów praktyk w miejscach ich odbywania oraz ich liczba umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiając studentom osiągnięcie efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady obejmujące wskazanie osoby reprezentującej dany podmiot gospodarczy, która odpowiada za organizację i nadzór nad praktykami na kierunku oraz określenie ich zadań i zakresu odpowiedzialności, kryteria, które muszą spełniać placówki, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybrane przez studenta, warunki kwalifikowania na praktykę, procedurę potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w miejscu pracy i określania ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym dla praktyk. Zadania opiekunów praktyk w miejscu ich odbywania oraz zakres współpracy osób nadzorujących praktyki na kierunku z opiekunami praktyk i sposoby komunikowania są określone prawidłowo. Uczelnia zapewnia miejsca praktyk dla studentów, a w przypadku samodzielnego wskazania przez studenta miejsca odbywania praktyki, osoba sprawująca nadzór nad praktykami zatwierdza to miejsce w oparciu o z góry określone i formalnie przyjęte kryteria jakościowe.

Harmonogram zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Na studiach stacjonarnych o profilu praktycznym, zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela zaplanowane są od poniedziałku do piątku w godzinach od 8.00 do 20.00 w blokach minimum 90 minutowych (2 godz. dydaktyczne). Zajęcia dydaktyczne w semestrze zimowym i letnim odbywają się zgodnie z rozkładem zajęć w terminach określonych w harmonogramie roku akademickiego, ustalonym przez Prorektora ds. studenckich i kształcenia. Każdy semestr obejmuje od 15 do 17 tygodni zajęć dydaktycznych (w zależności od liczby dni świątecznych, wolnych od zajęć), sesje egzaminacyjne zimową i letnią, wakacje oraz przerwy międzysemestralne i okolicznościowe. W tygodniowym rozkładzie zajęć ustalono relatywnie równomierną liczbę godzin w poszczególnych dniach tygodnia. Rozplanowanie zajęć w powiązaniu z zapewnieniem właściwej realizacji procesu nauczania umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się, uwzględniony jest i opisany szczegółowo w kartach przedmiotów i umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach. Należy jednak podkreślić, iż na pierwszych czterech semestrach profil praktyczny nie jest realizowany, wszyscy studenci realizują wówczas program studiów o profilu ogólnoakademickim.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i praktyki w obszarach działalności zawodowej w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której kierunek jest przyporządkowany. Przekazywane treści odpowiadają potrzebom dydaktycznym kierunku o profilu praktycznym i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się, z zastrzeżeniami sformułowanymi w kryterium 1, dotyczącymi nieprawidłowości związanych z określeniem kierunkowych efektów uczenia się oraz faktem, iż treści programowe w zbyt małym stopniu wskazują na profil praktyczny studiów. Nakład pracy mierzony liczbą punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów został na ogół prawidłowo określony. W części sylabusów stwierdzono jednak błędne szacowanie łącznej liczby punktów ECTS oraz niedoszacowanie punktów ECTS za samodzielną pracę studentów. Czas trwania kształcenia, wyrażony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom ocenianego kierunku osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, odpowiadających realizowanemu poziomowi kształcenia. 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, aktywizujące formy pracy oraz umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się (z zastrzeżeniem dotyczącym prawidłowości określenia efektów uczenia się sformułowanym w opisie spełnienia kryterium 1). Metody kształcenia umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2. Praktyki zawodowe pod względem sposobu organizacji, efektów uczenia się, treści programowych i metod weryfikacji należy ocenić pozytywnie. Program praktyk na profilu praktycznym, w tym ich wymiar, sposoby dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc ich odbywania, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk oraz infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk zapewniają studentom osiąganie efektów uczenia się określonych dla praktyk.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku studiów, w tym rozplanowanie zajęć w ciągu roku akademickiego, umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział studentów w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia ich skuteczną weryfikację, a także pozwala na dostarczanie studentom informacji zwrotnej o wynikach przeprowadzanych ewaluacji i uzyskiwanych efektach uczenia się.

Plan studiów jest logiczny, odpowiedni do poziomu złożoności treści modułów składających się na program oraz do zachodzących między nimi zależności, a także umożliwia wybór zajęć zgodnie z obowiązującymi przepisami według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Program studiów obejmuje zajęcia przygotowujące do prowadzenia działalności zawodowej w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Obejmuje również zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka angielskiego, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w wymaganym przepisami wymiarze.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

1. Rekomenduje się przypisanie prawidłowej liczby punktów ECTS, tak aby 1 punkt ECTS odpowiadał nakładowi pracy studenta w wymiarze od 25 do 30 godzin.

Zalecenia

Nie dotyczy

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

W Politechnice Poznańskiej obowiązują jednolite zasady rekrutacji. Na studia pierwszego stopnia może być przyjęta osoba, która posiada świadectwo dojrzałości lub inny dokument, o którym mowa w art. 69 ust. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Warunki są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w dostępie do studiowania. Zapewniają to porównywalne przeliczniki punktowe w przypadku kandydatów ze „starą i nową maturą”. W postępowaniu kwalifikacyjnym na studia pierwszego stopnia korzysta się z listy rankingowej kandydatów, sporządzonej na podstawie wyników egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości. Przedmioty brane pod uwagę przy kwalifikacji to język polski, język obcy, matematyka oraz do wyboru biologia, chemia, fizyka lub informatyka. Każdemu z przedmiotów przypisano odpowiednią wagę, która określa udział oceny maturalnej z danego przedmiotu w końcowej punktacji kandydata, przy czym dodatkowo waga ocen z przedmiotów zdawanych na poziomie rozszerzonym jest dwukrotnie wyższa niż przypisana przedmiotom zdawanym na poziomie podstawowym. Kandydaci są umieszczani na liście rankingowej w kolejności według uzyskanego wyniku kwalifikacji. Z pominięciem standardowej procedury na studia pierwszego stopnia mogą zostać przyjęci finaliści olimpiad stopnia centralnego z chemii, fizyki, geografii, informatyki, matematyki, wiedzy technicznej oraz wiedzy elektrycznej i elektronicznej, a także laureaci Ogólnopolskiego Konkursu Wiedzy o Energetyce Odnawialnej. Wobec powyższego należy stwierdzić, że zarówno dobór przedmiotów, jak i preferencja poziomu rozszerzonego podwyższa prawdopodobieństwo wyboru najlepszych kandydatów na studia pierwszego stopnia na kierunku elektrotechnika.

Rekrutacja na kierunek elektrotechnika skierowana do absolwentów szkół średnich odbywa się wyłącznie na studia o profilu ogólnoakademickim. Nabór na kierunek elektrotechnika o profilu praktycznym realizowany jest na czwartym semestrze wśród studentów studiujących na profilu ogólnoakademickim i ma formę przeniesienia na profil praktyczny od 5 semestru studiów. W związku z tym formalnie studia na kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym rozpoczynają się od semestru 5. Studenci, studiujący na profilu ogólnoakademickim do semestru 4 włącznie, w trakcie semestru 4 (marzec/kwiecień) uczestniczą w spotkaniu z przedstawicielami przedsiębiorstw, którzy prezentują ofertę dydaktyczną firm. W trakcie kolejnych 1-2 tygodni mogą odbywać się na zaproszenie firm wizyty/wycieczki zainteresowanych studentów na terenie przedsiębiorstw. Następnie, w kolejnych 2-3 tygodniach odbywają się rozmowy rekrutacyjne z zainteresowanymi studentami prowadzone przez firmy. Student może podjąć rozmowy rekrutacyjne w dowolnej liczbie wybranych firm. Firmy przesyłają wstępne listy zakwalifikowanych studentów do koordynatora profilu praktycznego oraz do zainteresowanych osób biorących udział w rekrutacji. Koordynator w ciągu kolejnego tygodnia dokonuje, w porozumieniu z zainteresowanymi studentami, weryfikacji otrzymanych list i formułuje docelowe listy studentów przyjętych na profil praktyczny. Firmy przygotowują, w oparciu o otrzymane

szablon, w ciągu 2-3 tygodni umowy trójstronne, których kopie, po podpisaniu przez wszystkie strony (firmę, Dziekana i studenta) trafiają do każdej ze stron. Studenci przyjęci do firm, wskutek przeprowadzonej rekrutacji, po podpisaniu umowy składają we wrześniu trwającego jeszcze semestru 4 do Dziekana podanie o przeniesienie na profil praktyczny od semestru 5 studiów. W ostatnich trzech latach na profil praktyczny kierunku elektrotechnika zostało przyjętych kolejno: 12 studentów (2022), 12 (2023) oraz 10 (2024).

Nietypowy sposób rekrutacji na studia o profilu praktycznym poprzez przeniesienie z profilu ogólnoakademickiego budzi wątpliwości z powodu przeniesienia decyzji o przyjęciu na studia na rzecz współpracujących z Uczelnią podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego. Tego typu podejście, jak również podpisywanie umowy trójstronnej, jest charakterystyczne dla studiów prowadzonych w trybie dualnym, w którym to kandydat przed rekrutacją na uczelni uczestniczy w rekrutacji do firm o profilu związanym z kierunkiem studiów, a warunkiem przyjęcia na studia jest pozytywne ukończenie procesu rekrutacji w firmie i uzyskanie miejsca stażowego na cały okres studiów. Wynika z tego, że studia na ocenianym kierunku realizowane są w trybie dualnym, czyli jako kształcenie przemienne, równolegle przebiegające w formie zajęć dydaktycznych realizowanych w Uczelni i zajęć praktycznych odbywanych u pracodawcy, uwzględniających realizację wszystkich efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów. Kształcenie na studiach dualnych regulowane jest przez ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Zgodnie z art. 62 tej ustawy, uczelnia może prowadzić studia dualne, które są studiami o profilu praktycznym prowadzonymi z udziałem pracodawcy. Ustawa zakłada dwie ścieżki kształcenia na kierunkach o profilu praktycznym – obowiązkowe sześciomiesięczne praktyki zawodowe oraz kształcenie w formie studiów dualnych. Studia dualne stanowią formę kształcenia naprzemiennego, w której część efektów uczenia się jest uzyskiwana poprzez wykonywanie przez studenta pracy w firmie. Organizację takich studiów określa umowa zawarta w formie pisemnej. W przypadku kształcenia na profilu praktycznym, ale nie w trybie dualnym, proces rekrutacji powinien być realizowany przez Uczelnię. W związku z tym zaleca się dostosowanie procedury rekrutacji do obowiązujących przepisów prawa.

Przyjęte uregulowania prawne i wynikające z nich kryteria i procedury rekrutacyjne gwarantują osiągnięcie celu jakim jest właściwy dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę pozwalającą na uzyskanie zakładanych efektów uczenia się. Jednak przyjęta procedura rekrutacji może być realizowana jedynie na studiach o profilu praktycznym prowadzonych w trybie dualnym, co nie ma miejsca w przypadku ocenianego kierunku.

Kandydaci są informowani o wymaganiach cyfrowych umożliwiających zarówno przejście procedury rekrutacyjnej jak i kształcenie na ocenianym kierunku.

Należy podkreślić, że Uczelnia wspiera równoprawną rekrutację na kierunki studiów Politechniki Poznańskiej zgodnie z Planem Równości Płci.

Na Politechnice Poznańskiej, stosowana jest procedura przyjęć na studia, w tym również na oceniany kierunek, w trybie potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Procedurę potwierdzania efektów uczenia się opisuje Regulamin potwierdzania efektów uczenia się, przyjęty uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej. Efekty uczenia się mogą zostać potwierdzone osobie posiadającej: świadectwo dojrzałości i co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia; dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia i co najmniej 3 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu tych studiów – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia; dyplom ukończenia studiów drugiego

stopnia lub jednolitych studiów magisterskich i co najmniej 2 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu tych studiów – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na kolejne studia pierwszego stopnia lub drugiego stopnia. Efekty uczenia się są potwierdzane w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla kierunku, poziomu i profilu w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych zajęć, w tym praktyk zawodowych. W wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów.

Zgodnie z Regulaminem studiów student może się przenieść na oceniany kierunek z innej uczelni, w tym zagranicznej oraz w ramach Uczelni zmienić kierunek, profil oraz formę studiów. O przeniesienie z innej uczelni może starać się student, który zaliczył co najmniej pierwszy semestr studiów. Podobnie, zmiana kierunku i profilu studiów w Uczelni jest możliwa nie wcześniej niż po zaliczeniu pierwszego semestru w przypadku studiów pierwszego stopnia. Decyzję o zmianie kierunku i profilu studiów podejmuje Dziekan, ustalając semestr, na który student może być przeniesiony oraz różnice programowe.

Student przenoszący zajęcia zaliczone według innego programu studiów, otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym za zajęcia i praktyki na kierunku elektrotechnika prowadzonym na PP, zgodnie z programem studiów, który będzie realizował. Warunkiem uznania zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Punkty ECTS uzyskane w innej uczelni niż Politechnika Poznańska, w tym zagranicznej, wlicza się studentowi do punktów ECTS na Politechnice Poznańskiej. Uznawanie efektów uczenia się jest możliwe także w wyniku uzyskania efektów uczenia na uczelni zagranicznej w ramach programu Erasmus+ lub programu MOSTECH.

Z racji na sposób aplikowania na oceniany kierunek studiów poprzez wniosek o zmianę profilu ogólnoakademickiego na profil praktyczny od semestru 5, w niniejszej ocenie nie można odnieść się bezpośrednio do warunków rekrutacji na studia, kryteriów kwalifikacji i procedur rekrutacyjnych, gdyż rekrutacja w klasycznym rozumieniu nie jest przeprowadzana. Zakładając, że kandydaci do studiowania na studiach o profilu praktycznym wywodzą się wyłącznie spośród studentów, którzy studiują na tym samym kierunku o profilu ogólnoakademickim, można przyjąć, że takie podejście zapewnia selektywny dobór kandydatów na podstawie oceny poziomu ich wstępnej wiedzy i umiejętności, które są niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów.

Procedura i zasady dyplomowania obowiązujące na kierunkach studiów prowadzonych w Politechnice Poznańskiej, w tym na ocenianym kierunku, określone zostały w Regulaminie studiów. Zgodnie z tym regulaminem na każdym poziomie studiów obowiązuje obrona pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Student wykonuje pracę dyplomową pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub doktora. Tytuł pracy dyplomowej jest ustalany nie później niż przed wpisem studenta na ostatni semestr studiów. Karta pracy dyplomowej jest wystawiana do końca pierwszego miesiąca zajęć ostatniego semestru studiów. Praca dyplomowa jest składana w formie elektronicznej za pośrednictwem systemu USOS APD, a jej przyjęcie potwierdza promotor po zapoznaniu się i akceptacji raportu z systemu antyplagiatowego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie liczby punktów ECTS potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie wszystkich wymaganych zajęć, złożenie pracy dyplomowej oraz pozytywna opinia o pracy dyplomowej promotora i recenzenta. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana, w skład której wchodzi przynajmniej trzy osoby: przewodniczący, promotor i recenzent, z zastrzeżeniem, że w składzie komisji egzaminacyjnej na studiach I stopnia musi być co najmniej jeden nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację treści pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na pytania zadane przez członków komisji z wylosowanych przez studenta ze zbioru zagadnień egzaminacyjnych. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego. Ostateczny wynik studiów ustala komisja egzaminu dyplomowego.

Proces dyplomowania określony został szczegółowo w Regulaminie studiów. Przyjęte zasady i procedury dyplomowania, w tym wymagania stawiane pracom dyplomowym inżynierskim oraz opiekunom prac dyplomowych, a także poziom merytoryczny pytań egzaminacyjnych są właściwe, adekwatne do kierunku elektrotechnika i zapewniają potwierdzenie osiągniętych przez studentów efektów uczenia się. Zestaw pytań egzaminacyjnych jest jednak identyczny na studiach o profilu praktycznym oraz profilu ogólnoakademickim. W związku z tym rekomenduje się zróżnicowanie tych zestawów tak, aby zestaw pytań dla profilu praktycznego w większym stopniu oddawał charakter tego profilu.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się zostały określone w Regulaminie studiów. W Regulaminie określono skalę ocen, warunki zaliczenia semestru, warunki przystąpienia do egzaminu, procedury w przypadku braku uzyskania zaliczenia ze wszystkich zajęć przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej, konsekwencje wynikające z nieprzystąpienia do egzaminu i nieuzyskania zaliczeń. Regulamin studiów jednoznacznie określa 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. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego do końca sesji egzaminacyjnej. Regulamin studiów przedstawia również procedurę zaliczenia i egzaminu komisyjnego.

Studenci będący osobami z niepełnosprawnością mogą ubiegać się o dostosowanie formy, terminów i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów do ich uzasadnionych potrzeb. Tryb i zakres dostosowania zgodny z ich indywidualnymi możliwościami określa prowadzący zajęcia w porozumieniu z Dziekanem. W celu wyrównania szans edukacyjnych, student będący osobą z niepełnosprawnością może złożyć wniosek o wsparcie indywidualne, w tym o przydzielenie asystenta, który będzie udzielał pomocy podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów. Student będący osobą z niepełnosprawnością może również, podczas zajęć i egzaminów, korzystać ze specjalistycznego sprzętu umożliwiającego mu pełny udział w procesie kształcenia, po wcześniejszym uzyskaniu zgody Dziekana, ale wszystkie pozostałe zasady i wymogi są identyczne jak dla pozostałych studentów.

Formalnym potwierdzeniem zaliczenia zajęć jest wprowadzenie przez nauczyciela akademickiego oceny do protokołu zaliczenia zajęć oraz zatwierdzenie ocen w systemie elektronicznym, w którym

również student uzyskuje informację o uzyskanych ocenach. Ocenę z egzaminu prowadzący udostępnia studentom nie później niż 7 dni od jego przeprowadzenia. Termin poprawkowy następuje nie wcześniej niż 3 dni po udostępnieniu wyników. Prowadzący wykład ma obowiązek przechowywać pisemne prace egzaminacyjne lub zestawy pytań i protokoły egzaminów ustnych przez 12 miesięcy.

W Politechnice Poznańskiej określone zostały i funkcjonują ogólne zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie, a także 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.

Szczegółowe zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się są określone w sylabusach poszczególnych zajęć. Warunki zaliczenia oraz wszelkie wymogi dotyczące zajęć prowadzący przekazują studentom w trakcie pierwszych zajęć w semestrze. Sposoby weryfikacji zależą od formy prowadzenia zajęć. Weryfikację efektów uczenia się umożliwiają pisemne i ustne zaliczenia, kolokwia, egzaminy, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, realizacja i zaliczenie projektu, przedstawienie sprawozdania z praktyk, wykonanie pracy dyplomowej. W zakresie wiedzy teoretycznej weryfikacja następuje przez kolokwia lub egzaminy, natomiast w zakresie umiejętności - na podstawie sprawdzianów wejściowych, oceny sprawozdań z wykonania zadań praktycznych w laboratoriach oraz oceny z obrony projektu. Kompetencje społeczne sprawdzane są przez dokumentowanie przebiegu eksperymentu, opracowywanie uzyskanych wyników oraz prezentację na zajęciach projektowych etapów prowadzonych prac, a także poprzez obserwację działań studentów podczas pracy samodzielnej i grupowej oraz indywidualne rozmowy w czasie konsultacji. Szczegółowa analiza wszystkich sylabusów w tym zakresie wykazała jednak pewne nieprawidłowości, które przełożyły się na rekomendację sformułowaną w ramach kryterium 2. Jedną z form pozwalających na weryfikację efektów uczenia się w zakresie kompetencji inżynierskich są projekty zespołowe, w ramach których studenci uczą się pracy w zespole i współdziałania przy rozwiązywaniu złożonych zagadnień inżynierskich.

Egzaminy i zaliczenia kończące wykłady, sprawdzające uzyskane przez studentów efekty uczenia się mają zazwyczaj formę pisemną, często uzupełniane są formą ustną, a pytania w nich zawarte związane są z tematyką przedstawioną w kartach opisu modułów kształcenia, co zapewnia obiektywną weryfikację efektów uczenia się. Kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie pisemnej, a ich liczba (oprócz kolokwium poprawkowego) uzależniona jest od wymiaru zajęć (1 lub 2 kolokwia w semestrze). Kolokwia zazwyczaj dotyczą zadań obliczeniowych, dzięki czemu umożliwiają szczegółowe i obiektywne sprawdzenie efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą, jak i umiejętnościami.

W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się coraz częściej stosowane są możliwości specjalistycznych platform elektronicznych. Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się przede wszystkim przez wprowadzanie zróżnicowanych form rozwiązywanych przez studentów problemów. Część zaliczeń odbywa się z zastosowaniem testów o zróżnicowanych typach pytań: jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, uzupełnianie tekstu, krótkie zadania obliczeniowe, dopasowanie elementów.

Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się na kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich, praktycznych oraz przygotowania do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku.

Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz studium przypadku (wizyty w obiektach technicznych związanych z kierunkiem *elektrotechnika*, tj. zakłady produkcyjne maszyn elektrycznych i transformatorów, fabryki samochodów elektrycznych, zakłady energetyczne, itp.), a także szereg zajęć realizowanych na terenie przedsiębiorstw. W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów.

W wielu przypadkach nauczyciele akademicki dają studentom możliwość indywidualnego wykazania się podczas zajęć, promując ich aktywność na zajęciach oraz oceniając wypowiedzi i merytoryczny udział w dyskusjach. Na wielu zajęć, pomimo profilu praktycznego, studenci mogą rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w badaniach naukowych związanych z tematyką zajęć realizowanych w ramach projektów badawczych. Na wybranych zajęciach studenci mają również możliwość przedstawiania prezentacji i prowadzenia dyskusji, które oceniane są przez prowadzących. Takie formy zajęć umożliwiają ocenę nie tylko efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami, lecz również stopień nabycia kompetencji społecznych. Podczas zajęć zakładających pracę w grupie (na wielu zajęciach laboratoryjnych i projektowych), ocenie podlega również poziom uzyskania takich kompetencji społecznych jak praca w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji i uzasadniania, a także krytycznej oceny.

Weryfikacja kompetencji językowych odbywa się na bieżąco w trakcie zajęć z języka obcego poprzez konwersacje w trakcie zajęć, prezentacje, testy i odpowiedzi pisemne. Ostateczna weryfikacja odbywa się na podstawie egzaminu przygotowanego przez Centrum Języków i Komunikacji PP, opracowanego zgodnie ze standardami potwierdzania nabycia umiejętności językowych zgodnych z poziomem B2 na studiach pierwszego stopnia.

Ostatecznym potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się jest realizacja pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy na zakończenie studiów. Postępy w realizacji pracy dyplomowej nadzorowane są bezpośrednio przez promotora pracy na konsultacjach z dyplomantem. Dodatkowo, w trakcie seminarium dyplomowego wszyscy dyplomanci prezentują postępy w pracy przygotowując prezentację przedstawianą w trakcie zajęć. Każdy dyplomant omawia z prowadzącym seminarium uzgodniony z promotorem opis celu pracy, plan pracy i metody badawcze. Praca dyplomowa jest oceniana pod względem realizacji celu pracy, istotności osiągniętych rezultatów, praktyczności osiągniętych wyników, metodycznej poprawności pracy, doboru i wykorzystania bibliografii, poprawności zredagowania pracy, kompletności i jakości wniosków, szansy opublikowania wyników pracy, pozyskania nowej wiedzy i umiejętności nie objętych programem studiów w celu realizacji przydzielonych zadań, zaangażowania, staranności i samodzielności w rozwiązywaniu problemów.

Uzyskiwanie efektów uczenia się przez studentów potwierdzają nie tylko prace etapowe i egzaminacyjne, projektowe, dyplomowe oraz sprawozdania z praktyk, ale także wyniki monitorowania pozycji absolwentów na rynku pracy i kierunki ich dalszej edukacji, co odbywa się dwutorowo poprzez badania opinii absolwentów przeprowadzanego na Politechnice Poznańskiej oraz odczyt danych dostarczanych przez Ogólnopolski system monitorowania ekonomicznych losów absolwentów szkół wyższych (ELA). Analiza danych z systemu ELA za lata 2019-2022 wskazuje, że względny wskaźnik zarobków absolwentów kierunku elektrotechnika mieścił się w przedziale od 0,61 do 1,33, a czas poszukiwania pracy etatowej wyniósł od 0 do 3,41 miesiąca. Podsumowując należy stwierdzić, że absolwent kierunku elektrotechnika przygotowany jest do pracy zawodowej na stanowisku, gdzie wynagrodzenie może przewyższyć średnią wynagrodzeń w danym miejscu zamieszkania. Jednocześnie

krótki czas poszukiwania pracy, wynoszący średnio około miesiąca, świadczy o zapotrzebowaniu na pracowników z tym wykształceniem i tym samym potwierdza dopasowanie programu studiów do bieżących potrzeb rynku pracy i osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

Przyjęte sposoby weryfikacji osiągania efektów uczenia się w toku kształcenia oraz monitorowania na bieżąco postępów studentów należy uznać za adekwatne, skuteczne i bezstronne. Umożliwiają one zachowanie transparentności procesu oceniania i zapewniają porównywalność uzyskiwanych ocen, zarówno na poziomie zajęć jak i przypisanych do nich specyficznych efektów uczenia się.

Analiza wybranych losowo prac etapowych, kolokwiów, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, realizowanych na ocenianym kierunku z przedmiotów takich jak: *wprowadzenie do telekomunikacji, technika wysokich napięć, podstawy techniki świetlnej*, wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w sylabusach zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się.

Analiza wybranych losowo prac dyplomowych wykazała, że prace te mają w większości przypadków charakter projektowy lub projektowo-analityczny (np. „System zarządzania baterią zbudowaną z ogniw litowo-jonowych”, „Projektowanie rozdzielnic niskiego napięcia w oparciu o oprogramowanie różnych producentów - analiza porównawcza”), ale także badawczy lub teoretyczno-analityczny co nie wpisuje się w charakter profilu praktycznego (np. „Porównanie klasycznych metod rozwiązywania obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych”, „Magazyny energii w sieciach niskiego napięcia”). W związku z tym rekomenduje się dobór tematyki prac dyplomowych, który będzie w pełni dostosowany do profilu praktycznego, w tym do praktyki w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku.

Tematyka prac jest zgodna z kierunkiem elektrotechnika i przyjętymi efektami uczenia się oraz zakresem dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Niektóre prace dyplomowe wynikają ze współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym – ich tematy są powiązane z projektami badawczo-rozwojowymi realizowanymi we współpracy z przedsiębiorstwami. Część tych prac objęta jest tajemnicą prawnie chronioną (tzw. prace poufne) zgodnie z zasadami przyjętymi w Uczelni.

Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Prace dyplomowe spełniają wymogi stawiane pracom na studiach kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera. W pojedynczych przypadkach stwierdzono brak uzasadnienia merytorycznego dla ocen wystawionych przez promotora lub recenzenta.

Studenci ocenianego kierunku wykazują aktywność w zakresie działalności publikacyjnej, prezentując wspólnie z pracownikami Uczelni wyniki zrealizowanych prac w czasopiśmie o zasięgu krajowym, np.: „System pozycjonowania pojazdu względem ładowarki bezprzewodowej”, *Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering*, vol. 108, 2023, Poznań, str. 15 – 25. Ponadto studenci współuczestniczą w pracach badawczo-rozwojowych realizowanych we współpracy z przedsiębiorstwami w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej właściwych dla kierunku. Zarówno działalność publikacyjna oparta na badaniach praktycznych, jak i projekty realizowane we współpracy z przedsiębiorstwami stanowią dodatkowy dowód na osiągnięcie przez studentów umiejętności praktycznych w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej właściwej dla kierunku.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Obowiązujące w Uczelni zasady rekrutacji na studia na kierunku elektrotechnika należy uznać za przejrzyste, bezstronne i zapewniające równe szanse wszystkim kandydatom. Rekrutacja odbywa się jednak tylko na profil ogólnoakademicki, a studenci mogą jedynie przenieść się na profil praktyczny począwszy od semestru V. Wymagania stawiane kandydatom na studia na ocenianym kierunku oraz kryteria w postępowaniu kwalifikacyjnym, a także zasady potwierdzania efektów uczenia się są ogólnie dostępne, kompletne i zrozumiałe, a także warunkują selektywny dobór kandydatów, których wiedza i umiejętności są na poziomie niezbędnym do uzyskania założonych efektów uczenia się.

Przyjęte warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się poza systemem studiów, jak również uznawania efektów uzyskanych w innej uczelni, zapewniają możliwość identyfikacji osiągniętych efektów i ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom określonym w programie studiów na ocenianym kierunku.

Obowiązujące i stosowane w Uczelni zasady i metody weryfikacji osiągania założonych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, takie jak kolokwia, egzaminy, sprawozdania, projekty, prezentacje i dyskusje, są prawidłowe. Metody te zapewniają bezstronność, przejrzystość i porównywalność ocen, umożliwiają równe traktowanie wszystkich studentów. W przypadku studentów z niepełnosprawnościami metody weryfikacji są dostosowane do stopnia ich niepełnosprawności, ale poziom wymagań jest taki sam jak dla pozostałych studentów.

Prace etapowe oraz dyplomowe, potwierdzają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. Prace dyplomowe mają w większości charakter prac projektowych lub projektowo-badawczych, ale znajdują się też wśród nich prace o charakterze badawczym lub teoretyczno-analitycznym, co nie odpowiada profilowi praktycznemu. Prace dyplomowe spełniają wymagania stawiane pracom na kierunku elektrotechnika kończącym się uzyskaniem tytułu inżyniera.

Studenci ocenianego kierunku są współautorami publikacji fachowych i wykazują się innymi osiągnięciami w obszarach działalności zawodowej właściwych dla kierunku elektrotechnika. Stanowi to dodatkowy dowód na osiągnięcie przez studentów umiejętności praktycznych w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej właściwej dla kierunku.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

1. Rekomenduje się modyfikację zestawu pytań na egzaminie inżynierskim, tak aby w większym stopniu oddawały charakter profilu praktycznego.
2. Rekomenduje się dobór tematyki prac dyplomowych, która będzie w pełni dostosowana do profilu praktycznego, w tym do praktyki w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku.
3. Rekomenduje się dostosowanie procedury rekrutacji do obowiązujących przepisów prawa i przyjętego trybu realizacji profilu praktycznego.

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Proces kształcenia na kierunku elektrotechnika jest realizowany przez 87 pracowników zatrudnionych w Politechnice Poznańskiej. Wśród nich znajdują się 4 osoby z tytułem naukowym profesora, 14 osób ze stopniem doktora habilitowanego, 50 nauczycieli ze stopniem doktora oraz 19 osób z tytułem zawodowym magistra. Widoczna jest aktywność naukowo-badawcza osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, wyrażona poprzez dużą liczbę artykułów opublikowanych w wysokopunktowanych czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Wśród osiągnięć pracowników znajdują się liczne publikacje w prestiżowych czasopismach naukowych, takich jak: Applied Energy, Knowledge-Based Systems, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Energy, Journal of Thermal Sciences czy Measurement. W ostatnich pięciu latach opublikowano łącznie 467 artykułów w czasopismach, 2 monografie, 83 rozdziałów w monografiach, 167 referatów konferencyjnych. Widoczne są również liczne publikacje naukowe pracowników przygotowane wspólnie ze studentami. Tematyka badań prowadzonych przez nauczycieli akademickich realizujących proces kształcenia na kierunku elektrotechnika jest ściśle związana z koncepcją i celami kształcenia na ww. kierunku. Obejmuje ona m. in. zagadnienia związane z modelowaniem i analizą przetworników elektromechanicznych, maszynami elektrycznymi, układami elektrycznymi i energoelektronicznymi, odnawialnymi źródłami energii, systemami baterii, przetwornikami specjalnymi, układami wykonawczymi mechatroniki, systemami elektroenergetycznymi, nowoczesnymi technologiami stosowanymi w przemyśle, budową i diagnostyką elektroenergetycznych układów izolacyjnych, wytwórczymi źródłami energii, przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej, systemami automatyki zabezpieczeniowej itp. Nauczyciele akademicy realizujący proces kształcenia na kierunku elektrotechnika biorą aktywny udział w realizacji prac zleconych dla przemysłu. W ostatnich pięciu latach zrealizowano łącznie 283 tego typu prace. Widoczna jest również aktywność w zakresie pozyskiwania i realizacji projektów naukowo-badawczych. W analizowanym okresie zrealizowano 6 projektów badawczych finansowanych z Narodowego Centrum Nauki oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, a także 2 projekty interdyscyplinarne finansowane z środków JM Rektora Politechniki Poznańskiej. Wykładowcy aktywnie uczestniczą w organizacjach naukowych i branżowych, tj.: Polski Komitet Materiałów Elektrotechnicznych, Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, IEEE oraz CIGRE.

W procesie kształcenia studentów profilu praktycznego na kierunku elektrotechnika uczestniczą również pracownicy firm współpracujących z Wydziałem Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki. Osoby te posiadają tytuł zawodowy magistra inżyniera, ukończone kursy pedagogiczne dla instruktorów praktycznej nauki zawodu oraz wieloletnie doświadczenie w branży elektrotechnicznej. Pełnią funkcje m.in. kierowników działów elektrycznych, projektantów i konstruktorów układów elektrycznych oraz specjalistów ds. układów elektrycznych w firmach zajmujących się m.in. elektromobilnością, elektroenergetyką, automatyką przemysłową i transportem szynowym. Dodatkowo posiadają różne certyfikaty branżowe, takie jak uprawnienia elektryczne klasy G1 (eksploatacja i dozór), certyfikaty bezpieczeństwa funkcjonalnego (CEFS) oraz uprawnienia UDT na obsługę urządzeń technicznych. Część z nich angażuje się w badania oraz prace badawczo-rozwojowe, również we współpracy z Politechniką Poznańską, nad nowoczesnymi systemami elektroenergetycznymi, elektromobilnością oraz innowacyjnymi rozwiązaniami w branży transportowej.

Analizując charakterystyki poszczególnych nauczycieli akademickich i ich osiągnięć naukowych oraz dydaktycznych, można stwierdzić, że dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku elektrotechnika jest zgodny z treściami tych zajęć i powiązany z nimi efektami uczenia się. Wskazuje na to zakres tematyczny prowadzonych prac naukowo-badawczych, realizowanych projektów i prac zleconych.

Aktualna działalność naukowa osób realizujących zajęcia dydaktyczne jest prowadzona w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której przypisane są efekty uczenia się. Duża aktywność publikacyjna nauczycieli akademickich oraz ich zaangażowanie w realizację projektów naukowo-badawczych oraz prac zleconych gwarantuje, że pod względem merytorycznym są oni bardzo dobrze przygotowani do realizacji zadań dydaktycznych na kierunku elektrotechnika. Oznacza to, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek studiów lub doświadczenie zawodowe w obszarach działalności zawodowej właściwej dla kierunku umożliwiające prawidłową realizację zajęć.

Obecnie na ocenianym kierunku studiów kształci się łącznie 21 studentów na studiach pierwszego stopnia realizowanych w formie stacjonarnej. Współczynnik liczby studentów przypadających na jednego prowadzącego wynosi 0,24 co jest wartością zapewniającą prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry jest poprawna. Kadra prowadząca zajęcia na kierunku elektrotechnika jest doświadczonym zespołem o ugruntowanych kompetencjach dydaktycznych.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku studiów posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Znaczna część nauczycieli akademickich realizujących proces kształcenia posiada doświadczenie dydaktyczne zdobyte podczas wieloletniej pracy w Uczelni.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe osób prowadzących proces kształcenia na kierunku elektrotechnika jest właściwy i umożliwia prawidłową realizację zajęć. Wszystkie formy zajęć takie jak: wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty są prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje. W szczególności dotyczy to zajęć umożliwiających nabywanie przez studentów umiejętności praktycznych oraz kompetencji inżynierskich.

Średnia wielkość rocznego obciążenia dydaktycznego dla osób prowadzących zajęcia wynosi 367 godzin, średnia liczba godzin dydaktycznych prowadzonych na kierunku elektrotechnika wynosi 126,5, natomiast średnia liczba godzin ponadwymiarowych wynosi 103. Nie jest widoczne przydzielanie nadmiernej liczby godzin dydaktycznych rażąco przekraczających pensum dydaktyczne.

W bieżącym roku akademickim ok. 93% zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku studiów prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich, dla których Politechnika Poznańska jest podstawowym miejscem pracy. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymogami.

Na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej podział zajęć dydaktycznych należy do kompetencji dyrektorów instytutów oraz ich zastępców ds. dydaktycznych, a także kierowników poszczególnych zakładów. Przydzielanie nauczycieli do poszczególnych form zajęć, takich jak wykłady, ćwiczenia, laboratoria, czy zajęcia projektowe, odbywa się na podstawie starannie określonych kryteriów. Wśród najistotniejszych elementów uwzględnianych w tym procesie są: wykształcenie kierunkowe, dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe pracowników, a także ich doświadczenie dydaktyczne. Ważnym aspektem jest zgodność kompetencji wykładowców z wymaganiami danych zajęć, zwłaszcza w przypadku zajęć, które mają na celu rozwój kompetencji inżynierskich studentów oraz przygotowanie ich do prowadzenia działalności naukowej. Dobór osób prowadzących zajęcia jest właściwy i adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją procesu kształcenia.

Kadra prowadząca zajęcia na kierunku elektrotechnika nieustannie rozwija swoje kwalifikacje i kompetencje. Oprócz seminariów naukowych i szkoleń organizowanych na Wydziale, nauczyciele akademicy uczestniczą w kursach, szkoleniach i stażach, które wzbogacają ich wiedzę merytoryczną oraz umiejętności dydaktyczne. Dodatkowo rozwijane są kompetencje językowe oraz tzw. umiejętności miękkie. Osoby prowadzące zajęcia regularnie poszerzają swoje umiejętności w zakresie obsługi sprzętu i oprogramowania wykorzystywanego w procesie nauczania. Istotnym elementem kształcenia jest także przygotowanie nauczycieli akademickich do prowadzenia zajęć w formie zdalnej, wykorzystującej nowoczesne metody i techniki edukacyjne. Przykładem rozwijania kompetencji zawodowych mogą być m. in. następujące szkolenia: „Szkolenie z zakresu instalacji i konfiguracji urządzeń automatyki budynkowej”, „Współczesne urządzenia oraz usługi elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i informatyczne”, „AutoCad Electrical”, „Autodesk Inventor”, „EPLAN Electric P8”, „Analityka danych przemysłowych”, „Smart Home Grenton – zarządzanie energią, integracja z systemami fotowoltaicznymi”, „Szkolenie w zakresie projektowania i wykonywania instalacji oraz konfiguracji produktów systemu inteligentnego domu marki Grenton” itp. Ponadto, w odpowiedzi na rosnącą rolę nauczania na odległość osoby prowadzące zajęcia na kierunku elektrotechnika dostosowały swoje metody nauczania do współczesnych wymagań edukacyjnych, w tym kształcenia z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość. Dzięki szkoleniom prowadzonym przez zespół ds. e-learningu nauczyciele akademicy uzyskali kompetencje w zakresie nauczania na odległość, wykorzystując do tego platformy e-learningowe Politechniki Poznańskiej oraz narzędzia do wideokonferencji, takie jak MS Teams, eMeeting czy ZOOM. Materiały dydaktyczne, które umieszczane są na platformie eKursy umożliwiają studentom naukę w dowolnym czasie i miejscu, dostosowując proces edukacyjny do indywidualnych potrzeb studentów. Powyższe wskazuje, że zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych.

W Politechnice Poznańskiej istnieją zasady przeprowadzania hospitacji ustanowione Zarządzeniem Rektora nr 21 z dnia 2 czerwca 2021 roku, w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Plan hospitacji jest opracowany przez Prodziekana ds. kształcenia osobno na każdy semestr roku akademickiego biorąc pod uwagę: wyniki oceny zajęć przez studentów, zgłoszeń Samorządu Studenckiego oraz innych wskazań tj.: monitorowanie zajęć doktorantów i młodszych stażem pracowników naukowo-dydaktycznych. Niezależnie od planu hospitacji mogą być przeprowadzone dodatkowe hospitacje techniczne monitorujące zgodność realizacji zajęć z planem studiów. Hospitowane mogą być zajęcia dydaktyczne każdego prowadzącego, ale planem hospitacji muszą być objęci nauczyciele i zajęcia, które zostały najniżej ocenione w ankietach wypełnionych przez studentów. System hospitacji działa poprawnie.

Ocena okresowa nauczycieli akademickich obejmuje ich działalność w trzech obszarach: naukowym, dydaktycznym oraz organizacyjnym. Ocenę przeprowadza się zgodnie zapisami uchwały nr 54 Senatu Politechniki Poznańskiej z dnia 24.11.2021 r w sprawie zaopiniowania kryteriów oceny okresowej nauczycieli akademickich i wzorów arkuszy ocen. Dodatkowo obowiązuje zarządzenie nr 51 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 28 grudnia 2021 r. w sprawie kryteriów oceny okresowej nauczycieli akademickich i wzorów arkuszy ocen. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, pracownicy badawczo-dydaktyczni oraz dydaktyczni podlegają ocenie okresowej, którą przeprowadzają ich bezpośredni przełożeni, Dziekan oraz odpowiednie komisje wydziałowe i uczelniane. W ramach działalności dydaktycznej w ocenie uwzględniane są wyniki ankiet studenckich.

Na ocenianym kierunku realizowane są badania ankietowe studentów w zakresie jakości prowadzonego procesu dydaktycznego. Są one przeprowadzane dla wszystkich zajęć realizowanych w danym semestrze. Istnieją przykłady wpływu badań ankietowych studentów na proces kształcenia, wyrażone w postaci uwag i komentarzy dotyczących sposobu prowadzenia zajęć. Na ocenianym kierunku istnieją mechanizmy w postaci okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, które mogą być wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Nauczyciele akademicy o krótszym stażu pracy często korzystają z doświadczeń starszych i bardziej doświadczonych nauczycieli. Bezpośredni przełożony często zachęca do udziału w szkoleniach mających na celu poszerzenie kompetencji, jak również nabycie umiejętności, w tym również tzw. kompetencji miękkich. Na Politechnice Poznańskiej uruchomiono Centrum Nowoczesnej Dydaktyki, które przygotowuje informacje i szkolenia dotyczące między innymi nowych metod dydaktycznych, czy skutecznej komunikacji w grupie. Poza szkoleniami organizowanymi w ramach działalności Centrum Nowoczesnej Dydaktyki, Politechnika Poznańska organizuje lub współorganizuje z partnerami zewnętrznymi szereg szkoleń z różnych obszarów. Swobodny dostęp do dużej ilości szkoleń umożliwia nauczycielom swobodne kształtowanie ścieżki rozwoju dydaktycznego.

Głównym celem polityki kadrowej prowadzonej przez Uczelnię jest utrzymanie wysokiego poziomu naukowego i dydaktycznego, rozwijanie nowych kierunków badań oraz wdrażanie nowych metod nauczania i nowych zadań w procesie kształcenia. Widoczny jest rozwój kadry wyrażony w postaci awansów naukowych. W latach 2020-2024 w odniesieniu do nauczycieli akademickich realizujących proces kształcenia na kierunku elektrotechnika zauważalny jest rozwój kadry czego przykładem są następujące postępowania awansowe: 12 osób uzyskało stopień doktora i 4 osoby stopień doktora habilitowanego.

Na podstawie deklaracji pracowników dotyczących ich uczestnictwa w konferencjach naukowych, wydarzeniach branżowych, targach, konkursach oraz przygotowywania publikacji (artykułów, monografii oraz rozdziałów), a także kursów i szkoleń podnoszących kompetencje praktyczne, corocznie przeznaczane są środki finansowe na realizację tych inicjatyw. Pracownicy mogą zgłaszać swoje potrzeby w zakresie szkoleń, kursów oraz wyjazdów konferencyjnych za pośrednictwem Dyrektora Instytutu. Uczelnia zapewnia także wsparcie kadry naukowo-dydaktycznej w procesie zdobywania stopni i tytułów naukowych poprzez pomoc merytoryczną, finansową oraz udzielanie urlopów naukowych. Pracownicy etatowi oraz współpracownicy Uczelni mogą aplikować o pełne lub częściowe dofinansowanie badań naukowych w ramach grantów wewnętrznych, tzw. granty rektorskie. Na Politechnice Poznańskiej funkcjonuje rozbudowany system wsparcia i motywowania kadry akademickiej, który przyczynia się do zwiększenia efektywności w obszarach działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wśród kluczowych elementów tego systemu można wyróżnić: nagrody rektorskie, urlopy naukowe, awanse stanowiskowe, premie uznaniowe, dodatki za osiągnięcia naukowe (publikacje, patenty, projekty), dodatki za osiągnięcia dydaktyczne.

Polityka kadrowa prowadzona przez władze Politechniki Poznańskiej obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów oraz reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszania bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie, a także określa formy pomocy ofiarom. W tym zakresie obowiązują następujące Zarządzenia Rektora Politechniki Poznańskiej: Zarządzenie nr 12 z dnia 28 lutego 2022 r. w sprawie wdrożenia Planu Równości Płci na lata 2022-2025; Zarządzenie nr 28 z dnia 20 czerwca 2022 r. dotyczące procedur przeciwdziałania dyskryminacji oraz molestowaniu, Zarządzenie nr 2 z dnia 24 stycznia 2023 r. ustanawiające wewnętrzną politykę antymobbingową oraz Zarządzenie nr 40 z dnia 28 grudnia 2023 r. wprowadzające „Regulamin wsparcia dla osób ze szczególnymi potrzebami”.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku elektrotechnika jest powiązany z dyscypliną naukową automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek. Dorobek ten umożliwia prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy są autorami licznych publikacji naukowych i monografii o zasięgu krajowym oraz międzynarodowym, a także realizują projekty badawcze i prace zlecone. W proces dydaktyczny włączani są również pracownicy firm współpracujących z Wydziałem, którzy prowadzą specjalistyczne zajęcia oraz praktyki zawodowe. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację programu studiów. Nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Problematyka badawcza realizowana przez osoby prowadzące zajęcia ma ścisły związek z programem studiów na kierunku elektrotechnika. Dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe osób prowadzących zajęcia

umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia działalności zawodowej i zdobycia odpowiednich umiejętności praktycznych. Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest transparentny i adekwatny do potrzeb programu studiów. Procedura oceny okresowej uwzględnia osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne nauczyciela akademickiego. W ocenie nauczycieli akademickich bierze się pod uwagę wyniki oceny dokonywanej przez studentów. Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich, w tym obciążenie związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwia prawidłową realizację zajęć. Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest zgodne z wymaganiami. Realizowana polityka kadrowa umożliwia rozwój kadry prowadzącej zajęcia w sposób zapewniający ich prawidłową realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia. Na Uczelni funkcjonuje system wspierania i motywowania kadry do rozwoju i awansów w obszarach naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

Nie dotyczy

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Dla studentów kierunku elektrotechnika dostępna jest baza dydaktyczna zlokalizowana w dwóch kampusach Politechniki Poznańskiej: Warta i Wilda. W tym samym budynku znajdują się sale dydaktyczne i laboratoria służące kształceniu studentów. Pozostałe laboratoria zlokalizowane są w budynkach: Centrum Mechatroniki, Biomechaniki i Nanoinżynierii A5, A8 hali A21c, A23a, A23b oraz „Laboratorium maszyn elektrycznych”, które jako jedno z najstarszych na Politechnice Poznańskiej znajduje się w kampusie Wilda. Dodatkowo zajęcia dla studentów kierunku elektrotechnika są realizowane w kampusie Warta, w następujących obiektach: A1a, A5, A28 – sale wykładowe, A3 – sale ćwiczeniowe, projektowe i seminaryjne. Wszystkie sale wykładowe posiadają wygodne miejsce do nauki oraz wszechstronne wyposażenie multimedialne. Każda sala jest wyposażona w projektory i ekrany. Duże sale wykładowe wyposażone są ponadto w systemy audio, które umożliwiają efektywne przekazywanie wiedzy.

Do dyspozycji studentów ocenianego kierunku jest wyspecjalizowana baza laboratoryjna, która pozwala studentom na bezpośrednią pracę z nowoczesnymi urządzeniami, przetwornikami,

maszynami, układami elektrycznymi i energoelektronicznymi. Bazę tą tworzą m.in.: „Laboratorium projektowania wysokonapięciowych układów izolacyjnych”, „Laboratorium materiałoznawstwa i techniki wysokich napięć”, „Laboratorium maszyn elektrycznych”, „Laboratorium elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej”, „Laboratorium odnawialnych źródeł energii”, „Laboratorium układów elektronicznych”, „Laboratorium techniki mikroprocesorowej, systemów SCADA i sterowników PLC”, „Laboratorium urządzeń elektrycznych”, „Laboratorium budynku inteligentnego” itp. Zajęcia o charakterze symulacyjnym realizowane są w laboratoriach komputerowych.

Studenci realizujący proces kształcenia na profilu praktycznym odbywają część zajęć laboratoryjnych w firmach wspierających Wydział w procesie kształcenia na profilu praktycznym. Przedsiębiorstwa te dysponują bardzo bogatym wyposażeniem technicznym umożliwiającym realizację praktyki zawodowej oraz niektórych zajęć laboratoryjnych. Przykładem tego może być fakt, że w jednej z firm studenci wykonują szczegółowe zadania przy wykorzystaniu infrastruktury obejmującej m.in.: układy elektryczne napędów trakcyjnych, silniki elektryczne, napędy komponentów pomocniczych (kompresory powietrza, kompresory klimatyzacji, pompy wspomagania itp.), układy zabezpieczeń w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, multifunkcyjną stację ładowania pojazdów „Charging Park” (ładowarki ABB, Medcom, Ekoenergetyka), środowiska programistyczne: Embedded Wizard, CGI Studio i d5Developer, układy diagnostyczne napędów, systemów magazynowania energii, systemów zawieszenia, systemów sterowania drzwiami, układów hamulcowych, układów sterowania ogrzewaniem i klimatyzacją itp. Analizując karty opisu zajęć laboratoryjnych realizowanych poza Uczelnią należy zwrócić uwagę na szczegółowy opis zajęć, które wymagają bardzo specyficznych stanowisk pomiarowych. Pomimo bardzo dobrego wyposażenia infrastrukturalnego partnerów przemysłowych w ich zasobach nie znajdują się stanowiska pomiarowe umożliwiające wykonanie klasycznych ćwiczeń laboratoryjnych. Przykładem tego może być laboratorium z zajęć *urządzenia elektryczne*, które jest realizowane w firmach. W karcie opisu przedmiotu znajduje się zakres ćwiczeń laboratoryjnych np.: „Praca długotrwała torów prądowych”, „Badanie charakterystyk czasowo-prądowych wyłączników instalacyjnych”, „Badanie błędów przekładnika prądowego”, „Praca dorywcza torów prądowych”. Rekomenduje się zapewnienie zgodności pomiędzy infrastrukturą wykorzystywaną do realizacji zajęć laboratoryjnych poza Uczelnią a treściami kształcenia znajdującymi się w kartach opisu przedmiotu.

Salę i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy zawodowej, umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym prowadzenie zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w warunkach właściwych dla zakresu działalności zawodowej w obszarach rynku pracy związanych z kierunkiem oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Studenci i pracownicy mają dostęp do infrastruktury informatycznej. Studenci i pracownicy realizujący proces kształcenia na kierunku elektrotechnika mają możliwość korzystania z certyfikowanej, bezpłatnej sieci bezprzewodowej (WLAN) dostępnej na terenie całej Uczelni, działającej w ramach systemu Eduroam. Laboratoria komputerowe podłączone są do sieci przewodowej umożliwiającej korzystanie z szybkiego połączenia internetowego. Każdy student Politechniki Poznańskiej przez cały okres nauki, oprócz posiadania konta e-mail, ma również możliwość dostępu do przestrzeni dyskowej na swojej stronie osobistej o pojemności do 100 MB. Informacje organizacyjne, komunikaty i ogłoszenia związane z przebiegiem studiów są publikowane na stronie internetowej Wydziału. W

realizacji programu studiów oraz jego doskonaleniu na kierunku elektrotechnika istotną rolę odgrywają narzędzia informatyczne i technologie komunikacyjne. Wśród wykorzystywanych systemów można wymienić: eKursy, eMeeting PP, MS Teams, eKalendarz PP, Chmura PP, ZOOM oraz platformę Moodle PP. Technologie te wspierają zarówno proces kształcenia, jak i działalność naukową oraz akademicką komunikację.

Dodatkowo Politechnika Poznańska umożliwia studentom i pracownikom dostęp do następujących aplikacji: Matlab, AnsysMaxwell, MS Access, MS Visual Studio, AutoCad, Simatic Step7 Basic 13.0, Tia Portal, Citect Studio SCADA, SCILAB, Python, LabVIEW, Ansys Electronics Desktop Student, DigSILENT Power Factory itp. Powyższy opis wskazuje, że studenci mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania. Liczba licencji jest wystarczająca.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń są dostosowane do liczebności grup studentów na kierunku elektrotechnika i umożliwiają prawidłową realizację zajęć dydaktycznych, w tym samodzielne wykonywanie czynności praktycznych.

Studenci kierunku elektrotechnika mogą korzystać z zasobów Biblioteki Głównej Politechniki Poznańskiej. Do dyspozycji studentów są czytelnie, z wolnym dostępem do książek i czasopism, wypożyczalnia wyposażona w skanery i urządzenia kopiujące oraz 2 pokoje do pracy zespołowej, 9 stanowisk pracy zespołowej, 7 kabin pracy indywidualnej oraz sala seminaryjna. Studenci mają możliwość wypożyczenia laptopów lub tabletów do korzystania na terenie biblioteki. Biblioteka oferuje również bezpłatne dostarczanie kopii artykułów z czasopism drukowanych dostępnych w katalogu online. Dla studentów i pracowników dostępna jest wrzutka czynna całą dobę umożliwiająca samoobsługowe zwroty książek. Biblioteka Główna czynna jest od poniedziałku do piątku w godzinach 8:00 - 20:00 oraz w każdą sobotę w godzinach 9:00 - 14:00.

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

Na ocenianym kierunku zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. W tym zakresie obowiązują stosowne zapisy Regulaminu pracy Politechniki Poznańskiej, Zarządzenie Rektora nr 5 z dnia 30 stycznia 2023 r. w sprawie szkolenia z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia dla studentów, doktorantów i słuchaczy studiów podyplomowych Politechniki Poznańskiej oraz Komunikat Rektora z dnia 19.05.2023 r. w sprawie opublikowania dokumentów dotyczących procedur bezpieczeństwa wewnętrznego. Dodatkowo w każdym laboratorium znajduje się regulamin BHP dostosowany do specyfiki jego wyposażenia. Każda osoba korzystająca z laboratorium musi się z nim zapoznać. W przypadku pomieszczeń biblioteki są one wizytowane przez Kierownika Inspektoratu BHP Politechniki Poznańskiej. W przypadku pojawienia się zastrzeżeń wynikających z BHP podejmowane są kroki związane z usunięciem nieprawidłowości.

Zapewniony jest dostęp studentów do sieci bezprzewodowej oraz do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań i realizacji projektów. Studenci kierunku elektrotechnika mogą korzystać z laboratoriów w czasie zorganizowanych zajęć dydaktycznych pod opieką prowadzącego zajęcia lub poza zajęciami. Dostęp do laboratoriów oraz sal komputerowych wraz z zainstalowanym tam oprogramowaniem możliwy jest za zgodą i pod nadzorem pracownika jednostki organizacyjnej, o ile nie koliduje to z prowadzonymi w powyższych pomieszczeniach zajęciami dydaktycznymi. Warto wspomnieć, że w wielu salach komputerowych jest możliwość podłączenia się z pulpitem zdalnym i wykorzystywania oprogramowania, np. podczas realizacji prac dyplomowych. Ponadto studenci kierunku elektrotechnika mają dostęp do dedykowanej dla kół naukowych przestrzeni z odpowiednim wyposażeniem technicznym, umożliwiającą realizację złożonych projektów i w ten sposób rozwijanie dodatkowych umiejętności i zainteresowań. Dla studentów dostępna jest między innymi dedykowana przestrzeń warsztatowa typu makerspace PUT lab w pełni wyposażona w narzędzia, a także drukarki 3D, tokarki i frezarki. Przestrzeń warsztatowa kół naukowych, takich jak PUT Rocket Lab, PUT Motorsport i inne, wyposażona jest dodatkowo w specjalistyczną aparaturę związaną z realizowaną działalnością i profilem konkretnego koła naukowego.

Infrastruktura dydaktyczna dostępna dla studentów kierunku elektrotechnika jest przystosowana dla osób z niepełnosprawnościami. Wszystkie budynki posiadają podjazdy oraz windy przystosowane dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności. Toalety dla tych osób są dostępne w każdym budynku, a pomieszczenia są odpowiednio oznakowane. W Auli Magna w Centrum Wykładowo-Konferencyjnym studenci i goście mogą korzystać z systemu FM z osobistą pętlą indukcyjną. W domach studenckich, oprócz dostosowania komunikacji, wprowadzono także zmiany w warunkach zakwaterowania. Przeznaczono 10 pokoi jednoosobowych dla studentów poruszających się na wózkach, których wyposażenie spełnia wytyczne Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych. W akademikach zainstalowano podjazdy, windy oraz poszerzono drzwi wejściowe. Pomieszczenia Biura ds. Osób Niepełnosprawnych wyposażono w liczne udogodnienia, w tym automatyczne drzwi, drzwi kontrastowe, włączniki światła na wysokości 80 cm, pokój odpoczynku oraz przestrzeń manewrową dla osób na wózkach. Kampus Warta jest przyjazny osobom z niepełnosprawnościami, z szerokimi chodnikami, dostępem do miejsc rekreacyjnych i łatwymi do pokonania różnicami poziomów, zarówno schodami, jak i pochylniami. Na terenie Uczelni znajdują się również wyznaczone i oznakowane miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnościami. W czytelnii są przygotowane stanowiska pracy, gdzie znajduje się sprzęt specjalistyczny tj.: powiększalniki elektroniczne, programy powiększające Lunar Plus, tablet z programem czytającym IVONA. Dodatkowo na wyposażeniu biblioteki znajdują się dwa specjalistyczne zestawy komputerowe, w skład których wchodzi: klawiatura VisiKey dla osób słabowidzących, oprogramowanie udźwiękowiające Window-Eyes PL Professional, program powiększająco-mówiący Lunar Plus, polskojęzyczny syntezytor mowy RealSpeak, monitor LCD 22", słuchawki oraz urządzenie wielofunkcyjne. Powyższa analiza wykazuje, że zapewnione jest dostosowanie infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej oraz korzystaniu z technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także likwidację barier w dostępie do sal dydaktycznych, pracowni i laboratoriów, jak również zaplecza sanitarnego.

Politechnika Poznańska posiada nowoczesne narzędzia komunikacyjno-informatyczne umożliwiające synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi w celu realizacji zajęć w formie zdalnej. Wśród wykorzystywanych systemów można wymienić: platformę

eKursy, eMeeting PP, MS Teams, eKalendarz PP, Chmura PP, ZOOM oraz platformę Moodle PP. Technologie te wspierają zarówno proces kształcenia, jak i działalność naukową oraz akademicką komunikację.

Ze względu na techniczny charakter wizytowanego kierunku studiów wszystkie zajęcia laboratoryjne odbywają się w formie stacjonarnej. Jednak istnieją przykłady infrastruktury laboratoryjnej, która umożliwia wykonywanie ćwiczeń za pomocą wirtualnego dostępu do aparatury. Wykorzystywane jest to podczas zajęć z przedmiotu *metrologia*. Jednym z zadań studentów jest wykonanie ćwiczenia w trybie zdalnym, realizując pomiary za pomocą komputera osobistego, znajdującego się poza salą laboratoryjną. Podczas tych zajęć studenci poprzez sieć Internet korzystają z fizycznych stanowisk i przyrządów pomiarowych znajdujących się w laboratorium. Studenci mają do dyspozycji 12 takich stanowisk. Każde stanowisko wyposażone jest w oscyloskop Rigol DS1054Z, generator Rigol DG1022Z, multimetr Rigol DM305, komputery PC, sterownik PLC Siemens S7-1200, panel HMI Siemens KTP700 Basic PN oraz zasilacz GPP2323. Wszystkie te urządzenia bezpośrednio lub pośrednio zostały dostosowane do sterowania przez sieć LAN i utworzyły do celów dydaktycznych zintegrowane oraz sterowane komputerowo stanowiska pomiarowe. Studenci w trybie zdalnym mają do dyspozycji 84 urządzenia sterowalne programowo.

Zbiory Biblioteki Głównej Politechniki Poznańskiej obejmują w sumie 337 819 woluminów, w tym: 266 124 woluminów książek, 68 117 szt. wydawnictw ciągłych, 274 bieżących tytułów czasopism oraz 3 244 rozprawy doktorskie. Biblioteka posiada także zbiór 38 654 norm technicznych wydawanych przez Polski Komitet Normalizacyjny. Biblioteka oferuje również dostęp do znacznej ilości zbiorów elektronicznych tj.: 262 719 książek elektronicznych, 9361 czasopism elektronicznych oraz 53 baz danych. Wśród udostępnianych w sieci Politechniki Poznańskiej pełnotekstowych baz danych i czasopism elektronicznych znajdują się m.in.: Elsevier, Reaxys, Springer Link, Wiley, Taylor & Francis Group, IEEE Xplore Digital Library, Emerald, Platforma Ebscohost, Web of Science Core Collection, Scopus, ACM Digital Library, Knovel Library, MyLibrary na platformie Proquest Ebook Central, SAE, Nature i Science, Ibuk, Arianta, BazTech, Academica. Literatura zalecana w sylabusach jest dostępna w zasobach bibliotecznych w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Przykładem dostępności literatury wskazanej w sylabusach są następujące pozycje: „Zwarcia w systemach elektroenergetycznych”, „Teoria obwodów elektrycznych”, „Maszyny elektryczne i transformatory”, „Metody numeryczne” itp.

Powyższa analiza oznacza, że zasoby biblioteczne i informacyjne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiając osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku oraz prawidłową realizację zajęć. Są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej i profesjonalnej.

Pomieszczenia Biblioteki Głównej są w pełni przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, zarówno pod względem architektonicznym, jak również sprzętowym.

Zapewnione są materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej, udostępniane studentom kierunku elektrotechnika w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Materiały te są publikowane głównie na platformie eKursy, będącej oficjalnym narzędziem Uczelni do wspierania procesu dydaktycznego w środowisku online. W tym miejscu studenci mogą

znaleźć różnorodne zasoby edukacyjne, w tym prezentacje wykładowe, skrypty, podręczniki elektroniczne, instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, a także nagrania wykładów i multimedialne materiały uzupełniające. Platforma umożliwia również dostęp do testów sprawdzających wiedzę, quizów oraz forów dyskusyjnych, co wspiera proces nauki i komunikację między studentami a prowadzącymi.

Na bieżąco prowadzone są przeglądy posiadanej infrastruktury z uwzględnieniem wyposażenia laboratoriów, systemu biblioteczno-informacyjnego oraz innego sprzętu niezbędnego do prowadzenia zajęć dydaktycznych. Ocena bazy dydaktycznej wykorzystywanej na kierunku elektrotechnika, realizowana jest na dwóch poziomach. Stan i wyposażenie sal wykładowych, ćwiczeniowych i laboratoryjnych monitorowany jest przez administrację Wydziału. Osobą odpowiedzialną za monitorowanie bazy dydaktycznej jest Kierownik Administracyjny Wydziału. Sale komputerowe i pomieszczenia laboratoryjne podlegają bezpośrednio instytutom. Bezpośredni nadzór nad nimi sprawują wyznaczeni opiekunowie laboratoriów. Osoby te zgłaszają kierownikom jednostek potrzeby w zakresie modernizacji lub uzupełnienia wyposażenia, w tym aktualizacji i zakupu nowego oprogramowania w oparciu o wyniki przeglądu stanu laboratoriów. Systematycznej modernizacji poddaje się również infrastrukturę sieci lokalnych na Uczelni. W celu poprawy wydajności i bezpieczeństwa sieci wewnętrznej okresowej wymianie podlegają urządzenia sieciowe. Przy planowaniu i przeprowadzaniu modernizacji bazy dydaktycznej istotne znaczenie mają także opinie studentów, wyrażane w ankietach dotyczących zajęć. Przegląd infrastruktury dydaktycznej jest przeprowadzany również pośrednio podczas hospitacji zajęć. W drugiej części protokołu hospitacji zawarty jest punkt, w którym należy odpowiedzieć na pytanie czy sala i jej wyposażenie są przystosowane do prowadzenia hospitowanych zajęć.

Zapewniony jest udział nauczycieli akademickich oraz studentów w okresowych przeglądach, których wyniki mają realny wpływ na poprawę infrastruktury wykorzystywanej na ocenianym kierunku studiów. Studenci mogą wyrażać swoją opinię oraz zgłaszać uwagi odnośnie wyposażenia i infrastruktury podczas zajęć bezpośrednio do prowadzącego zajęcia lub osoby odpowiedzialnej za laboratorium lub salę dydaktyczną lub w procesie ankietyzacji.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Politechnika Poznańska dysponuje infrastrukturą dydaktyczną i naukową zabezpieczającą w pełni realizację procesu kształcenia na kierunku elektrotechnika. Infrastruktura laboratoryjna umożliwia realizację założonego programu kształcenia i rozwój kompetencji praktycznych adekwatnych do rzeczywistych warunków przyszłej pracy zawodowej. Liczba i wielkość pomieszczeń dydaktycznych jest adekwatna do liczby studentów ocenianego kierunku. Pracownie i laboratoria są wyposażone w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w ramach zajęć laboratoryjnych,

ćwiczeniowych i projektowych. Politechnika Poznańska dysponuje biblioteką, zapewniającą dostęp do zasobów książkowych oraz zbiorów cyfrowych. Biblioteka dysponuje literaturą wskazaną w sylabusach w ilości zapewniającej swobodny dostęp do niej. Zarówno infrastruktura dydaktyczna, jak również biblioteka jest przystosowana dla osób z niepełnosprawnościami. Na Wydziale są prowadzone okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej i naukowej. Uwagi w tym zakresie mogą składać pracownicy i studenci. Na tej podstawie wykonuje się remonty i modernizację infrastruktury. Politechnika Poznańska jest przygotowana do prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

1. Rekomenduje się zapewnienie zgodności pomiędzy infrastrukturą wykorzystywaną do realizacji zajęć laboratoryjnych poza Uczelnią, a treściami kształcenia znajdującymi się w kartach opisu tych zajęć.

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Współpraca Politechniki Poznańskiej w ramach kierunku elektrotechnika na profilu praktycznym z instytucjami i firmami z otoczenia społeczno-gospodarczego jest niezbędnym elementem mającym na celu zapewnienie wysokiej jakości procesów kształcenia oraz przygotowania studentów do przyszłej kariery zawodowej w szeroko rozumianej branży związanej z elektrotechniką. Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi Uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z dyscypliną lub dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku.

Współpraca Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym ma bezpośredni wpływ zarówno na koncepcję kształcenia na kierunku elektrotechnika obejmującą sylwetkę absolwenta, efekty uczenia się i treści programowe, jak i sposób realizacji kształcenia, szczególnie w zakresie praktyk i staży zawodowych. Celem podejmowanych działań w ramach współpracy jest dostosowanie programu studiów i procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy związanego z obszarem elektrotechniki oraz umożliwienie studentom pozyskania praktycznych umiejętności zawodowych. Współpraca Uczelni z sektorem społeczno-gospodarczym obejmuje szereg działań, przyczyniających się do konstruowania, doskonalenia i wpływania na program studiów oraz kompetencje absolwentów tego kierunku studiów. Działania te mają na celu zwiększenie jakości i efektywności procesu edukacyjnego.

Współpraca Uczelni przybrała wiele form, do których zaliczyć można m.in.:

- a) powołanie Rady Interesariuszy Zewnętrznych,
- b) porozumienia o współpracy z przedsiębiorcami, m.in. prowadzenie badań B+R,
- c) realizacja obowiązkowych praktyk zawodowych w przedsiębiorstwach,
- d) udział w konkursach na najlepsze prace dyplomowe ogłaszane przez podmioty zewnętrzne oraz angażowanie studentów w prace badawcze związane z realizowaniem zleceń z przemysłu,
- e) współpraca Studenckich Kół Naukowych z otoczeniem gospodarczym,
- f) organizowanie wykładów przedstawicieli przemysłu dla studentów,
- g) organizowanie warsztatów i szkoleń dla studentów i pracowników,
- h) udział w programach i wydarzeniach mających na celu promowanie działalności Wydziału, w tym działalności dydaktycznej i naukowej, skierowanych do otoczenia społeczno-gospodarczego,
- i) organizowanie wyjazdów dla studentów do obiektów należących do różnych przedsiębiorstw.

Każda z form wzajemnej współpracy ma bezpośredni wpływ na program studiów kierunku elektrotechnika, dzięki czemu działania te umożliwiają jego doskonalenie oraz przynoszą wymierne korzyści dla studentów oraz zwiększają kompetencje kadry nauczycieli akademickich. Dzięki powołaniu Rady Interesariuszy Zewnętrznych jako organu doradczego Uczelni i przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego – członkowie Rady sugerują władzom Uczelni i kierunkowi elektrotechnika propozycje zmian w treściach programowych jak i w programie studiów, mając na uwadze zapewnienia studentom kierunku elektrotechnika najlepszych standardów kształcenia. Jednym z zadań Rady jest konsultowanie i opiniowanie programów studiów. Przykładem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na zmiany w programie studiów przy ścisłej współpracy z Radą Interesariuszy Zewnętrznych i członkostwie w Radzie interesariuszy z przedsiębiorstw i organizacji ściśle związanych z kierunkiem elektrotechnika, m.in. PESA Bydgoszcz SA, Biuro Innowacji i Nowych Technologii ENEA, Departament Edukacji i Nauki Samorządu Województwa Wielkopolskiego, Urząd Statystyczny w Poznaniu, Dobrowolski sp. z o.o. i wiele innych, wprowadzono mechanizmy dostosowywania wykorzystywanych w procesie kształcenia na kierunku elektrotechnika narzędzi dydaktycznych, w tym oprogramowania inżynierskiego, dzięki czemu na pierwszym stopniu studiów w ramach laboratorium z przedmiotu „Systemy CAD i kompatybilność elektromagnetyczna” wprowadzono oprogramowanie AutoCAD oraz XLPPro do przygotowania dokumentacji projektowej fragmentu instalacji elektrycznej obiektu.

Współpraca Uczelni i kierunku z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy. Odbytujące się cykliczne wykłady, prowadzone przez przedstawicieli przemysłu dla studentów kierunku elektrotechnika stanowią doskonałą okazję do zdobycia wiedzy na temat praktycznego wykorzystania wiedzy w zakresie elektrotechniki w realiach przemysłowych, zdobywanych w ramach kierunku i kompetencji zarówno teoretycznych, jak i praktycznych. W latach 2020-2024 studenci kierunku elektrotechnika mieli możliwość uczestniczenia w wykładach prowadzonych przez ekspertów z przemysłu m.in. z firm Volkswagen Poznań, LG Energy Solution, LUG Light Factory, Phoenix Contact oraz ACO Sp. z o.o., w czasie których studenci zapoznali się z nowymi i innowacyjnymi technologiami związanymi z elektromobilnością i akumulatorami litowo-jonowymi w ramach wykładów przeprowadzonych przez specjalistów z LG Energy Solution i Volkswagen Września, oraz tematyką związaną z automatyką i przemysłem 4.0 omawianą przez przedstawicieli firm

Mitsubishi Electric i Phoenix Contact. Wykłady prowadzone przez specjalistów z otoczenia społeczno-gospodarczego mają na celu zwiększenie wiedzy studentów w zakresie nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań technologicznych stosowanych w przemyśle oraz ich praktycznych zastosowań. Istotne znaczenie z punktu widzenia współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym w aspekcie konstruowania, realizacji i doskonalenia programu studiów na kierunku elektrotechnika mają systematycznie prowadzone wykłady przez ekspertów zewnętrznych, z różnych instytucji, np. z Louisiana State University, RWTH Aachen oraz Polskiej Akademii Nauk, czy też Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, gdzie omawiane były m. zagadnienia:

- projektowania silników synchronicznych i analiza układów elektroenergetycznych,
- transformacji energetycznej i kryzysu energetycznego – poruszane przez ekspertów z Komitetu Elektrotechniki PAN,
- teorii mocy i analizy komponentów prądowych – prezentowane przez naukowców z Louisiana State University.

Studenci i nauczyciele akademicy na kierunku elektrotechnika od wielu lat biorą udział licznych szkoleniach i warsztatach, z zakresu szeroko rozumianej elektrotechniki, organizowanych przy współpracy z partnerami przemysłowymi, dzięki zawartym porozumieniom i podpisanym listom intencyjnym, lub porozumieniom zawartym na warunkach komercyjnych, dzięki czemu zajęcia i szkolenia są czynnikiem wpływającym na rozwój kadry i studentów, poprzez zwiększanie kompetencji w zakresie wykorzystania m.in. specjalistycznych narzędzi programistycznych i symulacyjnych do rozwiązywania problemów technicznych i naukowych oraz zapoznanie się z trendami rozwoju obszarów współczesnej elektrotechniki. Innymi formami współpracy są wspólnie organizowane od wielu lat imprezy mające na celu przybliżenie działania konkretnych firm z szeroko rozumianej branży elektrotechnicznej w celu umożliwienia studentom nawiązania kontaktów z potencjalnymi przyszłymi pracodawcami w celu odbycia praktyk, stażu lub zatrudnienia, np. PhoenixDay. Inną formą współpracy Uczelni i otoczenia społeczno-gospodarczego było współorganizowanie imprez ściśle związanych z elektrotechniką i innymi pokrewnymi branżami, atrakcyjnymi z punktu widzenia przyszłego zatrudnienia dla studentów kierunku, np. spotkanie Stowarzyszenia Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego.

Ważną formą współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest działalność studentów kierunku elektrotechnika w Studenckich Kolach Naukowych (SKN), działających w ramach Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki oraz kół międzywydziałowych, czego przykładem są SKN:

1. PUT Solar Dynamics, zajmuje się projektowaniem i budową pojazdów elektrycznych w szczególności wspomaganych energią słoneczną.
2. KN Robotyka Automatyka Informatyka (RAI), zajmujący się zastosowaniami automatyki i robotyki w przemyśle.
3. KN Sensor, zajmujący się zgłębianiem wiedzy z dziedziny elektroniki analogowej i cyfrowej oraz realizacją projektów.
4. KN CYBAIR, zajmujący się autonomią pojazdów, robotyką i rozwojem technologii kosmicznych.
5. KN Micro, zajmujący się zagadnieniami elektroniki, automatyki przemysłowej oraz energoelektroniki, szczególnie w układach zasilania z alternatywnymi źródłami energii.

Ponadto innymi formami współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest uczestnictwo studentów kierunku elektrotechnika w targach, konferencjach i festiwalach oraz wyjazdach do zakładów przemysłowych, czego przykładem była współorganizacja wydarzeń pn. „Poznań Motorshow”, Targów ITM Poznań, „Nocy Naukowców”, „Grodzisk Games” oraz „Dni Przemysłu 4.0”.

Innym przykładem współpracy Uczelni i interesariuszy zewnętrznych była ścisła współpraca w organizacji warsztatów oraz kursów specjalistycznych - np. szkoleń z obsługi sterowników PLC, kursy programowania (Python, STM32), szkolenia SEP G1, a także wewnętrzne kursy związane z nowoczesnym oprogramowaniem inżynierskim (AutoCAD, Simulink, LTSpice). Dzięki współpracy pomiędzy Uczelnią i otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci kierunku elektrotechnika mogą aktywnie uczestniczyć w kole Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP), rozwijając swoje umiejętności techniczne i zawodowe. Działalność ta obejmuje organizację szkoleń, warsztatów, wizyt w zakładach przemysłowych oraz udział w konferencjach. Koło SEP umożliwia także zdobywanie uprawnień SEP oraz nawiązywanie kontaktów z przedstawicielami branży elektrycznej i energetycznej, stanowiąc praktyczny element poszerzania wiedzy i budowania przyszłej kariery zawodowej.

W ramach współpracy Uczelni z firmą MathWorks – światowego lidera w dziedzinie oprogramowania do obliczeń technicznych i symulacji – oraz z jej polskim przedstawicielem firmą „Oprogramowanie Naukowo-Techniczne sp. z o.o.” zorganizowane zostały konkursy i warsztaty mające na celu popularyzację nowoczesnych narzędzi inżynierskich, takich jak MATLAB i Simulink, co pozwoliło studentom uzyskać dodatkowe kompetencje w zakresie automatyki, robotyki i analizy danych. Istotnym aspektem tych wydarzeń było zaangażowanie studentów kierunku elektrotechnika, którzy mieli możliwość wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktycznych zastosowaniach. Inną formą współpracy Uczelni i otoczenia społeczno-gospodarczego są cyklicznie organizowane pokazy, warsztaty i wykłady dla dzieci i młodzieży mające na celu popularyzowanie nauki. Przykładem tego typu działań była organizacja imprez o charakterze promocyjnym, takich jak m.in.:

- „Noc Naukowców” (edycje 2020-2024) – pokazy w Laboratorium Inteligentnego Budynku KNX, Laboratorium Techniki Wysokich Napięć, Odnawialne Źródła Energii, Eko Laboratorium i inne,
- „Drzwi otwarte i dzień dla dziewczyn 2022” – prezentacje wydziałów i kierunków, pokazy w laboratoriach,
- „Salon Maturzystów” – prezentacje wydziałów i kierunków (w tym kierunku elektrotechnika),
- „Poznańskie Dni Elektryczności 2023” – oferta edukacyjna Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki,
- „Poznańskie Dni Elektryczności 2024” – oferta edukacyjna Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki.

Uczelnia prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów. Za monitorowanie i doskonalenie form współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w latach 2020-2024 odpowiedzialni byli pełnomocnicy Dziekana ds. rozwoju i współpracy z gospodarką, a od października 2024 r. powołano Koordynatora ds. rozwoju i współpracy z gospodarką na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki. Powołani przez Uczelnię pełnomocnicy koordynują działania podejmowane przez Radę Interesariuszy Zewnętrznych, a także nadzorują pozostałe wydarzenia, w których czynny udział biorą przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Za działania promocyjne Wydziału bezpośrednio odpowiada Wydziałowy Zespół ds. promocji i instytucji koordynatorzy. Spotkania z przedstawicielami firm i instytucji należących do

Rady Interesariuszy Zewnętrznych odbywają się cyklicznie. Ostatnie z nich miało miejsce w styczniu 2025 r. Spotkania te stanowią okazję do wymiany doświadczeń i opinii na temat jakości współpracy między Uczelnią a przedstawicielami firm i instytucji, pozwalając na ocenę aktualności treści programowych, ich zgodności z wymaganiami rynku pracy oraz efektywności podejmowanych działań, takich jak praktyki zawodowe, programy stażowe czy projekty badawczo-rozwojowe realizowane we współpracy z sektorem przemysłowym. Okresowe przeglądy współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym umożliwiają również identyfikację obszarów wymagających ulepszeń oraz dostosowania oferty dydaktycznej do zmieniających się potrzeb gospodarki i technologii, dzięki czemu Uczelnia może stale podnosić jakość kształcenia oraz wspierać studentów w zdobywaniu praktycznych kompetencji cenionych przez pracodawców.

Monitorowanie i ocena współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym obejmuje również analizę jakości praktyk zawodowych realizowanych przez studentów kierunku elektrotechnika. Pracodawca, za pośrednictwem opiekuna praktyki w przedsiębiorstwie, ocenia jakość praktyki odbywanej przez studenta w danej firmie lub instytucji. Regularna analiza ocen wyników praktyk pozwala na identyfikację obszarów, w których studenci potrzebują dodatkowego wsparcia lub poszerzenia kompetencji.

Ocena współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym odbywa się na różnych poziomach i z różną częstotliwością, dostosowaną do charakteru i potrzeb danej współpracy:

- bieżąca ocena – w trakcie praktyki, opiekunowie akademicy mogą nawiązywać kontakt z opiekunami praktyk w przedsiębiorstwach w celu przeprowadzenia hospitacji. Jednocześnie przedstawiciele przedsiębiorstw mają możliwość zgłaszania Uczelni wszelkich nieprawidłowości związanych z realizacją praktyk. Takie rozwiązanie umożliwia bieżące reagowanie na pojawiające się trudności;
- okresowa ocena – opiekunowie z ramienia Uczelni oceniają efektywność realizacji praktyk na podstawie przedłożonych dokumentów, takich jak zaświadczenia i sprawozdania, a także ewentualnych hospitacji.

Efektom podejmowanych przeglądów współpracy Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest realizacja wspólnych badań oraz wzrost doświadczenia kadry prowadzący do uaktualniania treści programowych przedmiotów oraz wprowadzania elementów nauczania problemowego do realizowanych zajęć, co ma bezpośredni wpływ nie tylko na rozwój zdobytej wiedzy, ale także na kształtowanie oczekiwań wynikających z konfrontacji teorii z praktyką, dzięki czemu proces kształcenia jest stale doskonalony i dostosowywany do wymagań rynku pracy, na który trafią absolwenci.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zakres i rodzaj współpracy Politechniki Poznańskiej z otoczeniem społeczno-gospodarczym w ramach kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia, a organizacja tejże współpracy – skuteczna i w pełni sformalizowana. Studenci i kierunku elektrotechnika są właściwie przygotowywani do wejścia na rynek pracy oraz do odbywania staży zawodowych. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego odbywa się systematycznie, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy, takie jak: praktyki zawodowe, staże studenckie oraz udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć i prac rozwojowych lub weryfikacji efektów uczenia się, a także analizy zarówno potrzeb rynku pracy, jak i badań losów absolwentów kierunku pod kątem zgodności z celami kształcenia. Dzięki powołaniu Rady Interesariusz Zewnętrznych współpraca pomiędzy Uczelnią i otoczeniem społeczno-gospodarczym jest ustawicznie poszerzana o inne formy, takie jak: praktyki studenckie, wyjazdy studyjne i badania w studenckich kołach naukowych (z udziałem interesariuszy zewnętrznych) oraz proponowanie tematów prac dyplomowych przez pracodawców. Wskazane przykłady współpracy z partnerami zewnętrznymi mają realny wpływ na kształtowanie programu studiów, w tym efektów uczenia się. Liczba partnerów zewnętrznych związanych z kierunkiem oraz zakres i charakter współpracy pozwalają stwierdzić, że kooperacja z podmiotami 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 gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla kierunku elektrotechnika i podlega systematycznym analizom. Podsumowując, współpraca z pracodawcami dotyczy zarówno opiniowania, jak i realizacji programu studiów i jest prawidłowo realizowana. Jej mocną stroną jest bardzo duże zaangażowanie praktyków w proces dydaktyczny. Wynikiem okresowych przeglądów współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest między innymi systematyczny wzrost liczby podpisanych umów o współpracy, a także częste wizyty studentów w zakładach przemysłowych. O zrozumieniu wagi takich działań dla jakości kształcenia świadczą także liczne przypadki zatrudniania praktyków z otoczenia społeczno-gospodarczego o najwyższym autorytecie zawodowym do prowadzenia zajęć z przedmiotów specjalistycznych.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

Nie dotyczy

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiejędzynarodowienie procesu kształcenia na kierunku elektrotechnika jest realizowane m. in. poprzez: zaangażowanie całej społeczności akademickiej Uczelni w inicjatywę Uniwersytetu Europejskiego EUNICE, którego Politechnika Poznańska jest koordynatorem, stwarzanie warunków do realizacji międzynarodowej mobilności studentów i nauczycieli akademickich w ramach programu Erasmus+; prowadzenie współpracy naukowo-dydaktycznej z zagranicznymi uczelniami.

Istotnym czynnikiem służącym procesowi umiejędzynarodowienia na Uczelni i Wydziale, który pośrednio przekłada się na proces kształcenia na kierunku elektrotechnika, jest inicjatywa Uniwersytetu Europejskiego EUNICE (European University for Customised Education), który skupia dziesięć publicznych uniwersytetów zlokalizowanych w czterech europejskich regionach. Każda z uczelni partnerskich jest mocno osadzona w swoim regionie, ale także zaangażowana na poziomie międzynarodowym w wiodące badania naukowe oraz kształcenie studentów.

Uniwersytet Europejski EUNICE to przede wszystkim poszerzona oferta edukacyjna, która służy podniesieniu kompetencji studentów. W ramach projektu tworzone są multidyscyplinarne, spersonalizowane kursy i programy dostępne w formule online, stacjonarnie lub hybrydowo oraz szeroka oferta kursów językowych dostępnych dla wszystkich pracowników i studentów uczelni zrzeszonych w EUNICE. EUNICE oferuje również tzw. MOOC – massive open online courses - kursy otwarte dla wszystkich zainteresowanych, również poza sojuszem. Coraz większe uznanie zdobywają wymiany krótkoterminowe studentów, w tym tzw. Blended Intensive Programmes (BIP). Działania konsorcjum obejmują także współpracę z przemysłem. EUNICE oferuje szeroką bazę staży zagranicznych dla studentów, tworzoną we współpracy z regionalnymi przedsiębiorstwami. Staże dla studentów, udostępnia już ponad 200 firm, a w planach jest dalsze poszerzanie oferty i usprawnianie jej działania tak, aby stała się jak najbardziej przyjazna dla studentów. W chwili obecnej trwa nabór studentów do poszczególnych typów aktywności. W rekrutacji mogą uczestniczyć także studenci ocenianego kierunku.

Studenci kierunku elektrotechnika mają możliwość wyjazdu na studia do zagranicznych ośrodków naukowo-badawczych w ramach programu Erasmus+. W ramach tego programu Uczelnia ma podpisane umowy o współpracy m. in. z następującymi uczelniami: Université de technologie de Compiègne (Francja), Universidad de Málaga (Hiszpania), Universidade Nova de Lisboa (Portugalia), Katholieke Universiteit Leuven (Belgia), Vysoká škola Báňská - Technická Univerzita Ostrava (Czechy), Technische Universität Dortmund (Niemcy), Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (Rumunia), Türk Hava Kurumu - THK (Turcja), Nyiregyhazi Egyetem (Węgry) itp.

W ramach programu Erasmus+ na studia za granicę wyjechało kilku studentów ocenianego kierunku. Wydział posiada bardzo bogatą ofertę zajęć realizowanych w języku angielskim dla studentów kierunku elektrotechnika. Oferta ta zawiera zajęcia, których treści kształcenia obejmują program wizytowanego kierunku studiów, takie jak: *Circuits theory, Geometry and engineering graphics, Information Engineering, Numerical methods, Metrology, Electrical machines, Electromagnetic Field Theory, Microprocessor technology* itp. Z przedstawionej oferty edukacyjnej korzystają osoby przyjeżdżające na Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej w ramach programu Erasmus. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość udziału w seminariach i wykładach wygłaszanych na Politechnice Poznańskiej przez naukowców zagranicznych ośrodków naukowobadawczych tj.: University of Sarajevo, Firat University oraz RWTH Aachen University. Tematyka referatów gości zagranicznych była związana z zakresem tematycznym programu studiów na kierunku elektrotechnika i dotyczyła m. in.: „Lightning Interaction with Power Systems and Lightning

Monitoring Systems”, „Switched Reluctance Machines”, „Reactive Power Compensation”, „Safety precautions in electrical vehicles”, „Electromagnetically excited audible noise of electric machine”.

Wymiernym przykładem umiędzynarodowienia ocenianego kierunku studiów są sukcesy studentów osiągane za granicą. Członkowie koła naukowego brali udział w konkursie Railway Challenge (Anglia, Stapleford) w 2019, 2022, 2023, 2024. W ostatnich dwóch latach zdobyli 1 miejsce. Ta sama grupa studentów brała udział w konkursie European Railway Challenge (Niemcy, Bad Schussenried) w 2023 i 2024 zdobywając dwukrotnie 1 miejsce.

Nauczyciele akademicki realizujący zajęcia na ocenianym kierunku studiów prowadzą aktywną współpracę z zagranicznymi ośrodkami naukowo-badawczymi. W ostatnich latach nauczyciele akademicki realizujący proces kształcenia na kierunku elektrotechnika zrealizowali 17 wyjazdów w ramach programu Erasmus+, 4 wyjazdy w ramach stażu zagranicznego oraz 10 innych wyjazdów i wizyt studyjnych. Do najważniejszych rezultatów działań w obszarze umiędzynarodowienia mających wpływ na program studiów należą m. in.: znajomość wzorców i standardów kształcenia na uczelniach zagranicznych, wzrost kompetencji językowych wykładowców i studentów umożliwiające wdrażanie do programu kształcenia ścieżek, specjalności i przedmiotów w języku angielskim, nawiązanie kontaktów z podmiotami w otoczeniu międzynarodowym, wzrost świadomości i wiedzy na temat zjawisk i uwarunkowań otoczenia międzynarodowego, pozwalający na włączenie do treści programowych zagadnień z nimi związanych (np. w obszarze różnorodności kulturowej lub najnowszych światowych trendów).

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

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest regularnie monitorowane, poddawane ocenie i doskonaleniu przez koordynatorów na Wydziale. Dział Współpracy z Zagranicą monitoruje i ewaluuje wyjazdy studentów i pracowników na programy wymiany oraz analizuje otoczenie pod kątem możliwości nawiązania współpracy międzyinstytucjonalnej, przy współudziale kadry Wydziału. Odbywają się również spotkania osób odpowiedzialnych za umiędzynarodowienie na wydziałach (koordynatorów) z władzami Uczelni i pracownikami Działu Współpracy Międzynarodowej.

Monitorowanie procesu kształcenia pod względem zmian, liczebności, oferty zajęć i popularności kierunków wśród studentów oraz rodzimych krajów kandydatów prowadzone jest na Politechnice Poznańskiej przez Dział Współpracy Międzynarodowej, który odpowiednio dostosowuje ofertę i stara się promować studia na zagranicznych targach edukacyjnych i w informatorach dla studentów zagranicznych. Dział Współpracy Międzynarodowej nadzoruje również wymianę pracowników. Oferta jest w sposób ciągły uatrakcyjniana i dostosowywana, czego efektem są zmiany w finansowaniu wyjazdów wprowadzone przez Uczelnię w roku akademickim 2024/2025 w semestrze letnim.

Prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, obejmujące ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do intensyfikacji umiędzynarodowienia kształcenia.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

W Politechnice Poznańskiej widoczne są działania mające na celu umiędzynarodowienie procesu kształcenia studentów na kierunku elektrotechnika. Istotnym czynnikiem służącym procesowi umiędzynarodowienia na Uczelni i Wydziale, który pośrednio przekłada się na proces kształcenia na kierunku elektrotechnika jest inicjatywa Uniwersytetu Europejskiego EUNICE. Uczelnia ma podpisane umowy o współpracy z licznymi ośrodkami zagranicznymi, w których możliwa jest realizacja procesu dydaktycznego. Na Uczelni funkcjonuje program wymiany międzynarodowej Erasmus+. Uczelnia stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na ocenianym kierunku. Istnieje oferta zajęć prowadzonych w języku angielskim, skierowana dla osób przyjeżdżających w ramach wymiany międzynarodowej. Widoczna jest współpraca międzynarodowa w zakresie naukowo-badawczym prowadzona z zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia odpowiada charakterowi wizytowanego kierunku i jest dostosowane do przyjętej koncepcji kształcenia. Prowadzone są okresowe oceny stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

Nie dotyczy

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Politechnika Poznańska wspiera studentów kierunku elektrotechnika w sposób stały i wszechstronny. Studenci wizytowanego kierunku mogą liczyć na kompleksowe wsparcie w zakresie merytorycznym, organizacyjnym i materialnym. Uczelnia wspiera różne grupy studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami oraz tworzy odpowiednie warunki do studiowania, a zakres wsparcia jest adekwatny do potrzeb studentów wynikających ze specyfiki kierunku i programu studiów. Studenci poprzez realizację zajęć praktycznych, praktyki studenckiej oraz pracę w kołach naukowych, nabywają odpowiednie umiejętności do wykonywania zawodu. Wsparcie kadry w zakresie jest realizowane przez opiekunów kół naukowych, opiekunów praktyk i pozostałych członków kadry. Politechnika Poznańska wykazuje się odpowiednią troską o studentów, którzy wymagają indywidualnego podejścia ze względu

na szczególne potrzeby. Przykładem dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów jest Punkt Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej.

Wsparciem dla osób z niepełnosprawnościami zajmuje się Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych (BON), które działa w ramach administracyjnego pionu Prorektora ds. studenckich i kształcenia. Uczelnia wspiera osoby ze szczególnymi potrzebami, m.in. poprzez pomoc w procesie rekrutacji, możliwość uzyskania asystenta przez aktualnych studentów, dostęp do zajęć sportowych oraz opracowywanie poradników przez wykładowców. Na Uczelni funkcjonuje również Dział ds. Równości, który oprócz zwiększania świadomości i wzmacniania pozytywnych postaw w zakresie równouprawnienia oraz różnorodności wśród, m.in. studentów, zajmuje się również wsparciem dla osób z niepełnosprawnościami, pomocą psychologiczną, dyskryminacją, przejawami molestowania i mobbingu oraz zgłoszeniami sygnalistów. Dział ds. równości wspiera pracę Rzecznika ds. równości. Studenci mogą ubiegać się o indywidualizację procesu kształcenia w ramach programu IOS. Wniosek o IOS mogą składać studenci szczególnie uzdolnieni i wyróżniający się w nauce oraz studenci znajdujący się w trudnej sytuacji życiowej, tj. studenci z niepełnosprawnościami, studentki w ciąży, studenci będący rodzicami lub będący w trudnościach zdrowotnych.

Na Uczelni doradztwem zawodowym zajmuje się Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPiK). Głównym celem działalności CPiK jest pomoc studentom w wejściu i efektywnym funkcjonowaniu na rynku pracy, ograniczenie bezrobocia wśród absolwentów oraz pomoc w nawiązywaniu kontaktów pomiędzy nauką a przemysłem. Działania koncentrują się głównie w obszarze pośrednictwa pracy, organizacji praktyk i staży oraz doradztwa personalnego i zawodowego. Uczelnia realizuje, przy wsparciu otoczenia społeczno-gospodarczego, płatne programy stażowe dla studentów wizytowanego kierunku. Uczelnia realizuje dla studentów wizytowanego kierunku kursy doszkalające o charakterze powtórkowym, uzupełniające niezbędną wiedzę, którą studenci powinni nabyć w szkole średniej oraz dodatkowe zajęcia wyrównawcze z przedmiotów objętych programem studiów. Zajęcia nie są obowiązkowe, jednak cieszą się zainteresowaniem wśród studentów. Uczelnia oferuje wiele przestrzeni do pracy indywidualnej i w grupach dla studentów, tworzy również nowe przestrzenie z nowoczesnym wyposażeniem, dostosowanym do potrzeb studentów. Studenci mają możliwość uzyskania wsparcia merytorycznego oraz niezbędnej pomocy w ramach konsultacji z prowadzącymi, które prowadzone są zarówno stacjonarnie, jak i przez platformę do kontaktu zdalnego. Terminy konsultacji są ustalone ogólnie lub w ramach bezpośredniego kontaktu studenta z wybranym nauczycielem akademickim.

Uczelnia umożliwia studentom wizytowanego kierunku udział w inicjatywach związanych z ich mobilnością krajową i międzynarodową. Na PP istnieje kilka programów wymiany studentów: MOSTECH, Erasmus+, PoMost. Na Wydziale Automatyki Robotyki i Elektrotechniki funkcjonuje dziewięć kół naukowych: PUT Solar Dynamics, KN Robotyka Automatyka Informatyka (RAI), KN Sensor, KN CYBAIR, KN Micro, KN Magnesia, KN FuseBusters, KN Decybel, Studenckie Koło Naukowe Matematyków, w których prace włączają się również studenci kierunku elektrotechnika. Studenci otrzymują odpowiednie wsparcie administracyjne w zakresie podejmowanych inicjatyw oraz wsparcie w pozyskiwaniu środków zewnętrznych na działalność kół naukowych od otoczenia społeczno-gospodarczego. Firmy te wspierają koła naukowe poprzez dostarczanie sprzętu, organizację szkoleń i praktyk oraz finansowanie innowacyjnych projektów, co jest potwierdzeniem wysokiej aktywności i zaangażowania na rzecz pracy w kołach naukowych zarówno studentów, jak i wsparcia ze strony Uczelni.

Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość korzystania z obiektów sportowych, rozwijając swoje zainteresowania związane z aktywnością fizyczną. Poza aktywnością sportową studenci wizytowanego kierunku mają możliwość uczestniczenia w rozwijaniu swoich pasji w takich agendach jak: Chór Politechniki Poznańskiej „Volantes Soni”, Zespół Tańca Ludowego „Poligordzianie”, Klub Uczelniany AZS. Uczelnia motywuje studentów do osiągania lepszych wyników w nauce i działalności naukowej. Najlepsi studenci są informowani o możliwości ubiegania się o stypendium Rektora, Marszałka Województwa Wielkopolskiego, czy stypendium MNiSW. Dodatkowe osiągnięcia naukowe oraz organizacyjne, m.in. w kołach naukowych są wliczane do ww. stypendiów. Uczelnia oferuje również stypendium im. J. Juzonia oraz stypendium pomostowe. Najlepsi studenci kończący studia mogą dodatkowo liczyć na medale i wyróżnienia, które przyznawane są za wybitne osiągnięcia akademickie, naukowe, sportowe oraz zaangażowanie w działalność na rzecz społeczności akademickiej. Jednym z najbardziej prestiżowych jest Medal Wyróżniającemu się Absolwentowi Politechniki Poznańskiej. Uczelnia zapewnia studentom wizytowanego kierunku jasne i przejrzyste sposoby informowania o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej. Informacje o systemie wsparcia studentów zawarte są na ogólnodostępnych stronach PP oraz stronie Wydziału. Studenci posiadają wiedzę na temat świadczeń socjalnych oraz sposobów ich pozyskiwania.

Skargi i wnioski studentów dotyczące procesu kształcenia oraz spraw studenckich wpływają pośrednio poprzez opiekuna roku, przedstawiciela wydziałowego samorządu studentów lub bezpośrednio do prodziekana ds. studenckich i kształcenia. Studenci podczas spotkania zaznaczyli, że większość spraw są w stanie rozwiązać przy pierwszym kontakcie z dziekanatem. Studenci zaznaczają dużą przychylność i życzliwość kadry administracyjnej we wsparciu rozwiązywania wszelkich spraw studenckich. Uczelnia korzysta ze zintegrowanego systemu informatycznego USOS oraz jego modułów dostępnych dla nauczycieli akademickich oraz studentów tj. USOSweb. USOSweb udostępnia studentom m.in. przegląd ocen i zaliczeń, składanie podań, wypełnianie ankiet dotyczących procesu dydaktycznego, składanie wniosków stypendialnych, informacje o płatnościach oraz umożliwia komunikację z uczestnikami tych samych zajęć i prowadzącymi. Studenci doceniają wysoki poziom cyfryzacji wniosków w sprawach studenckich. Studenci przechodzą szkolenia z bezpieczeństwa i higieny pracy prowadzone przez inspektora BHP na pierwszym roku studiów. Studenci mają świadomość jak postępować w sytuacji wystąpienia dyskryminacji i przemocy.

Na Uczelni aktywnie działa samorząd studentów, który organizuje i animuje życie studentów oraz wspiera i reprezentuje ich przed władzami Wydziału i Uczelni. Samorząd uczestniczy w opiniowaniu programów studiów oraz ma wpływ na jego kształt. Studenci poprzez swoich przedstawicieli w gremiach uczelnianych uczestniczą w podejmowaniu decyzji dotyczących Uczelni i Wydziału oraz biorą udział w rozpatrywaniu wniosków i w przyznawaniu różnego rodzaju świadczeń socjalnych oraz zapomóg losowych.

Skuteczność działań wspierających funkcjonowanie studentów na Uczelni oceniana jest na posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. jakości kształcenia, w której posiedzeniach bierze udział również przedstawiciel studentów. Ocenę skuteczności systemu wsparcia, studenci wizytowanego kierunku dokonują co semestr za pomocą systemu eAnkieta, dostarczając opinię dotyczącą zajęć i prowadzących zajęcia, a co dwa lata wypełniając wydziałową ankietę dotyczącą oceny pracy dziekanatu. Wyniki ankiety są udostępniane publicznie. Dziekan WARiE organizuje cykliczne spotkania z Samorządem Studentów dotyczące funkcjonowania systemu wsparcia studentów na Wydziale. Uczelnia wyciąga wnioski i wprowadza działania doskonalące na podstawie przeprowadzonych analiz

zarówno w sposób formalny, jak i nieformalny. Studenci pozytywnie oceniają wpływ ich głosu na zmiany zachodzące w jakości wsparcia.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów kierunku elektrotechnika na Politechnice Poznańskiej ma charakter stały i kompleksowy. Studenci w trakcie studiów nabywają odpowiednie kompetencje do wykonywania zawodu poprzez zaangażowanie w staże, praktyki, konferencje i aktywną pracę w kołach naukowych. Wsparcie oferowane przez Uczelnię jest dostosowane do różnych grup studentów, w tym osób z niepełnosprawnościami. Uczelnia oferuje możliwość udziału w wymianach krajowych i zagranicznych. Studenci mają możliwość uczestnictwa w bezpłatnych kursach doszkalających i zajęciach wyrównawczych. Studenci mają do dyspozycji wiele nowoczesnych i wyposażonych przestrzeni do pracy indywidualnej i grupowej. Uczelnia przy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym oferuje studentom atrakcyjne staże i praktyki. Uczelnia zapewnia studentom wizytowanego kierunku jasną i przejrzystą procedurę składania skarg i wniosków. Studenci są poinformowani jak reagować w przypadku wystąpienia wszelkich form dyskryminacji i przemocy. Studenci kierunku elektrotechnika mają możliwość bieżącego kontaktu, zarówno z nauczycielami akademickimi, kadrą administracyjną, jak i władzami Uczelni. Politechnika Poznańska systematycznie prowadzi badania monitorujące sposoby wsparcia studentów w procesie kształcenia, zauważa niedociągnięcia i wprowadza efektywne metody doskonalące.

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

1. Bezpłatne, nieobowiązkowe kursy doszkalające oraz zajęcia wyrównawcze.
2. Atrakcyjne, dodatkowe (poza stażami i praktykami wynikającymi z realizacji programu studiów) programy stażowe dla studentów, uwzględniające specyfikę kierunku.
3. Nowoczesne i odpowiednio wyposażone przestrzenie do indywidualnej i grupowej pracy studentów.

Rekomendacje

Nie dotyczy

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Politechnika Poznańska zapewnia otwarty dostęp do aktualnej i kompleksowej informacji związanej z procesem kształcenia, uwzględniającej informacje o realizacji procesu nauczania i uczenia się oraz przyznawanych kwalifikacjach, możliwościach zatrudnienia absolwentów lub dalszego kształcenia. Strony są dostępne na wszystkich urządzeniach mobilnych, bez względu na czas i miejsce.

Informacje przedstawione są w sposób przejrzysty i zrozumiały dla różnych grup odbiorców, w szczególności dla kandydatów na studia oraz studentów. Strona dostępna jest w języku polskim oraz angielskim. Strona jest przygotowana z uwzględnieniem potrzeb różnych grup odbiorców, w tym także osób z niepełnosprawnościami – strona internetowa Uczelni oraz strony wydziałowe zostały przygotowane zgodnie z zasadami dostępności cyfrowej. Informacje są dostępne na stronach: Uczelni, Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki oraz systemów informatycznych Uczelni, w tym BIP.

Uczelnia umożliwia bezpośredni dostęp do oferty edukacyjnej PP, programów studiów, kart opisu przedmiotów oraz uzyskania pełnych informacji na temat przebiegu procesu rekrutacji na Politechnikę Poznańską, jednak w przypadku profilu praktycznego na kierunku elektrotechnika - informacje znajdujące się na stronach internetowych nie odpowiadają w pełni rzeczywistym warunkom rekrutacji. W związku z tym rekomenduje się aktualizację dostępnej informacji w tym zakresie. Uczelnia prowadzi stronę dedykowaną kandydatom na studia, która zawiera aktualną i pełną ofertę prowadzonych przez Uczelnię kierunków studiów wraz z informacjami dotyczącymi wymagań rekrutacyjnych i wymaganych dokumentów.

Udostępniona publicznie informacja o studiach obejmuje ogólną koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku, warunki przyjęcia na studia, kryteria kwalifikacji kandydatów, wymagane dokumenty, terminarz procesu przyjęć na studia, program studiów, w tym efekty uczenia się, opis procesu nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego oraz zasad dyplomowania, przyznawane tytuły zawodowe, charakterystykę warunków studiowania i wsparcia w procesie uczenia się. Najważniejsze informacje dla studentów zostały zebrane w sekcji „Kształcenie” na stronie Uczelni oraz jej bardziej szczegółowych odpowiednikach na stronach wydziałowych.

Informacje na stronach internetowych Uczelni oraz Wydziału dostosowane są do wszystkich grup odbiorców, kandydatów, studentów, pracowników i interesariuszy zewnętrznych. Aktualności zawierają informacje dotyczące, m.in. nadchodzących spotkań, konferencji, wydarzeń, konkursów i usług świadczonych przez PP. Uczelnia prowadzi również ogólnouczelniane i wydziałowe media społecznościowe, które są dodatkowym kanałem kontaktu ze studentami oraz kandydatami na studia.

Monitorowanie aktualności i kompletności informacji zamieszczonych na stronie podlega aktualizacjom, m.in.: dzięki nieformalnym konsultacjom z Samorządem Studentów oraz spotkaniom z przedstawicielami innych grup na Uczelni. Dodatkowo ocena publicznego dostępu do informacji o kształceniu na Wydziale, studiach oraz studentach jest omawiana na posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, w której skład wchodzi zarówno przedstawiciele studentów, jak i pracowników Uczelni. Efektem spotkań komisji są działania doskonalące w tym zakresie. Ponadto, pracownicy Uczelni, w tym dziekani, dyrektorzy, kierownicy oraz pracownicy administracyjni, mają

bezpośredni wpływ na zapewnianie aktualności i zgodności publikowanych informacji z wymaganiami odbiorców.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Politechnika Poznańska zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku elektrotechnika. Opis proces rekrutacji na profil praktyczny na kierunku elektrotechnika wymaga uaktualnienia i ujednolicenia we wszystkich publicznie dostępnych przekazach internetowych. Uczelnia przedstawia informacje o przyznawanych kwalifikacjach, możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów. Zakres i jakość informacji o studiach, w szczególności zamieszczonych na stronie internetowej, jest na bieżąco aktualizowana i podlega ocenie wewnętrznej, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

1. Rekomenduje się ujednolicenie i uaktualnienie informacji dostępnej na stronach internetowych Uczelni/Wydziału dotyczącej rekrutacji na profil praktyczny oraz formy odbywania studiów.

Zalecenia

Nie dotyczy

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Polityka jakości kształcenia w Politechnice Poznańskiej wynika ze strategii Uczelni, która uznaje edukację za priorytet działalności Uczelni wskazując, jako jeden z celów strategicznych, „wysokiej jakości kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy”. Dbałość o właściwą realizację i wysoki poziom kształcenia na kierunku elektrotechnika zapewnia wydziałowy system zapewniania jakości kształcenia (WSZJK), który jest integralną częścią uczelnianego systemu zapewniania jakości kształcenia (USZJK). Nadzór nad funkcjonowaniem i doskonaleniem USZJK sprawuje Rektor. Zadania związane z USZJK są realizowane poprzez Uczelnianą Radę ds. Jakości

Kształcenia kierowaną przez Pełnomocnika Rektora ds. Jakości Kształcenia. Na szczeblu Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad kierunkiem elektrotechnika należy do Dziekana oraz w ramach udzielonych pełnomocnictw do prodziekanów. Wyodrębnionymi na potrzeby zapewniania jakości kształcenia na Wydziale podmiotami WSZJK są: Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia (WKJK), którą kieruje Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia (Prodziekan ds. ewaluacji naukowej i jakości kształcenia); Wydziałowy Zespół ds. Doskonalenia i Modyfikacji Programów Studiów na kierunku elektrotechnika, electrical engineering, elektromobilność; Instytutowy Zespół ds. Kształcenia na kierunku elektrotechnika oraz Rada Interesariuszy Zewnętrznych. Kompetencje i zakres odpowiedzialności wyżej wymienionych osób i zespołów w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia zostały określone w Uchwale nr 02/2012 Rady Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej z dnia 20.11.2012 r. w sprawie Wydziałowego Systemu Zarządzania Jakością, a także w Uchwale nr 45/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Zarządzeniu nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 r. w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych.

Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w oparciu o oficjalnie przyjęte procedury (uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nr 158 z dnia 20 grudnia 2023 r. w sprawie ustalania programu studiów oraz zarządzenie nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 stycznia 2024 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów). Na poziomie Wydziału zagadnienia te są regulowane procedurami dotyczącymi opiniowania i wprowadzania zmian w programach studiów (procedury P07 i P08). Zmiany dotyczące programu studiów mogą zgłaszać zarówno interesariusze wewnętrzni (m.in. studenci, nauczyciele akademicki, komisja ds. jakości kształcenia), jak i interesariusze zewnętrzni (m.in. pracodawcy, organizacje branżowe powiązane z danym kierunkiem). Projekty nowych programów lub zmiany w istniejących programach opracowują zespoły programowe kierunków. Następnie projekt programu studiów jest opiniowany przez właściwy organ Samorządu Studenckiego. Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia przyjmuje lub odrzuca uwagi przekazane przez Samorząd Studencki i przekazuje projekt nowego programu lub zmian w istniejącym programie do akceptacji przez Radę Wydziału. Następnie wniosek jest procedowany przez Senacką Komisję ds. Kształcenia. Komisja senacka przekazuje pozytywnie zaopiniowany program pod obrady Senatu, który zatwierdza program studiów w formie uchwały. Okresowe przeglądy programów studiów na kierunku elektrotechnika, wprowadzanie do nich zmian i korekt należą do kompetencji Zespołu ds. Doskonalenia i Modyfikacji Programów Studiów na kierunku elektrotechnika, electrical engineering, elektromobilność.

W projektowaniu programu studiów są uwzględnione innowacje dydaktyczne i osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej. Nowoczesna koncepcja kształcenia obejmuje modyfikacje form realizacji zajęć i wykładanych treści z wykorzystaniem nowych form kształcenia, np. tutoring, nauka przez doświadczenie, ABL (Active Blended Learning) czy PBL (Problem/Project Based Learning). Program studiów kierunku elektrotechnika nie zakłada korzystania z metod i technik kształcenia na odległość. Jednak jest skonstruowany tak, że w razie potrzeby nie ogranicza możliwości realizowania procesu dydaktycznego w trybie zdalnym.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i jasno określone kryteria kwalifikacji kandydatów przyjęte w Politechnice Poznańskiej. Szczegółowe zasady i warunki rekrutacji, podlegające corocznie pewnym zmianom, określa aktualna uchwała Senatu Akademickiego

Politechniki Poznańskiej (uchwała nr 123/2020-2024 z dnia 26 kwietnia 2023 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2024/2025). Rekrutacja na kierunek elektrotechnika skierowana do absolwentów szkół średnich odbywa się wyłącznie na studia o profilu ogólnoakademickim. Nabór na kierunek elektrotechnika o profilu praktycznym realizowany jest na czwartym semestrze wśród studentów studiujących na profilu ogólnoakademickim i ma formę przeniesienia na profil praktyczny od 5 semestru studiów. Kwestia ta została szczegółowo omówiona w ramach kryterium 3.

Ocena procesu kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia się prowadzona jest na wielu poziomach. Na najniższym poziomie dokonują jej osoby prowadzące zajęcia i osoby odpowiedzialne za zajęcia. Na najwyższym poziomie analizą kształcenia zajmuje się Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, Rada Wydziału i władze Wydziału. Oceny dokonywane są m.in. na podstawie wyników analizy procesu kształcenia, np. analizy ocen, w tym prac etapowych i końcowych, informacji płynących z otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym systematycznych badań rynku pracy, karier absolwentów, potrzeb kandydatów oraz opinii studentów i pracowników. W przypadku studentów dane pozyskiwane są z ankiet oraz opinii Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, pracownicy natomiast mogą zgłaszać wnioski do kierowników instytutów lub Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Przedstawiciele studentów są także stałymi członkami Rady Wydziału oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Dane do analiz pochodzą także z realizowanych przez jednostki wspierające dedykowanych badań oraz z portalu ELA Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Analizy prowadzone są systematycznie w okresach rocznych oraz obejmujących cykl kształcenia. W trakcie pandemii wprowadzono także badania i oceny związane z realizacją kształcenia na odległość, w tym hospitacje on-line. Wyniki ocen poddawane są dyskusjom i w uzasadnionych przypadkach skutkują zmianami w programach studiów, procedurach, organizacji studiów. Wynikiem takich konsultacji są prowadzone aktualnie prace nad nowymi, zmodyfikowanymi programami studiów na kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym.

Jednym z elementów monitorowania programu studiów oraz osiągania zakładanych efektów uczenia się na kierunku elektrotechnika jest proces ankietyzowania i hospitowania zajęć dydaktycznych, w tym zajęć prowadzonych poza siedzibą Uczelni (zarządzenia nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 r. w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych, a także procedury P02 oraz P03 w ramach WSZJK).

Hospitacje są przeprowadzane regularnie zgodnie z planami ustalonymi na początku każdego semestru. Wytypowane przez WKJK osoby są uzupełniane o osoby wskazane w instytutach, tak aby każdy pracownik był hospitowany średnio co 3 lata, a także aby w sytuacji konieczności przeprowadzenia hospitacji po ewentualnych rozmowach z pracownikiem, można było uzyskać opinię na temat zajęć. Poza elementami oceny systematycznej, w planowaniu hospitacji uwzględniane są wyniki ankiet studenckich za poprzedni semestr. Do przeprowadzenia hospitacji są wybierani najbardziej doświadczeni pracownicy Wydziału. Pisemny protokół z hospitacji przekazywany jest do sekretariatu instytutu, a następnie zbiorczo z innymi protokołami jest przekazywany do Dziekana. Hospitacje są przeprowadzane w dowolnym terminie zajęć danego semestru, a ich wyniki są wykorzystywane przez prowadzącego zajęcia, kierownika zakładu, dyrektora instytutu, władze dziekańskie i rektorskie do podejmowania działań na rzecz poprawy jakości kształcenia. Za wykorzystanie opinii i wniosków wynikających z hospitacji odpowiada Dziekan. W efekcie na Wydziale podejmowanie są działania takie, jak rozmowy z pracownikami, w tym rozmowy dyscyplinujące,

zmiany prowadzących zajęcia, czy wybieranie pracowników, których zajęcia będą podlegały hospitacji. Zbiorcze wyniki hospitacji są przedstawiane na posiedzeniach Rady Wydziału.

Studenci mają możliwość wyrażenia opinii o realizowanych zajęciach pod koniec każdego semestru wypełniając ankiety dotyczące niezależnie każdej formy zajęć oraz poszczególnych prowadzących w każdej formie zajęć. Ankieta jest standardowa i obowiązuje w całej Politechnice Poznańskiej. Prodziekani dokonują szczegółowego przeglądu wyników ankiet, sporządzając raport ogólny dla Dziekana oraz przeprowadzają sami lub za pośrednictwem dyrektorów instytutów rozmowy wyjaśniające z nauczycielami, jeżeli uzyskali oni niskie oceny. Zbiorcze wyniki podjętych działań zostają przekazane również Samorządowi Studentów, a także opublikowane na stronie Wydziału. Dodatkowo wyniki ankiet omawiane są w trakcie posiedzeń uczelnianego Zespołu ds. Dydaktyki, któremu przewodniczy Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia. Działania prowadzone w ramach zespołu pozwalają na wymianę dobrych praktyk i doskonalenie działań wewnątrz Wydziału. W ramach ww. zespołu corocznie analizowana jest także skuteczność dyplomowania oraz upływy studentów po kolejnych semestrach/latach, w tym na kierunku elektrotechnika.

Na Wydziale prowadzone są okresowe przeglądy programów studiów, co aktualnie należy do zadań i kompetencji Zespołu ds. Doskonalenia i Modyfikacji Programów Studiów. Bieżące monitorowanie i okresowe przeglądy programów studiów są także prowadzone przez dyrektorów ds. dydaktyki w instytutach. W procesie opracowania nowych programów kształcenia istotną rolę odgrywają studenci delegowani przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego, którzy są między innymi członkami Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Bieżące monitorowanie programu studiów przez nauczycieli odpowiedzialnych za poszczególne moduły prowadzi do aktualizacji obejmujących zmianę tematyki zajęć oraz literatury, co pozwala na dostosowywanie programu studiów kierunku elektrotechnika do zmian zewnętrznych w obszarze szeroko rozumianej inżynierii elektrycznej. Przykładowe zmiany w programie studiów kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym wprowadzone w ostatnim czasie na wniosek interesariuszy wewnętrznych to modyfikacja treści programowych np. w ramach zajęć z *elektrodynamiki technicznej* prowadzonych na sem. VI (wprowadzenie nowych treści dotyczących metod modelowania źródeł pola magnetycznego), *elektromobilności i magazynów energii* na sem. VII (wprowadzenie nowych treści z zakresu konwersji energii, a w szczególności magazynowania energii elektrycznej w bateriach i akumulatorach oraz procesów ich starzenia).

O wpływie interesariuszy zewnętrznych na program studiów świadczą bardzo liczne konsultacje z przedstawicielami firm z obszaru szeroko rozumianej inżynierii elektrycznej, w szczególności skupionymi w Radzie Interesariuszy Zewnętrznych. W ramach WSZJK funkcjonuje procedura P08 pozwalająca na opiniowanie i zgłaszanie przez przedstawicieli Rady Interesariuszy Zewnętrznych zmian w programach kształcenia. Na podstawie informacji zwrotnych z otoczenia społeczno-gospodarczego można stwierdzić, że pracodawcy są zadowoleni z poziomu kształcenia na kierunku elektrotechnika i mają wpływ na program studiów.

Podstawą zmian w programie studiów na kierunku elektrotechnika są analizy opinii i potrzeb wszystkich interesariuszy (pracodawców, studentów i absolwentów, a także kadry naukowej i dydaktycznej). Program studiów na kierunku elektrotechnika podlega ciągłemu monitorowaniu, oceniane są efekty uczenia się oraz uwzględniane wnioski z analizy ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego, weryfikowana jest aktualność treści programowych oraz skuteczność metod kształcenia oraz metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się, w tym metody

kształcenia i metod weryfikacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w trakcie pandemii. Nadzór dotyczy także wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, m.in. poprzez analizę wyników sesji egzaminacyjnych oraz monitoring losów zawodowych absolwentów. Informacje pozyskiwane przez władze Wydziału na temat oceny kwalifikacji absolwentów z perspektywy rynku pracy w trakcie spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz na podstawie badań ankietowych absolwentów stanowią ważny element analiz prowadzących do modyfikacji programów studiów, w tym ocenianego kierunku.

Systematyczna ocena programu studiów jest oparta o wyniki analizy miarodajnych oraz wiarygodnych danych i informacji pochodzących od interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, także w warunkach ich nieobecności na Uczelni spowodowanej czasowym ograniczeniem jej funkcjonowania. Jednostka przedstawiła dokumentację potwierdzającą takie działania – coroczne sprawozdania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia z działań w zakresie zapewniania i oceny jakości kształcenia. Władze Wydziału są w stałym kontakcie z przedstawicielami samorządu studenckiego, który aktywnie pośredniczy w bieżącym zbieraniu informacji zwrotnych od studentów. Podczas regularnych spotkań władz Wydziału z Samorządem Studentów przekazywana jest informacja o działaniach podejmowanych w ramach WSZJK, w tym działaniach podejmowanych po analizie ankiet studenckich, a ponadto Samorząd ma możliwość zgłoszenia dodatkowych uwag dotyczących zajęć i prowadzących.

Przeprowadzana analiza obejmuje kluczowe wskaźniki ilościowe postępów oraz niepowodzeń studentów w uczeniu się i osiąganiu efektów uczenia się, np. prace etapowe i dyplomowe, informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się, informacje zwrotne od nauczycieli akademickich i pracodawców, a także informacje dotyczące ścieżek kariery absolwentów. Pozwala to na dostosowanie elementów procesu kształcenia do aktualnych potrzeb oraz bieżącego poziomu studentów. Dla zajęć, które do tej pory zidentyfikowano jako najtrudniejsze wprowadzane są przed rozpoczęciem roku akademickiego oraz na początkowych semestrach zajęcia wyrównujące prowadzone przez Fundację na Rzecz Rozwoju Politechniki Poznańskiej (matematyka, fizyka, chemia) oraz zajęcia dodatkowe (teoria obwodów – ćwiczenia, matematyka – ćwiczenia), pozwalające na podniesienie umiejętności studentów i zwiększenie szans na zaliczenie zajęć.

Nadzór nad jakością kształcenia w przypadku procesu dyplomowania obejmuje wybór opiekunów i recenzentów prac dyplomowych, a także spełnienie przez prace dyplomowe wymagań określonych w Regulaminie Studiów oraz wydziałowej procedurze dyplomowania. Promotorzy generują wniosek zgłoszenia tematu pracy dyplomowej w systemie USOS APD określając m.in.: tytuł, opis oraz typ pracy. Tak utworzony wniosek podlega opiniowaniu przez komisję wydziałową, która może przekazać go do korekty. W celu zapewnienia wysokich standardów prac dyplomowych inżynierskich, w 2023 roku na Wydziale Automatyki Robotyki i Elektrotechniki powołano komisję zatwierdzającą tematy prac dyplomowych działające w ramach systemu informatycznego USOS APD. Członkami powołanych komisji dla poszczególnych kierunków studiów realizowanych na Wydziale są prodziekani do spraw kształcenia na danym kierunku studiów, dyrektorzy instytutów oraz ich zastępcy odpowiedzialni za proces kształcenia. Zadaniem komisji jest weryfikacja zgodności kart tematów prac dyplomowych zgłaszanych przez nauczycieli akademickich z przyjętymi w Uczelni zasadami dotyczącymi tematyki i zakresu inżynierskich prac dyplomowych. W okresie poprzedzającym uruchomienie systemu USOS APD, wydawane w formie drukowanej, karty tematów prac dyplomowych inżynierskich przechodziły proces wieloetapowej weryfikacji. Proces ten rozpoczynał się od dyskusji tematów i kart wewnątrz poszczególnych zakładów, następnie weryfikacji przez zastępcę dyrektora instytutu do spraw

naukowych i dyrektora instytutu, kończąc na akceptacji przez prodziekana zajmującego się procesem kształcenia na danym kierunku studiów.

W działaniach związanych z doskonaleniem jakości kształcenia, w tym programów studiów, na kierunku elektrotechnika uwzględniane są wyniki i zalecenia zewnętrznych ocen jakości kształcenia przeprowadzanych przez Polską Komisję Akredytacyjną.

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

Nie dotyczy

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

W Politechnice Poznańskiej są stosowane formalne zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programów studiów. Innowacje dydaktyczne, osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki akademickiej, współczesna technologia informacyjno-komunikacyjna, w tym narzędzia i techniki kształcenia na odległość są uwzględnione w projektowaniu programów studiów. Nowoczesna koncepcja kształcenia obejmuje modyfikacje form realizacji zajęć i wykładanych treści z wykorzystaniem nowych form kształcenia, np. tutoringu, nauka przez doświadczenie, ABL (Active Blended Learning) czy PBL (Problem/Project Based Learning).

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki prowadzi systematyczne oceny programu studiów na kierunku elektrotechnika o profilu praktycznym, oparte między innymi o wyniki analizy dostępnych danych i informacji uzyskanych od interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia. Na Wydziale wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. W ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia podejmowane są udokumentowane działania doskonalące proces kształcenia. Na Wydziale działają procedury służące monitorowaniu realizacji i doskonalenia procesu kształcenia, a interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni są zaangażowani w ten proces. Jakość kształcenia na kierunku podlega również zewnętrznym ocenom, które przekładają się na doskonalenie programu studiów i procedur związanych z procesem kształcenia.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

Nie dotyczy

Zalecenia

Nie dotyczy