



Profil ogólnoakademicki

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

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	2
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
1. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
Źródło: raport samooceny, program studiów	4
Źródło: raport samooceny, program studiów	5
2. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
3. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
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	14
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	24
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	32
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	37
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	42
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	47
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	50
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	54
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	55

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. Poprzednia ocena odbyła się w roku akademickim 2018/2019 i zakończyła się Uchwałą nr 210/2019 Prezydium PKA z dnia 25 kwietnia 2019 r. z oceną pozytywną.

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.

1. 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	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	Stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	Stacjonarne: 7 semestrów/ 210 ECTS Niestacjonarne: 9 semestrów/ 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	Stacj. 320 godzin (2 miesiące)/ 8 ECTS Niestacj. 240 godzin (1,5 miesiąca)/ 6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle, elektronika, pomiary i technika świetlna, układy przetwarzania energii i systemy sterowania w mechatronice, układy izolacyjne, urządzenia i instalacje elektroenergetyczne, systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	323	188
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2505 godz.	1652 godz.
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	138 ECTS	107 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	155 ECTS	154 ECTS
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	75 ECTS	71 ECTS

Źródło: raport samooceny, program studiów

Nazwa kierunku studiów	elektrotechnika	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	Stacjonarne i niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (100%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	Stacjonarne: 3 semestry/ 90 ECTS Niestacjonarne: 4 semestry/ 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	inteligentne systemy pomiarowe, mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice, systemy napędowe w przemyśle i elektromobilności, technika świetlna, układy elektryczne w przemyśle i pojazdach, inżynieria wysokich napięć, sieci i automatyka elektroenergetyczna, urządzenia i instalacje elektryczne	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	67	60
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1174 godz.	814 godz.
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46 ECTS	35,5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	75 ECTS	75 ECTS
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	33 ECTS	33 ECTS

Źródło: raport samooceny, program studiów

2. 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

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Kierunek elektrotechnika o profilu ogólnoakademickim prowadzony na Politechnice Poznańskiej (PP) należy do obszaru nauk inżynieryjno-technicznych i jest przypisany w całości do dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (AEEiTK). Kształcenie na kierunku elektrotechnika jest prowadzone na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki (WARiE). Studia prowadzone są na pierwszym (poziom 6 PRK) i drugim stopniu (Poziom 7 PRK), w obu przypadkach w formie stacjonarnej i niestacjonarnej.

Cele kształcenia ujęte w sylwetkach absolwentów zakładają, że osoby kończące studia pierwszego stopnia będą dysponowały wiedzą i umiejętnościami z zakresu szeroko rozumianej elektrotechniki, metrologii, maszyn i napędu elektrycznego, elektroniki i energoelektroniki, inżynierii materiałowej, techniki wysokich napięć, urządzeń elektrycznych, elektroenergetyki, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, odnawialnych źródeł energii, elektromobilności oraz elektrodynamiki technicznej. Dodatkowo, treści kształcenia obejmują podstawy techniki świetlnej i promieniowania optycznego, podstawy telekomunikacji, systemów mikroprocesorowych stosowanych w elektrotechnice, automatyki i regulacji automatycznej, optoelektroniki oraz nowoczesnych technologii związanych z inżynierią elektryczną. Absolwent, oprócz wiedzy i umiejętności z wymienionych podobszarów, jest przygotowany do samodzielnego korzystania z nabytej wiedzy i umiejętności. Posiada wykształconą umiejętność samodzielnego myślenia w sposób abstrakcyjny i rozwiązywania problemów inżynierskich. Przygotowany jest także do pracy indywidualnej oraz zespołowej. Istotnym elementem wykształcenia jest uzyskanie wiedzy z zakresu projektowania oraz konstruowania urządzeń i systemów elektrycznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych. Absolwent ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania 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. Powoduje to, iż absolwenta cechuje przygotowanie do pracy w elektroenergetyce zawodowej, w biurach projektowych i zakładach przemysłowych, funkcjonujących w obszarze produkcji lub zastosowania maszyn i urządzeń elektrycznych. Studenci studiów drugiego stopnia poza pogłębioną wiedzą z przedmiotów podstawowych uzyskują wiedzę specjalistyczną umożliwiającą podejmowanie działań innowacyjnych i proekologicznych w obszarze elektrotechniki i dziedzin pokrewnych. Umiejętności związane z projektowaniem i zarządzaniem pracą sieci i systemów elektroenergetycznych dają przygotowanie do pracy w energetyce zawodowej, w przemyśle, w biurach konstrukcyjnych i projektowych na stanowiskach związanych z wytwarzaniem lub wykorzystaniem urządzeń elektrycznych i systemów pomiarowych. Umiejętność definiowania hipotez badawczych i rozwiązywania problemów naukowo-badawczych daje im przygotowanie do pracy naukowej. Istotnym elementem procesu kształcenia jest włączanie studentów, w możliwie szerokim zakresie, w prace naukowo-badawcze prowadzone przez nauczycieli akademickich między innymi w ramach realizowanych prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. Absolwenci studiów I stopnia 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.

Absolwent studiów II stopnia na kierunku elektrotechnika jest przygotowany do samodzielnego wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz do nadzorowania pracy innych. Potrafi kierować zasobami ludzkimi oraz podejmować kluczowe decyzje. Charakteryzuje go wysoki poziom kompetencji w zakresie analitycznego i twórczego myślenia oraz rozwiązywania problemów technicznych i naukowo-badawczych w dziedzinie inżynierii elektrycznej. Posiada ugruntowaną i znacznie poszerzoną, w porównaniu do studiów I stopnia, wiedzę z zakresu projektowania, konstruowania, eksploatacji i testowania urządzeń elektrycznych oraz komputerowych systemów pomiarowych i sterowania cyfrowego. Jego kompetencje obejmują także zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej oraz oddziaływania pól elektromagnetycznych na otoczenie i środowisko, przetwarzania sygnałów, programowania obiektowego oraz baz danych. Absolwent przygotowany jest do prowadzenia badań naukowych oraz wykazuje zdolność do pracy twórczej.

Absolwenci studiów II stopnia mogą ubiegać się o uzyskanie uprawnień budowlanych bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych. Są także przygotowani do kontynuacji nauki w Szkole Doktorskiej.

Tak zdefiniowane cele kształcenia są spójne z głównymi celami ujętymi w Strategii Rozwoju Politechniki Poznańskiej na lata 2021-2030. Misją Politechniki Poznańskiej jest „prowadzenie kształcenia 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”. W strategii w sposób szczególny podkreślana jest konieczność podejmowania działań gwarantujących wysoką jakość kształcenia oraz światowy poziom prac naukowych i badawczo-rozwojowych, a także przygotowanie absolwentów do pracy w społeczeństwie opartym na wiedzy.

Cele strategiczne Uczelni na lata 2021-2030 obejmują przede wszystkim kształcenie przygotowujące absolwentów do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy, osiągnięcie wysokiego poziomu badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych, budowanie wizerunku nowoczesnej i przyjaznej Uczelni, otwartej na studentów i otoczenie społeczno-gospodarcze, efektywne zarządzanie zasobami ludzkimi, rozwój i optymalne wykorzystanie nowoczesnej infrastruktury oraz aktywną współpracę z gospodarką i przemysłem. Na podstawie powyższych zapisów można stwierdzić, że Uczelnia przywiązuje dużą wagę do zachowania ścisłych związków między celami i poziomem kształcenia a oczekiwaniami rynku pracy.

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 (studia pierwszego stopnia) oraz B2+ (studia drugiego stopnia), 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. Przypisanie do jednej dyscypliny jest w pełni uzasadnione biorąc pod uwagę profil kształcenia określony np. oferowanymi specjalnościami, jak również tematyką badań naukowych kadry dydaktycznej kierunku. W programie studiów na pierwszym stopniu jest do wyboru 5 specjalności: elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle, elektronika, pomiary i technika świetlna, układy przetwarzania energii i systemy sterowania w mechatronice, układy izolacyjne, urządzenia i instalacje elektroenergetyczne oraz systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Na drugim stopniu w ofercie jest 8 specjalności: inteligentne systemy pomiarowe, mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice, systemy napędowe w przemyśle i elektromobilności, technika świetlna, układy elektryczne w przemyśle i pojazdach, inżynieria wysokich napięć, sieci i automatyka elektroenergetyczna oraz urządzenia i instalacje elektryczne.

Program studiów na kierunku elektrotechnika jest ściśle związany z tematyką badań naukowych prowadzonych na Politechnice Poznańskiej. W odniesieniu do dyscypliny naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne obejmują one w uogólnieniu takie zagadnienia, jak: aktualne problemy elektroenergetyki (ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł oraz magazynów energii), innowacyjne techniki analizy, symulacji i syntezy w zastosowaniu do urządzeń i systemów w skali od nano do makro, modelowanie, analiza i diagnostyka układów analogowych, aparatura pomiarowa i łączeniowa do zastosowania w systemach zarządzania energią, maszyny elektryczne i układy napędowe, technika świetlna. Pracownicy WIŚiE prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunku elektrotechnika zajmują się z kolei m.in.: badaniami związanymi z szeroko rozumianą elektroenergetyką (aspekt techniczny, ekologiczny i ekonomiczny), wytwórczymi źródłami energii, w tym modelowaniem układów technologicznych elektrowni i elektrociepłowni, symulacją Monte Carlo fizyki rdzenia jądrowego oraz współpracy elektrowni jądrowej z systemem elektroenergetycznym, szkodliwymi zjawiskami towarzyszącymi przesyłaniu, rozdzielaniu i użytkowaniu energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem analizy i identyfikacji pól elektromagnetycznych w otoczeniu urządzeń elektroenergetycznych w świetle wymagań kompatybilności elektromagnetycznej. Badania te są związane bezpośrednio z koncepcją i celami kształcenia na ocenianym kierunku. Są bezpośrednio skorelowane z zagadnieniami wymienionymi powyżej.

Dorobek naukowy i aktywność pracowników zostały dostrzeżone i nagrodzone licznymi nagrodami i wyróżnieniami. Do najważniejszych z nich należą: Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnego młodego naukowca, Nagroda główna Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu za najlepszą oryginalną pracę twórczą opublikowaną w 2021, Stypendium miasta Poznania dla wybitnych młodych naukowców, Laureat stypendium Start 2021 finansowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej,

Laureat nagrody Młody Promotor Polski w kategorii działalność naukowa pod Honorowym Patronatem Małżonki Prezydenta RP.

Wspomnieć należy także, że troje pracowników WARiE znalazło się wśród 2% najczęściej cytowanych naukowców na świecie według zestawienia Stanford University.

Głównym celem kształcenia na pierwszym stopniu kierunku elektrotechnika jest przekazanie studentom aktualnej wiedzy z obszaru elektrotechniki i elektroenergetyki, niezbędnej do wykorzystania w praktyce, a także praktycznych umiejętności z zakresu projektowania, analizy i budowy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz eksploatacji układów elektronicznych i elektromechanicznych, urządzeń elektrycznych oraz sieci elektroenergetycznych. Taka koncepcja kształcenia – dająca absolwentom umiejętności praktyczne, w tym umiejętność pracy w zespole, samokształcenia, wykorzystania nowoczesnych technik i technologii w procesie projektowania, produkcji i nadzoru nad tym procesem – jest zbieżna z oczekiwaniami pracodawców w stosunku do absolwentów kierunku posiadających tytuł inżyniera. Z kolei, na drugim stopniu studiów nacisk jest kładziony na zdobywanie pogłębionej wiedzy szczegółowej, w szczególności w obszarach dostosowanych do potrzeb przedsiębiorstw uczestniczących w realizacji zachodzącej w kraju transformacji technologicznej (Przemysł 4.0) i energetycznej (zrównoważona i bardziej efektywna gospodarka).

Kształcenie na kierunku elektrotechnika zapewnia zaawansowaną i ugruntowaną, a w przypadku studiów II stopnia pogłębioną wiedzę z zakresu inteligentnych systemów pomiarowych, mikroprocesorowych systemów sterowania w elektroenergetyce, systemów napędowych w przemyśle i elektromobilności, techniki świetlnej, układów napędowych w przemyśle i pojazdach, inżynierii wysokich napięć, sieci elektroenergetycznych i automatyki elektroenergetycznej oraz urządzeń i instalacji elektrycznych. Treści kształcenia pozwalają nabyć umiejętności stosowania właściwych narzędzi informatycznych i elektronicznych.

Koncepcja kształcenia na kierunku elektrotechnika została starannie opracowana, aby precyzyjnie odpowiadać na dynamicznie zmieniające się wymagania współczesnego rynku pracy, szczególnie w kontekście nowoczesnej inżynierii elektrycznej (obsługa oraz konserwacja nowoczesnych urządzeń elektrycznych, uruchamianie nowych linii technologicznych, Przemysł 4.0, itp.).

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.

Liczba efektów uczenia się dla kierunku elektrotechnika jest za duża. Na studiach pierwszego stopnia sformułowano 55 efektów uczenia się: 26 w kategorii wiedza, 23 w kategorii umiejętności oraz 6 w odniesieniu do kompetencji społecznych. Na studiach drugiego stopnia jest 20 efektów w kategorii wiedza, 19 w kategorii umiejętności oraz 2 w zakresie kompetencji społecznych (łącznie 41). Tak znaczna liczba efektów uczenia się powoduje, że niektóre są bardzo szczegółowe i są pokrywane jedynie przez 2 przedmioty w programie studiów (np. dla studiów I stopnia: 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 elektrociepne 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 i inne).

Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. Mimo dość szczegółowego ujęcia, efekty uczenia się w pełni uwzględniają wymagania dotyczące kwalifikacji sformułowanych w charakterystykach Polskiej Ramy Kwalifikacji dla obu poziomów (6 dla studiów pierwszego stopnia oraz 7 dla studiów drugiego stopnia), w tym kwalifikacje językowe (studia pierwszego stopnia, 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; studia drugiego stopnia, K2_U05: Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, również w sprawach zawodowych, czyta ze zrozumieniem literaturę fachową, a także potrafi przygotować i wygłosić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego) oraz kompetencje badawcze (studia drugiego stopnia, K2_U06: Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania procesów, urządzeń i systemów elektrycznych, czy K2_U15 Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu nietypowych zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych - stosować podejście systemowe, uwzględniać aspekty pozatechniczne, wykorzystywać metody i narzędzia informacyjno-komunikacyjne). Efekty kierunkowe uwzględniają także kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej (K1_K01 - Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, K1_K03 - Ma świadomość ważności pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu, K2_K01 - Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumie, że w technice wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, a zatem wymagają ciągłego uzupełniania).

Studia drugiego stopnia przewidują uzyskanie bardziej zaawansowanych kompetencji niż studia pierwszego stopnia. Niestety nie wszystkie efekty uczenia się ten progres wystarczająco podkreślają. I tak efekty K1_W03 - Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie mechaniki klasycznej, elektryczności, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej oraz ogólnej teorii względności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektrycznych oraz ich otoczeniu i K2_W03 - Ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki, niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych układów elektrycznych są niemalże identyczne w treści.

Różnica obejmuje jedynie szczegółowość zapisu. W pierwszym przypadku wymieniono główne działy fizyki, a w drugim powołano się na fizykę ogólnie.

Analiza wybranych sylabusów w zakresie określenia efektów uczenia się sformułowanych dla zajęć, a także ich powiązania z kierunkowymi efektami, nie budzi zastrzeżeń. Efekty uczenia się są formułowane w sposób zrozumiały, spójny i pozwalają na stworzenie systemu ich weryfikacji. Dla przykładu w ramach zajęć z przedmiotu *teoria obwodów*, realizowanego na I stopniu, zostało zdefiniowanych 8 efektów uczenia się obejmujących wiedzę na temat metod analizy układów trójfazowych, wiedzę na temat liniowych obwodów elektrycznych z prądami okresowymi odkształconymi, wiedzę na temat klasycznej analizy stanów przejściowych w układach liniowych RLC, wiedzę na temat czwórników oraz filtrów częstotliwościowych, umiejętność zastosowania odpowiednich metod do analizy: niesymetrycznych obwodów trójfazowych oraz stanów nieustalonych w obwodach RLC, umiejętność zbudowania układu elektrycznego zgodnie ze schematem ideowym i wykonania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych, umiejętność wykorzystania podanych w postaci czwórników podstawowych schematów zastępczych urządzeń do analizy pracy tych urządzeń, świadomość i zrozumienie, że znajomość metod analizy pracy obwodów elektrycznych jest niezbędna w pracy inżyniera. Efekty te powiązane są poprawnie z kierunkowymi efektami uczenia się: K1_W01 – ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu algebry i analizy matematycznej, probabilistyki oraz rachunku różniczkowego i całkowego, niezbędnych do opisu i analizy działania elementów i układów elektrycznych oraz podstawowych zjawisk w nich występujących, K1_W03 – ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki w zakresie mechaniki klasycznej, elektryczności, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej oraz ogólnej teorii względności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektrycznych oraz ich otoczeniu, 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, 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_U03 – potrafi zaprojektować i wykonać, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, typowe układy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań, K1_U19 - potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić i przetestować typowe dla kierunku studiów urządzenie, obiekt czy system, K1_K01 – rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, K1_K02 - jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Analiza sylabusów przedmiotów, w szczególności efektów uczenia się, pozwala na stwierdzenie, że zakładane efekty uczenia się są zgodne z ogólnymi celami kształcenia oraz ogólnoakademickim profilem studiów, uwzględniają zarówno aktualny stan wiedzy w zakresie szeroko pojętej elektrotechniki, jak i trendy rozwojowe tej dyscypliny. Sformułowania kierunkowych oraz przedmiotowych efektów uczenia się są proste i jednoznaczne, co pozwala m.in. na stworzenie zrozumiałego systemu weryfikacji ich osiągnięcia.

Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów na kierunku elektrotechnika dla studiów I i II stopnia zawierają pełen zakres efektów umożliwiających osiągnięcie kompetencji inżynierskich z zakresu wiedzy i umiejętności określonych we właściwych przepisach. Przykładowo, na studiach I stopnia, efekty 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, K1_W05 – Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji współczesnej aparatury pomiarowej, 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 zachodzących w cyklu ich życia, są powiązane z efektem uczenia się PS6_WG – zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zdefiniowanym w charakterystykach drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 i 7 PRK umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich. Analogicznie, dla studiów II stopnia, z efektem uczenia się PS7_WG są powiązane kierunkowe efekty uczenia się: K2_W05 – Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i układów elektrycznych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko, K2_W08 – Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i projektowania złożonych systemów elektrycznych, w szczególności układów pomiarowych i sterowania, zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów technicznych, K2_W11 – Ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz wybranych wielkości nieelektrycznych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentu, K2_W13 – Ma pogłębioną wiedzę z techniki świetlnej w zakresie projektowania oświetlenia, pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych; zna procesy zachodzące w cyklu życia wybranych urządzeń elektrycznych, K2_W15 – Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie konstrukcji i działania układów izolacyjnych urządzeń wysokiego napięcia.

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 i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz polityką jakości, a także mieszczą się w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, tj. automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w ww. dyscyplinie. Koncepcja i cele kształcenia są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności rynku pracy z sektora elektroenergetyki oraz przedsiębiorstw i instytucji zatrudniających specjalistów w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej. Zostały one określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi (studenci, pracownicy) oraz zewnętrznymi (Rada Interesariuszy Zewnętrznych).

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, są także zgodne z właściwymi poziomami Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia się są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w ww. dyscyplinie, jak również z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w ramach tej dyscypliny. Uwzględniają kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym, a także kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej i funkcjonowaniu na współczesnym rynku pracy. Kierunkowe efekty uczenia się, chociaż w sposób zbyt szczegółowy, obejmują pełny zakres efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Określone dla ocenianego kierunku, w szczególności na poziomie poszczególnych przedmiotów, efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

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.
2. Rekomenduje się skorygowanie kierunkowych efektów uczenia się dla studiów II stopnia poprzez uwypuklenie i podkreślenie w efektach uczenia się progresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w porównaniu ze studiami I stopnia.

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 odpowiednio na I i II stopniu 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 metodyki badań w ww. dyscyplinie, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni. Wyniki badań naukowych, a co za tym idzie także aktualne kierunki rozwojowe szeroko pojętej elektrotechniki, są uwzględniane w treściach kształcenia przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych.

Treści programowe na kierunku elektrotechnika na studiach I i II stopnia obejmują zagadnienia związane z elektromobilnością i układami elektrycznymi w pojazdach i przemyśle, elektroniką, pomiarami i techniką świetlną, układami przetwarzania energii i systemami sterowania w mechatronice, układami izolacyjnymi, urządzeniami i instalacjami elektroenergetycznymi oraz systemami elektroenergetycznymi i elektroenergetyczną automatyką zabezpieczeniową. W przypadku studiów II stopnia obejmują pogłębioną wiedzę z zakresu inteligentnych systemów pomiarowych, mikroprocesorowych systemów sterowania w elektroenergetyce, systemów napędowych w przemyśle

i elektromobilności, techniki świetlnej, układów napędowych w przemyśle i pojazdach, inżynierii wysokich napięć, sieci elektroenergetycznych i automatyki elektroenergetycznej oraz urządzeń i instalacji elektrycznych. Treści kształcenia pozwalają nabyć umiejętności stosowania właściwych narzędzi informatycznych i elektronicznych. Ten zakres tematyczny realizowany jest między innymi na zajęciach z przedmiotów: *metrologia, elektronika i energoelektronika, technologie informacyjne w elektroenergetyce, technika mikroprocesorowa, analogowe i cyfrowe układy elektroniczne* i inne.

Przykładowo dla studiów I stopnia, treści zajęć przedmiotu *technika wysokich napięć* obejmują zagadnienia związane z zastosowaniem techniki wysokich napięć w inżynierii fizycznej, procesach przemysłowych, ochronie środowiska i elektroenergetyce, rodzajami wysokonapięciowych układów izolacyjnych, przepięciami i pomiarami wysokonapięciowymi, wyposażeniem laboratoriów wysokiego napięcia, parametrami opisującymi układy izolacyjne wysokiego napięcia (rezystywność, współczynnik strat dielektrycznych, współczynnik przenikalności elektrycznej, wytrzymałość elektryczna), ich sensem fizycznym i sposobem wyznaczania, natężeniem pola elektrycznego w różnych układach izolacyjnych, materiałami izolacyjnymi stałymi, ciekłymi i gazowymi używanymi w układach izolacyjnych wysokiego napięcia, mechanizmami przeskoku elektrycznego w gazach elektroizolacyjnych, cieczach i ciałach stałych, i pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się: student ma wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji urządzeń i systemów elektroenergetycznych, zna i rozumie zasadę ich działania, student 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, student zna i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w układach izolacyjnych wysokiego napięcia i układach do jego generowania, zna metody ochrony przeciwprzepięciowej, ma podstawową wiedzę o cyklu życia tego typu układów, 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, student potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych i ocenić je w zakresie technicznym, systemowym i pozatechnicznym, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne, student potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną, student jest świadomy konieczności inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, i związanej z nią odpowiedzialności za podejmowane decyzje, student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej oraz student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Tematyka ta wpisuje się także w działalność naukową prowadzoną w Uczelni, a związaną między innymi z analizą rozkładu natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w otoczeniu linii elektroenergetycznych oraz sieci trakcyjnych prądu stałego i przemiennego, czy analizą stanu pracy wysokonapięciowych układów elektroizolacyjnych o izolacji stałej lub gazowej z wykorzystaniem metod nieniszczących. Z kolei, treści zakładane dla zajęć *maszyny elektryczne* obejmują obwody magnetyczne, transformatory (transformator nieobciążony, schemat zastępczy, praca transformatora obciążonego, transformatory trójfazowe, praca równoległa, wybrane stany przejściowe), podstawy elektromagnetycznego przetwarzania energii, maszyny elektryczne (podstawowe pojęcia: uzwojenia rozłożone, pole magnetyczne wirujące, siła elektromotoryczna wznieczana przez wirujące pole magnetyczne, współczynniki uzwojeń), maszyny indukcyjne (budowa i zasada działania, schemat zastępczy, zależność momentu od prędkości obrotowej, maszyny o wirniku klatkowym, zjawisko wypierania prądu w prętach, regulacja prędkości obrotowej), rozruch i praca hamulcowa maszyny indukcyjnej oraz silniki indukcyjne jednofazowe. Treści te pozwalają na realizację efektów uczenia się: student zna właściwości

i podstawowe struktury obwodów magnetycznych oraz w przybliżony sposób potrafi opisać metody wzniesienia pola magnetycznego i generowania siły elektromotorycznej w przetwornikach elektromagnetycznych, student potrafi przedstawić budowę, zasadę działania, charakterystyki i właściwości ruchowe oraz regulacyjne, a także podstawowe metody analizy transformatorów i maszyn indukcyjnych, student potrafi wykonywać obliczenia prostych obwodów magnetycznych, np. dławików i wyznaczać straty mocy w układach z tymi obwodami, student potrafi identyfikować parametry, wyjaśnić zasadę działania i wyznaczać podstawowe charakterystyki transformatorów oraz maszyn indukcyjnych, student potrafi radzić sobie w sytuacjach związanych z eksploatacją transformatorów i maszyn indukcyjnych i wykazać się pewnością w działaniach wymagających wiedzy o transformatorach i maszynach indukcyjnych oraz student potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie i w sposób przedsiębiorczy w obszarze związanym z produkcją i eksploatacją maszyn elektrycznych i transformatorów. Tematyka ta wpisuje się także w działalność naukową prowadzoną w Uczelni związaną z diagnostyką układów i maszyn elektrycznych z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego, czy zasilaniem trakcji elektrycznej za pomocą wielofazowych układów transformatorowych, wyposażonych w modulatory prądów (strumienia magnetycznego). Jako przykład dla studiów II stopnia można wskazać treści realizowane w ramach zajęć *elektroenergetyka*, obejmujące podstawowe analizy i regulacje w systemie elektroenergetycznym, rozływ mocy w sieci węzłowej, zagadnienie stabilności lokalnej i globalnej, praktyczne metody obliczania strat mocy i energii, ogólne wiadomości o projektowaniu linii napowietrznych, szkodliwe zjawiska związane z przesyłaniem i rozdziałem energii, korozję elektrochemiczną metalowych urządzeń podziemnych, nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej, w tym: elektrownie na parametry nadkrytyczne oraz z kotłami fluidalnymi, elektrownie gazowe i gazowo-parowe zintegrowane z technologiami zgazowania paliw, czyste technologie węglowe w energetyce: wychwytywanie CO₂, spalanie w czystym tlenie, nowoczesne elektrownie jądrowe, aspekty ekonomiczne i ekologiczne nowych technologii, regulację częstotliwości i mocy wymiany, regulację pierwotną, wtórną i trójną, organizację regulacji i stawiane jej wymagania, przebieg procesów regulacyjnych, zasadę nieinterwencji w regulacji wtórnej, kompensację mocy biernej w sieciach WN i NN, baterie kondensatorów, urządzenia FACTS oraz rolę farm wiatrowych. Zagadnienia te pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się: student ma wiedzę o strukturze systemu elektroenergetycznego i jego elementach składowych, student ma wiedzę na temat nowoczesnych technologii elektroenergetycznych oraz urządzeń będących elementami układów wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej, student posiada wiedzę o analizie podstawowych stanów pracy systemu, o istocie stabilności lokalnej i globalnej a także posiada podstawowe wiadomości o projektowaniu linii elektroenergetycznych, student potrafi rozróżniać szkodliwe zjawiska związane z przesyłem i rozdziałem energii elektrycznej, student potrafi dokonać analizy procesu wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej, student potrafi wykonać proste obliczenia dla normalnych i zakłóceńowych stanów systemu elektroenergetycznego, wyznaczyć straty mocy i energii, student ma świadomość roli niezawodności pracy systemu elektroenergetycznego dla społeczeństwa oraz student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Treści kształcenia w ramach zajęć z języka angielskiego obejmują zagadnienia ogólne, techniczne i specjalistyczne umożliwiając nabycie przez studentów umiejętności językowych zgodnych z wymaganiami określonymi dla Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego odpowiednio na poziomie B2 na studiach I stopnia lub B2+ na studiach II stopnia. Analizując sylabusy do zajęć z języka angielskiego dla studiów pierwszego i drugiego stopnia możemy znaleźć tam treści programowe obejmujące zakresem tematycznym słownictwa: terminy matematyczne, zagadnienia specjalistyczne: podstawowe pojęcia w nauce o elektryczności, prawo Coulomba, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa,

elementy obwodu elektrycznego, własności materiałów elektrotechnicznych, instrumenty pomiarowe. nowoczesne technologie pozyskiwania oraz produkcji energii elektrycznej, polityka energetyczna Unii Europejskiej i Polski, energia odnawialna, dom inteligentny i pasywny, nowe rozwiązania w zakresie produkcji energii elektrycznej, samochody elektryczne oraz nowe rozwiązania w zakresie elektrotechniki.

Treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. W przypadku wybranych przedmiotów realizowanych kolejno na studiach I i II stopnia, zespół oceniający zauważył zbyt małe różnice w treściach programowych. W skrajnych przypadkach, stwierdzono, iż sylabusy dla wybranych przedmiotów realizowanych na studiach I i II stopnia są takie same. Wspomniana sytuacja dotyczy między innymi par przedmiotów: wytwarzanie i przesył energii elektrycznej (I stopień) i przesył i rozdział energii elektrycznej (II stopień) oraz odnawialne źródła energii (I stopień) i odnawialne źródła energii (II stopień). Zauważalne jest w tym przypadku powielanie treści programowych oraz brak progresu wiedzy i umiejętności między studiami I i II stopnia.

Program studiów I stopnia przewiduje realizację odpowiednio dla trybu stacjonarnego i niestacjonarnego 2505 godzin i 1652 godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, którym przypisano 210 punktów ECTS. Studia I stopnia trwają 7 semestrów w trybie stacjonarnym i 9 semestrów w trybie niestacjonarnym. Z kolei, program studiów II stopnia prowadzony w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym przewiduje odpowiednio 1174 godziny i 814 godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, którym przypisano 90 punktów ECTS. Studia trwają 3 semestry w trybie stacjonarnym oraz 4 semestry w trybie niestacjonarnym. 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. Niewłaściwe szacowanie punktów ECTS ma miejsce także w przypadku praktyk zawodowych, gdzie 320 godzinom praktyk przypisano 8 ECTS, co daje nakład pracy w wysokości 40 godzin na jeden punkt ECTS.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć i grup zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. W przypadku studiów stacjonarnych, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia wynosi odpowiednio 138 punktów ECTS na studiach I stopnia i 46 punktów ECTS na studiach II stopnia. Z kolei dla studiów niestacjonarnych wartości te wynoszą 107 punktów ECTS dla studiów I stopnia i 35,5 punktu ECTS dla studiów II stopnia. Wartości te są zgodne z Ustawą. Jednak w programie studiów nakłady pracy wyrażone w punktach ECTS przypisane zajęciom realizowanym w bezpośrednim kontakcie nauczyciela i studenta podano niepoprawnie (138 punktów ECTS - 3321 godzin dla studiów stacjonarnych oraz 107 punktów ECTS - 2670 godzin dla studiów niestacjonarnych) – nie reprezentują one faktycznego stanu scharakteryzowanego nakładami pracy wyrażonymi w godzinach oraz powodują zaniżenie liczby

punktów ECTS wynikających z pracy własnej studenta niezbędnej do uzyskania zakładanych efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie (2505/1652 godzin zajęć wg planu studiów I/II stopnia – wartość 3321/2670 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 I stopnia, liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest mniejsza niż deklarowana przez Uczelnię (138 punktów ECTS), ale wyliczenia wskazują, że rzeczywista liczba tych punktów jest większa niż 105 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). Sekwencja zajęć lub grup zajęć, a także dobór form zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Dla przykładu, na studiach I stopnia, efekt uczenia się 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 – jest realizowany w ramach sekwencji zajęć rozpoczynającej się od zajęć *bezpieczeństwo i higiena pracy, inżynieria materiałowa, maszyny elektryczne i technika wysokich napięć*, obejmujących treści związane z zagrożeniami w środowisku pracy i nauki, materiałami izolacyjnymi, obwodami magnetycznymi, transformatorami jedno- i trójfazowymi, maszynami indukcyjnymi, prądnicami prądu stałego, maszynami synchronicznymi i napędem elektrycznym a następnie kontynuowane są na zajęciach kierunkowych w ramach między innymi specjalności elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle, w ramach specjalności układy przetwarzania energii i systemy sterowania w mechatronice oraz w ramach specjalności układy izolacyjne, urządzenia i instalacje elektroenergetyczne, związanych z procesami konwersji i magazynowania energii, zastosowaniem sterowników PLC i układów mikroprocesorowych w energoelektronice i napędzie elektrycznym oraz specjalnymi maszynami elektrycznymi. Z kolei, przykład możliwości osiągnięcia efektu uczenia się dla studiów II stopnia K2_U09 – Student potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację i pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, a także ekstrakcję wielkości charakteryzujących materiały, elementy oraz układy elektryczne – zapewnia sekwencja zajęć zawierających formy praktyczne (laboratoria, projekty) rozpoczynająca się na pierwszym semestrze od zajęć *elektronika i energoelektronika oraz pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych*, jest kontynuowany na drugim semestrze przedmiotem *komputerowe systemy pomiarowe*, a jej zwieńczeniem jest przedmiot realizowany na ostatnim, trzecim semestrze studiów - *technika wysokich napięć*.

Proporcje poszczególnych form zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia wskazują, że wykłady stanowią około 47% wszystkich zajęć. W programach studiów dominują zajęcia praktyczne, w tym laboratoryjne, których udział wynosi nie mniej niż 31%. Dokładne proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach na studiach I stopnia wynoszą odpowiednio: wykłady 47-49%, ćwiczenia 15-17%, laboratoria 31-32% oraz projekty 5%. Natomiast w przypadku studiów II stopnia wartości te wynoszą: wykłady 45-46%, ćwiczenia 8-9%, laboratoria 31-32%, projekty 14-16%. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Programy studiów zarówno na I, jak i na II stopniu zapewniają możliwość elastycznego kształtowania ścieżki kształcenia poprzez wybór specjalności (elektromobilność i układy elektryczne w pojazdach i przemyśle, elektronika, pomiary i technika świetlna, układy przetwarzania energii i systemy sterowania w mechatronice, układy izolacyjne, urządzenia i instalacje elektroenergetyczne oraz systemy i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa) oraz zajęć z grupy obieralnych obejmujących przedmioty humanistyczno-ekonomiczno-społeczne oraz kierunkowe z zakresu wybranej specjalności. Na studiach I stopnia łączna liczba punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom do wyboru wynosi 75 (co odpowiada prawie 36% względem liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów) a na studiach II stopnia – 33 (co odpowiada około 37% względem liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów).

Plany studiów, zgodnie z wymaganiami, obejmują zajęcia i grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne w wymiarze 155 punktów ECTS (74%) dla studiów I stopnia oraz 75 punktów ECTS (83%) dla studiów II stopnia. Do zajęć bardzo silnie powiązanych z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową zaliczyć można między innymi: *inżynierię materiałową, wprowadzenie do telekomunikacji, podstawy techniki świetlnej, elektrodynamikę techniczną, podstawy elektrotermii i promieniowania optycznego, teorię pola elektromagnetycznego, metrologię, elektronikę i energoelektronikę, maszyny elektryczne, technologie informacyjne w elektroenergetyce, technikę mikroprocesorową, elektroenergetykę, technikę wysokich napięć, mechanikę i mechatronikę, urządzenia elektryczne, komputeryzację projektowania w elektrotechnice, odnawialne źródła energii, optoelektronikę, pomiary i automatykę w elektroenergetyce oraz przesył i dystrybucję energii elektrycznej.*

Plany studiów obejmują także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, którym przyporządkowano łącznie 7 punktów ECTS na I stopniu oraz 5 punktów ECTS na II stopniu. Na każdym z poziomów studiów studenci są zobowiązani do wyboru trzech przedmiotów z tej grupy. W przypadku studiów I stopnia może to być: *ekonomia, zarządzanie small businessem, komunikacja interpersonalna.* Z kolei, studenci studiów II stopnia muszą wybrać trzy zajęcia spośród: *elementów ekonomii i ekonomiki przedsiębiorstw, podstaw ekonomii, komunikacji interpersonalnej, psychologii społecznej, treningu umiejętności menedżerskich, zarządzania czasem i ludźmi, zarządzania projektem, etyki i psychologii pracy, etykiety i autoprezentacji oraz psychologii komunikacji.* Liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom z obszaru nauk humanistycznym lub społecznym jest zgodna z Ustawą. Ponadto, dla studiów stacjonarnych I stopnia przewidziano zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin, którym przypisano 0 punktów ECTS.

Programy studiów na kierunku elektrotechnika obejmują zajęcia z języka angielskiego (lektorat) w wymiarze łącznie 120 godzin zajęć językowych na studiach stacjonarnych i 80 godzin na studiach niestacjonarnych trwających 3 semestry i rozpoczynających się od semestru 2, którym przypisano łącznie 8 punktów ECTS. Studenci studiów II stopnia mają przewidziane zajęcia z języka angielskiego w technice w wymiarze 30 godzin na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, uzyskując 2 punkty ECTS.

Programy studiów dla kierunku elektrotechnika nie przewidują możliwości nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W przypadku zajęć dydaktycznych kształcenie na odległość jest dopuszczane tylko w przypadkach wyjątkowych. Standardem jest realizacja zajęć w formie stacjonarnej. W procesie kształcenia prowadzący wykorzystują platformę Chmura PP, na której zamieszczają materiały do zajęć projektowych, laboratoryjnych, ćwiczeniowych i wykładowych, traktując ją jako formę wspomagającą proces kształcenia zarówno na studiach

stacjonarnych, jak i niestacjonarnych. Rozwiązanie to ułatwia współdzielenie zasobów między osobami.

Wyżej wymienione, nowoczesne środki techniczne wspomagające proces uczenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość, cieszą się na kierunku elektrotechnika dużą popularnością. Narzędzia te wykorzystywane są zarówno do prowadzenia zajęć, jak i 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 w ramach programów studiów na obydwu poziomach studiów i obydwu formach studiów realizowanych z dostępem do dobrze wyposażonych laboratoriów badawczo-dydaktycznych, aktywizują studentów i stymulują do samodzielnego rozwiązywania problemów. Wykorzystywane metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się.

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.

Studenci studiów pierwszego stopnia uczestniczą w kursach języka obcego angielskiego lub niemieckiego. Najczęściej wybierany jest język angielski. W zakresie języka angielskiego stosowane są takie metody jak: dyskusja, praca z tekstem, wypowiedź ustna, tłumaczenie tekstów ogólnotechnicznych i specjalistycznych w zależności od stopnia studiów. Na studiach II stopnia zakres stosowanych metod jest poszerzany o prezentację indywidualną i/lub grupową na wybrany temat oraz udział w debacie o wskazanej tematyce. Metody te umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów I stopnia oraz B2+ na poziomie studiów II stopnia.

Praktyki zawodowe na kierunku elektrotechnika na Politechnice Poznańskiej na profilu ogólnoakademickim odbywają się na I stopniu studiów stacjonarnych w wymiarze 4 tygodni (160 h, 4 punkty ECTS) w semestrze IV (praktyka ogólnotechniczna) oraz w wymiarze 4 tygodni (160 h, 4 punkty ECTS) w semestrze VI (praktyka specjalistyczna). Na I stopniu studiów niestacjonarnych studenci odbywają praktykę w wymiarze 6 tygodni (240 h, 6 punktów ECTS) na semestrze VIII. Na II stopniu kształcenia kierunku elektrotechnika plan studiów nie przewiduje praktyk studenckich. Pojawiają się w

tym przypadku wątpliwości co do poprawności oszacowania punktów ECTS, ponieważ z podanych wskaźników wynika, iż na I stopniu studiów, praktykom zawodowym przypisywany jest 1 punkt ECTS za 40 godzin.

Wszelkie zagadnienia związane z realizacją, organizacją i zaliczeniem praktyk opisane są w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz Regulaminie studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej przyjętym Zarządzeniem nr 11 Rektora PP z dnia 29 marca 2023 r. Do roku 2023 roku organizacja praktyk odbywała się zgodnie z Regulaminem organizacji praktyk studenckich przyjętym przez Radę Wydziału Uchwałą nr 1/2019-2020 w dniu 9.06.2020 r. Za organizację i nadzorowanie praktyk studenckich na Wydziale odpowiedzialny jest Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich, który jest powoływany przez Dziekana. W każdym roku akademickim powoływani są opiekunowie praktyk, którym przydzielane są grupy studentów. Studenci odbywają praktyki w czasie trwania przerwy wakacyjnej zgodnie z harmonogramem roku akademickiego. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Dziekana, student może odbyć praktykę w trakcie trwania semestru. Celem praktyk jest zdobycie praktycznej znajomości zagadnień związanych z kierunkiem studiów. Opiekunowie praktyk sprawdzają, czy student uzyskał przedmiotowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Studenci mogą odbywać praktyki w zakładach pracy zlokalizowanych zarówno w kraju, w tym wiodących przedsiębiorstwach energetycznych takich jak np. „Volkswagen” Poznań Sp. z o.o., „Signify Poland” Sp. z o.o (dawniej „Philips Lighting” Poland sp. z o.o.), „Solaris Bus&Coach” S.A., „ENEA” S.A., itp., jak i za granicą. Stworzona przez Centrum Praktyk i Karier (dalej: CPIK) baza przedsiębiorstw, w których studenci mogą odbywać praktyki jest stale rozbudowywana. Istnieją dwa rodzaje umów zawieranych przez CPIK. Pierwszy rodzaj to porozumienie o współpracy między Uczelnią a firmą. Na podstawie tej umowy CPIK ma możliwość kierowania do przedsiębiorstwa studentów zgodnie z zapotrzebowaniem i możliwościami firmy. Drugi rodzaj umowy to jednorazowa umowa trójstronna zawierana pomiędzy Politechniką Poznańską, przedsiębiorstwem i studentem. Uczelnia pokrywa koszty ubezpieczenia studentów kierowanych na praktyki od następstw nieszczęśliwych wypadków. Ubezpieczenie obowiązuje na terytorium Polski i za granicą. Zadaniem Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk jest m.in.:

- przygotowanie harmonogramu praktyk,
- przygotowanie wytycznych dla opiekunów praktyk,
- organizacji spotkań z opiekunami praktyk,
- nadzór merytoryczny nad pracą opiekunów praktyk.

Zadaniem opiekunów praktyk jest m.in.:

- zorganizowanie zebrania z przydzielonymi im grupami studentów w celu poinformowania studentów o sposobie organizacji praktyk,
- pomoc przy poszukiwaniu praktyk,
- nadzór nad realizacją praktyk,
- zaliczenie praktyk.

Zgodnie z Regulaminem studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej student zalicza praktykę na podstawie dostarczonego opiekunowi praktyk zaświadczenia o odbyciu praktyki oraz sprawozdania z realizacji praktyki. Studenci mają również możliwość wystąpienia z wnioskiem o

zaliczenie praktyk na podstawie doświadczenia zawodowego. Po uzyskaniu zgody opiekuna praktyk student przedstawia do wglądu umowę potwierdzającą jego zatrudnienie, a po odbyciu praktyk w zakładzie dostarcza opiekunowi sprawozdanie z realizacji praktyki. Studenci mogą również odbywać praktyki w jednostce organizacyjnej Politechniki Poznańskiej (w Instytucie) w ramach np. działalności koła naukowego. W takim przypadku podstawą do odbycia praktyki jest zobowiązanie wewnętrzne.

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 I i II stopnia, zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczycieli 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. Z kolei, na studiach niestacjonarnych I i II stopnia, zajęcia rozplanowano w ramach 12 zjazdów. Zajęcia odbywają się w soboty i niedziele od godziny 8:00 do godziny 20:00. Zajęcia rozplanowano przeważnie w blokach 90 minutowych (2 godz. dydaktyczne). 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.

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 metodyką badań w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której przyporządkowany jest oceniany kierunek studiów. Treści programowe są bezpośrednio powiązane z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie. Zarówno na I, jak i na II stopniu studiów treści programowe są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się, wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta, jest poprawnie określony. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Dla studiów stacjonarnych wartości te spełniają wymagania określone w obowiązujących przepisach. Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, a także sekwencja zajęć zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Plan studiów umożliwia wybór zajęć zgodnie z obowiązującymi przepisami według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową 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. Program studiów nie przewiduje możliwości prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (jest to forma stosowana w sytuacjach wyjątkowych).

Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają także przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, oraz uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 dla studiów I stopnia oraz B2+ dla studiów II stopnia. W nauczaniu i uczeniu się stosowane są właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne i rozwiązania techniczne, które umożliwiają także dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, pozwalając na indywidualizację ścieżek kształcenia oraz realizację programów studiów przez studentów z niepełnosprawnością.

Praktyki zawodowe na profilu ogólnoakademickim pod względem sposobu organizacji, efektów uczenia się, treści programowych i metod weryfikacji należy ocenić pozytywnie. Program praktyk, w tym ich wymiar, sposoby dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc ich odbywania, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk oraz infrastruktura i wyposażenie

miejsz odbywania praktyk zapewniają studentom osiągnięcie 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.

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.
2. Rekomenduje się wprowadzenie modyfikacji treści nauczania poszczególnych przedmiotów, aby uwzględnić progres wiedzy i umiejętności, a także uniknąć powtórzeń, zwłaszcza między I i II stopniem studiów.

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.

Przyjęcie kandydatów na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie egzaminu wstępnego sprawdzającego stopień opanowania przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku elektrotechnika. W efekcie postępowania kwalifikacyjnego kandydat może uzyskać łącznie 100 punktów, przy czym 40% punktów uzyskuje za średnią ze studiów pierwszego stopnia, a 60% za wiedzę sprawdzaną w trakcie egzaminu wstępnego. Pytania egzaminacyjne obejmują wiedzę kierunkową ze studiów pierwszego stopnia realizowanych na kierunku elektrotechnika w Politechnice Poznańskiej. W przypadku kierunku elektrotechnika kandydat powinien posiadać tytuł zawodowy inżyniera. Przyjęcie kandydata na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego według kolejności na liście rankingowej w liczbie odpowiadającej limitowi rekrutacyjnemu.

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.

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.

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku. Jednocześnie, zapewniają 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 kierunku elektrotechnika, 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. Na kierunku zostały przyjęte specyficzne dla niego zasady dyplomowania, jednak nie określają one merytorycznych kryteriów, które powinny spełnić prace dyplomowe na studiach I i II stopnia. W związku z tym rekomenduje się uzupełnienie zasad dyplomowania w tym zakresie. 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, a na studiach II stopnia przynajmniej dwóch takich nauczycieli. 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 i jest jednakowy dla obu stopni studiów. Przyjęte zasady i procedury dyplomowania, w tym wymagania stawiane pracom

dyplomowym inżynierskim i magisterskim 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.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia 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 rozwiązywania 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 jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz studium przypadku (wizyty w obiektach technicznych związanych z inżynierią elektryczną, tj. zakłady produkcyjne maszyn elektrycznych i transformatorów, fabryki samochodów elektrycznych, zakłady energetyczne itp.). W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlega poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów.

Kompetencje badawcze studentów ocenianego kierunku są weryfikowane poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwiów) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), ocenę prezentacji ze zrealizowanych prac obliczeniowych i projektowych, udział w realizacji prac badawczych potwierdzony współautorstwem publikacji, działalność w kołach naukowych oraz na etapie realizacji prac dyplomowych, w tym również poprzez umiejętne korzystanie ze źródeł literaturowych.

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 przedmiotach studenci mogą rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w badaniach naukowych związanych z tematyką przedmiotu 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 oraz B2+ na studiach drugiego 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, zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia w trakcie seminariów dyplomowych 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, kolokwii, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, realizowanych na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia z przedmiotów takich jak: *metrologia, urządzenia elektryczne, pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, wybrane zagadnienia przetwarzania sygnałów*, zasadniczo wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w sylabusach zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się. Stwierdzono jednak pojedyncze przypadki zbyt wysokich

ocen pomimo krytycznych uwag sprawdzającego, a także poziom trudności niektórych pytań nieadekwatny dla studiów II stopnia.

Analiza wybranych losowo prac dyplomowych realizowanych na studiach pierwszego i drugiego stopnia wykazała, że prace te mają w większości przypadków charakter prac projektowych, badawczych, analitycznych, a ich tematyka jest zgodna z kierunkiem elektrotechnika i przyjętymi efektami uczenia się oraz zakresem dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Przykładowa tematyka prac na I stopniu studiów obejmuje między innymi badanie ogniw litowo-tytanowych, projekt i wykonanie cewki Tesli, projekt i wykonanie stanowiska laboratoryjnego z zakresu automatyki budynkowej. Natomiast na II stopniu studiów tematyka prac dyplomowych obejmowała przykładowo badania eksperymentalne oraz optymalizację parametrów konstrukcyjnych cewek Rogowskiego, analizę poprawności zarejestrowanych danych w systemie elektroenergetycznym z wykorzystaniem systemów uczenia maszynowego. Na podkreślenie zasługuje fakt, że niektóre z prac dyplomowych realizowane są w ramach prac badawczych prowadzonych przez opiekunów lub na zlecenie otoczenia społeczno-gospodarczego.

Na podstawie analizy wybranych prac dyplomowych stwierdzono zgodność treści i struktury pracy z tematem, w większości również poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Prace dyplomowe spełniają wymogi stawiane pracom na studiach kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera. W pojedynczych przypadkach stwierdzono brak uzasadnienia merytorycznego dla ocen wystawionych przez promotora lub recenzenta. Zastrzeżenia budzi dobór i zbyt mała liczba pozycji literatury w niektórych pracach dyplomowych. Spis literatury obejmuje głównie strony internetowe, wydawnictwa zwarte, przy niewielkim udziale publikacji naukowych. Ponadto, przy wielu z cytowanych pozycji literaturowych podano nieprawidłowy opis bibliograficzny.

Studenci ocenianego kierunku wykazują wysoką aktywność w zakresie działalności publikacyjnej, prezentując wspólnie z pracownikami Uczelni wyniki zrealizowanych badań naukowych w czasopismach o zasięgu krajowym, np.: „Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering”, „Eksplotacja i Niezawodność”, oraz w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, np.: „Energies”, „Electronics”, „Applied Sciences”, „Przegląd Elektrotechniczny” dedykowanych dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. W latach 2020-2024 studenci ocenianego kierunku byli współautorami 34 publikacji w czasopismach i monografiach oraz 4 artykułów w materiałach konferencji krajowych (2) i międzynarodowych (2). Ponadto studenci aktywnie uczestniczą w działalności kół naukowych. Udokumentowana aktywność naukowa studentów ocenianego kierunku potwierdza osiągnięcie kompetencji badawczych i przygotowanie do realizacji badań naukowych.

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 pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim należy uznać za przejrzyste, bezstronne i zapewniające równe szanse wszystkim kandydatom. 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 osiągnięcia 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, badawczych lub analitycznych i spełniają wymagania stawiane pracom dyplomowym na kierunku elektrotechnika kończącym się odpowiednio tytułem inżyniera i magistra inżyniera.

Studenci ocenianego kierunku uzyskują kompetencje badawcze, o czym świadczy udział w działalności naukowej związanej z dyscypliną automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - są współautorami publikacji w czasopismach naukowych oraz w materiałach konferencji o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

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

Nie dotyczy

Rekomendacje

1. Rekomenduje się zapewnienie właściwego przeglądu i cytowania literatury w pracach dyplomowych (w zakresie aktualności, prawidłowości cytowania i poprawności doboru cytowanej literatury), w tym korzystania z prac naukowych publikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.
2. Rekomenduje się uzupełnienie zasad dyplomowania na kierunku elektrotechnika o merytoryczne kryteria, które powinny spełnić prace dyplomowe na studiach I i II stopnia.

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 131 pracowników zatrudnionych w Politechnice Poznańskiej. Wśród nich znajduje się 7 osób z tytułem naukowym profesora, 21 osób ze stopniem doktora habilitowanego, 74 nauczycieli ze stopniem doktora oraz 29 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. W ostatnich latach powstało 38 artykułów ze studentami ocenianego kierunku. 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.

Analizując charakterystyki poszczególnych nauczycieli akademickich i ich osiągnięć naukowych oraz dydaktycznych, można stwierdzić, że dorobek nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku elektrotechnika jest zgodny z treściami tych zajęć i powiązanymi 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, umożliwiający prawidłową realizację zajęć.

Obecnie na ocenianym kierunku studiów kształci się łącznie 638 studentów, w tym na studiach pierwszego stopnia 511 (323 w formie stacjonarnej i 188 w formie niestacjonarnej) oraz 127 na studiach drugiego stopnia (67 w formie stacjonarnej i 60 w formie niestacjonarnej). Współczynnik liczby studentów przypadających na jednego prowadzącego wynosi 4,9, 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 akademicki 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 są prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje. W szczególności dotyczy to zajęć umożliwiających nabywanie przez studentów umiejętności badawczych oraz kompetencji inżynierskich.

Średnia wielkość rocznego obciążenia dydaktycznego dla osób prowadzących zajęcia wynosi 356 godzin, średnia liczba godzin dydaktycznych prowadzonych na kierunku elektrotechnika wynosi 105, natomiast średnia liczba godzin ponadwymiarowych wynosi 98. Nie jest widoczne przydzielanie nadmiernej liczby godzin dydaktycznych rażąco przekraczających pensum dydaktyczne.

W bieżącym roku akademickim ok. 95% 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 danego przedmiotu, zwłaszcza w przypadku przedmiotów, 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 akademicki 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 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: 17 osób uzyskało stopień doktora i 6 osób 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. 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. Doświadczenie i dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia badań naukowych. 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.

Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej i zawodowej oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej, a także prawidłową realizację zajęć.

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, DlgSILENT 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 naukowej 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 badawczych.

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 czytelnicy 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 udźwiękawiające 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 naukowej 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 studentom przygotowanie do prowadzenia badań naukowych na I stopniu studiów oraz realizacji takich badań na studiach II stopnia. 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

1. Wspieranie działalności kół naukowych poprzez utworzenie specjalnych przestrzeni z wyposażeniem technicznym, umożliwiającym realizację złożonych projektów i rozwijanie dodatkowych umiejętności i zainteresowań. Są to przestrzenie warsztatowe w pełni wyposażone w narzędzia, a także drukarki 3D, tokarki, frezarki oraz pomieszczenia wyposażone w specjalistyczną aparaturę związaną z realizowaną działalnością i profilem konkretnego koła naukowego.

Rekomendacje

Nie dotyczy

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 ogólnoakademickim z instytucjami i firmami z otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona prawidłowo i jest ona niezbędnym elementem mającym na celu zapewnienie wysokiej jakości procesów kształcenia oraz przygotowania studentów do przyszłej kariery zawodowej w zawodzie związanym z szeroko pojętą 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 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 przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego – członkowie Rady sugerują władzom Uczelni 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, w ostatnich latach przeprowadzono gruntowną modernizację programu studiów drugiego stopnia kierunku elektrotechnika. W efekcie rozmów i dyskusji, między innymi w ramach Rady Interesariuszy zewnętrznych oraz spotkań m.in. z firmą LG Energy Solution oraz CAF Polska Sp. z o.o. włączono do programu studiów elementy związane z pozyskaniem przez studentów kompetencji w zakresie zarządzania projektami oraz z zakresu analizy i prezentacji danych pomiarowych i metod statystycznej kontroli procesów. Ponadto w ramach współpracy Uczelni i otoczenia społeczno-gospodarczego uzyskano - jako dotację w postaci dyskontów w ramach Programu Uniwersyteckiego Analog Devices Inc. - wyposażenie badawczo-edukacyjne laboratorium Układów Mikroprocesorowych i laboratorium Układów Elektronicznych Zakładu Energoelektroniki i Sterowania IEEP. Wyposażenie to po niezbędnych i cyklicznych modyfikacjach wykorzystywane jest m.in. w procesie kształcenia studentów kierunku elektrotechnika. Współpraca Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest prowadzona systematycznie i przybiera zróżnicowane formy. Odbywające 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 akademicki 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 Studenckie Koła Naukowe:

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 akademicki 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 temu proces kształcenia jest stale doskonalony i dostosowywany do wymagań rynku pracy, na który trafiają 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 ogólnoakademickim 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

Umiejscowienie 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 umiędzynarodowienia 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. Jedna osoba zrealizowała także wyjazd w ramach krótkich mobilności. Wydział posiada bardzo bogatą ofertę przedmiotów realizowanych w języku angielskim dla studentów kierunku elektrotechnika zarówno na studiach pierwszego jak i drugiego stopnia. 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. W ciągu ostatnich pięciu lat na kierunku elektrotechnika studiowały łącznie 62 osoby z zagranicy głównie z Hiszpanii, Portugalii i Turcji, a także w mniejszej liczbie studenci z Niemiec, Włoch, Francji, Kazachstanu oraz Bośni i Hercegowiny.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość udziału w seminariach i wykładach wygłaszanych na Politechnice Poznańskiej przez naukowców zagranicznych ośrodków naukowo-badawczych 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. W ostatnich latach liderem projektu PUTrain realizowanego w ramach koła naukowego Inżynierów Transportu Publicznego był student kierunku elektrotechnika. 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. Innym przykładem może być udział studenta wizytowanego kierunku wraz z zespołem w finale europejskiego konkursu European Union Defence Innovation Scheme, gdzie zdobył tytuł najlepszego rozwiązania dla obronności infrastruktury wodnej i podwodnej w Europie. Zaprezentowali standard ładowania dla dronów podwodnych i nawodnych.

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 kształcenia 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. Odbывают 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 przedmiotów 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 mogą liczyć na wsparcie ze strony kadry w zakresie rozwoju i przygotowania do prowadzenia samodzielnego rozwoju naukowego, które jest realizowane przez opiekunów kół naukowych i promotorów. 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 oraz podstaw działalności naukowej 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 rekrutacji na studia, 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 I i II stopnia, kart opisu przedmiotów oraz uzyskania pełnych informacji na temat przebiegu procesu rekrutacji na Politechnikę Poznańską. 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 oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i 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

Nie dotyczy

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 szczęblu 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 akademicy, 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. tutoringu, 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).

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 przedmioty. 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 była analiza istniejących programów i zaproponowanie zmian skutkujących nowymi, zmodyfikowanymi programami studiów II stopnia na kierunku elektrotechnika.

Jednym z elementów monitorowania programu studiów oraz osiągania zakładanych efektów uczenia się na kierunku elektrotechnika jest proces ankietyzowania i hospitowania zajęć dydaktycznych (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 przedmiot, 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. Zbiórce wyniki hospitacji są przedstawiane na posiedzeniach Rady Wydziału.

Studenci mają możliwość wyrażenia opinii o realizowanych przedmiotach 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. Zbiórce 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 ogólnoakademickim wprowadzone w ostatnim czasie na wniosek interesariuszy wewnętrznych to modyfikacja treści programowych np. w ramach zajęć z *elektrodynamiki technicznej* (wprowadzenie nowych treści dotyczących metod modelowania źródeł pola magnetycznego), *elektromobilności i magazynów energii* (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. Przykłady zmian w programie studiów wynikających bezpośrednio z potrzeb zgłaszanych przez interesariuszy zewnętrznych obejmują:

- korektę efektów uczenia się oraz zwiększenie sumarycznej liczby godzin zajęć;
- zmianę liczby oferowanych specjalności;
- istotną modyfikację oferty przedmiotowej obejmującej najnowsze obszary, np. cyberbezpieczeństwo, odnawialne źródła energii, statystyczne sterowanie procesami.

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 przedmiotów 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 przedmiotów, 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 przedmiotów.

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 i magisterskich, w 2023 roku na Wydziale Automatyki Robotyki i Elektrotechniki powołano komisje zatwierdzające tematy prac dyplomowych działające w ramach systemu informatycznego USOS APD. Członkami powołanych komisji dla poszczególnych kierunków studiów realizowanych na Wydziale są prodekanowie 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 i magisterskich 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.

Sprawozdania WKJK nie zawierają analizy procesu dyplomowania, która zawierałby między innymi ogólną ocenę jakości wykonanych prac, czy kompletności realizacji tematów prac przez dyplomantów oraz jakości recenzji prac dyplomowych. Prace dyplomowe sprawdzone w ramach wizytacji wskazują na potrzebę wprowadzenia tego typu mechanizmu w ramach WSZJK.

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. Uczelnia uwzględniła uwagi sformułowane w ramach poprzedniej oceny. Przykładowo lektorat z języka obcego realizowany jest przez większą liczbę semestrów na studiach I stopnia (lektorat na semestrach 2, 3 i 4), zwiększono liczbę godzin lektoratu z języka obcego na studiach II stopnia, zwiększono liczbę punktów ECTS za praktyki, wyrównano liczbę punktów dla przedmiotów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych.

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 nowoczesnych form kształcenia, np. tutoring, 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, 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

1. Rekomenduje się podjęcie działań w ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w celu zapewnienia spełnienia przez prace dyplomowe wszystkich wymagań stawianych takim pracom na studiach o profilu ogólnoakademickim, w szczególności związanych z odpowiednim przeglądem literatury.

Zalecenia

Nie dotyczy