

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 14-15 listopada 2018

na kierunku Elektronika

**prowadzonym na Wydziale Informatyki, Elektroniki i
Telekomunikacji**

**Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica
w Krakowie**

Warszawa, 2018

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o procesie oceny	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku	5
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej	6
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	12
Dobre praktyki	12
Zalecenia	12
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	13
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	13
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	22
Dobre praktyki	23
Zalecenia	23
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	23
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3	23
Dobre praktyki	30
Zalecenia	30
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	30
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4	30
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	35
Dobre praktyki	35
Zalecenia	36
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	36
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5	36
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	37
Dobre praktyki	38
Zalecenia	38
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	38
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6	38
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	41

Dobre praktyki	41
Zalecenia	41
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	41
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7.....	42
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	46
Dobre praktyki	47
Zalecenia	48
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia	48
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8.....	48
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	51
Dobre praktyki	51
1. Możliwość uczestniczenia najlepszych studentów I roku w programie „Prymus AGH”. 51	
Zalecenia	51
8. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	52
Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 4. Wykaz modułów zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. Krzysztof Diks, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Jerzy Augustyn, ekspert PKA
2. dr hab. inż. Dariusz Grabowski, ekspert PKA
3. Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Wioletta Marszelewska, ekspert PKA ds. postępowania oceniającego
5. Wojciech Kielbasiński, ekspert PKA reprezentujący studentów

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku Elektronika prowadzonym na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2018/2019. PKA po raz pierwszy oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku.

Wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą. Zespół Oceniający PKA zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni, odbył także spotkanie organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni i Wydziału oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, dalszy przebieg wizytacji odbywał się zgodnie z ustalonym harmonogramem. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, pracownikami Wydziału, z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, za prowadzenie kierunku studiów, praktyki, a także z przedstawicielami Samorządu Studentów, Biura Karier oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitacje zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej i socjalnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano uwagi i zalecenia, o których Przewodniczący Zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

Podstawa prawna oceny została określona w Załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków Zespołu oceniającego, w Załączniku nr 2.

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

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

Nazwa kierunku studiów	Elektronika	
Poziom kształcenia (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek (w przypadku, gdy kierunek został przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy podać procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w liczbie punktów ECTS przewidzianej w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	obszar nauk technicznych	
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku (zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 8 sierpnia 2011 w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych, Dz.U. 2011 nr 179 poz. 1065)	dziedzina nauk technicznych, dyscyplina elektronika	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	7 semestrów – 210 ECTS	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	brak	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	159	-
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	2754	-

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca/ Częściowa / Negatywna
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	Wyróżniająca
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	Wyróżniająca
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia	Wyróżniająca

Jeżeli argumenty przedstawione w odpowiedzi na raport z wizytacji lub wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy będą uzasadniały zmianę uprzednio sformułowanych ocen, raport powinien zostać uzupełniony. Należy, w odniesieniu do każdego z kryteriów, w obrębie którego ocena została zmieniona, wskazać dokumenty, przedstawić dodatkowe argumenty i informacje oraz syntetyczne wyjaśnienia przyczyn, które spowodowały zmianę, a ostateczną ocenę umieścić w tabeli 1.

Tabela 1

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium ¹ Wyróżniająca / W pełni / Zadawalająca/ Częściowa
Uwaga: należy wymienić tylko te kryteria, w odniesieniu do których nastąpiła zmiana oceny	

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

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni

1.1. Koncepcja kształcenia

1.2. Badania naukowe w dziedzinie / dziedzinach nauki / sztuki związanej / związanych z kierunkiem studiów

1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

1.1

Kierunek studiów Elektronika, prowadzony na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji (WIEiT) Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, jest przyporządkowany do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych, dziedziny nauk technicznych i dyscypliny elektronika.

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia absolwenci kierunku na pierwszych czterech semestrach studiów uzyskują wiedzę dotyczącą podstaw inżynierii elektronicznej, a także wybranych zagadnień z telekomunikacji, informatyki i automatyki, którą pogłębiają na ostatnich 3 semestrach, kształtując swój profil zawodowy i umiejętności praktyczne poprzez wybór przedmiotów obieralnych, opracowanych we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi.

Przyjęta koncepcja kształcenia jest zgodna ze Strategią Rozwoju Uczelni określoną w Uchwale Senatu AGH nr 2/2016 z dnia 25 stycznia 2017 r.

Misja Uczelni określa jako priorytetowe realizowanie zadań wkomponowanych w trójkąt wiedzy: kształcenie - badania naukowe – innowacje. Stwierdza się w niej, że system kształcenia przyjęty w AGH zmierza do kształtowania u studentów umiejętności pozyskiwania i wykorzystywania wiedzy, logicznego, konstruktywnego i perspektywicznego myślenia, szybkiego i trafnego wnioskowania oraz podejmowania optymalnych decyzji. Nowe kierunki studiów są tworzone zgodnie ze światowymi trendami, przy zachowaniu klasycznych - niezbędnych do prawidłowego rozwoju nauki, techniki oraz gospodarki kraju. Prowadzone na Uczelni na wysokim, światowym poziomie badania naukowe w różnych dziedzinach i dyscyplinach są podstawą wysokiego poziomu kształcenia i rozwoju kadry, stanowiąc jeden z fundamentalnych elementów funkcjonowania i pozycji Uczelni. AGH jest mocno powiązana z jednostkami gospodarki narodowej i samorządu regionalnego, wspiera wszelkie działania mające na celu tworzenie silnych zespołów badawczych: międzywydziałowych, międzyuczelnianych i międzynarodowych. W dokumencie tym określono, że priorytetem w strategii AGH jest wysoka jakość procesu kształcenia oraz wysoka pozycja absolwentów Uczelni na rynku pracy. Do głównych zadań w realizacji tej strategii należą m.in. uruchamianie nowych kierunków studiów

i specjalności dostosowanych do zmieniających się potrzeb rynku pracy, identyfikowanych przy udziale potencjalnych pracodawców i w powiązaniu z prowadzonymi badaniami naukowymi, a także wprowadzanie do programów studiów nowych przedmiotów prowadzonych przez wybitnych specjalistów krajowych i zagranicznych.

Kształcenie na kierunku Elektronika wpisuje się również w strategię rozwoju Wydziału IEiT. W 2017 r. opublikowana została najnowsza wersja dokumentu - „Strategia rozwoju Wydziału IEiT” (uchwała RW 510/2017 z dnia 16.03.2017r), w którym określono misję, wizję i strategię rozwoju Wydziału zgodnie z koncepcją zawartą w Strategii Rozwoju Uczelni. "Celem działalności WIEiT jest służba społeczeństwu przez kształcenie studentów i prowadzenie badań naukowych na najwyższym światowym poziomie. W swoich działaniach Wydział uwzględnia kontekst uczelniany, krajowy oraz międzynarodowy, a także zapewnia sprawne działanie na poszczególnych szczeblach organizacyjnych, dbając o zrównoważony rozwój wszystkich studentów, pracowników i katedr."

Zarówno strategia rozwoju AGH jak i Wydziału wskazują na zasadnicze cele jakimi są: „rozwój wiedzy oraz kształcenie studentów w krajowej i europejskiej przestrzeni edukacyjnej poprzez ciągłe podwyższanie jakości kształcenia, prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie oraz sprawne funkcjonowanie organizacyjne we wszystkich obszarach działania uczelni, ..., zacieśnianie współpracy ze środowiskiem biznesu oraz społeczeństwem.” Każda z wymienionych strategii rozwoju w obszarze kształcenia stawia sobie za cel „wysoką jakość procesu kształcenia oraz wypracowanie jak najlepszej pozycji w tworzącej się Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego, w tym umiędzynarodowienie kształcenia, dalsze rozwijanie jakości na wszystkich poziomach kształcenia, kształcenie dla potrzeb stale zmieniającego się rynku pracy, kształcenie studentów o wysokich kwalifikacjach zawodowych, mobilnych i przedsiębiorczych zarówno podczas studiów, jak i w pracy zawodowej.”

Strategia WIEiT określa zadania poszerzania, doskonalenia i różnicowania oferty dydaktycznej. Zgodnie z przyjętą strategią rozwoju WIEiT, studia o profilu ogólnoakademickim na Wydziale winny stanowić atrakcyjną ofertę edukacyjną. Kształcenie ma obejmować nabywanie specjalistycznych umiejętności kierunkowych oraz kompetencji społecznych, a studia powinny dobrze przygotować do pracy zawodowej, otwierając drogę do awansu zawodowego i społecznego. Studia mają być źródłem satysfakcji z własnych osiągnięć i poczucia przynależności do społeczności inżynierów - absolwentów renomowanej wyższej uczelni technicznej. Rozwój społeczeństwa informacyjnego wymaga kadr wykwalifikowanych w zakresie zarówno użytkowania systemów ICT, ale także kompetentnych w zakresie projektowania, wdrażania i konserwacji takich systemów – a do takiej między innymi roli przygotowują studia na kierunku Elektronika. Specyfiką obszaru Małopolskiego jest wzrost zapotrzebowania na inżynierów o wysokich kompetencjach w dziedzinie układowej i systemowej, co jest wynikiem otwierania w regionie oddziałów firm międzynarodowych (np. Delphi (obecnie Aptiv), Centrum Techniczne, Energy Micro, SiliconCreation) i wielu dynamicznie rozwijających się i zdobywających nowe rynki podmiotów krajowych (Fideltronik, Elsta Electronics, Aldec, SemiHalf).

Spośród szczegółowych zadań zawartych w strategii rozwoju Wydziału, w koncepcji kształcenia realizowanej na kierunku Elektronika widoczne są przede wszystkim:

- doskonalenie i różnicowanie oferty edukacyjnej,
- podnoszenie poziomu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwenta,

- wspieranie aktywności studentów,
- przygotowanie do aktywności zawodowej i społecznej,
- działania stymulujące prowadzenie badań na najwyższym poziomie,
- wspieranie działalności innowacyjnej i wdrożeniowej przez rozwój bezpośredniej współpracy z gospodarką.

Program kierunku został opracowany w oparciu o wiedzę i doświadczenie pracowników naukowo-dydaktycznych WIEiT, wynikającą z wieloletnich intensywnych badań naukowych w międzynarodowych oraz krajowych projektach naukowo-badawczych oraz współpracą z przemysłem elektronicznym. Podczas spotkania ZO PKA z przedstawicielami przedsiębiorstw - członkami Rady Społecznej działającej przy WIEiT - koncepcja kształcenia i program studiów oraz jego zorientowanie na potrzeby prężnie rozwijającego się rynku branży elektronicznej zostały przez nich bardzo wysoko ocenione.

Studia realizują koncepcję kształcenia opartego na poszerzonej ofercie przedmiotów podstawowych, które są podbudową pod późniejsze profilowanie. Absolwenci studiów kierunku Elektronika często kontynuują dalsze kształcenie na studiach II stopnia oferowanych przez WIEiT na kierunkach: Elektronika i Telekomunikacja, Teleinformatyka, Informatyka.

Koncepcja kształcenia obejmuje przygotowanie studentów do pracy w środowisku globalnym, co kierunek osiąga m.in. przez prowadzenie zajęć w języku angielskim (np. Design Laboratory), a także możliwość korzystania z oferty zajęć Uczelnianej Bazy Przedmiotów w Językach Obcych (UBPJO), wymianę międzynarodową (np. w ramach programu Erasmus+). Wzorce zagraniczne są również uwzględniane podczas opracowywania i modyfikacji programu studiów. Inspiracją do tych modyfikacji jest stała współpraca z renomowanymi uniwersytetami oraz coroczne, liczne wyjazdy pracowników w ramach programu Erasmus+.

Absolwent kierunku jest przygotowany do twórczego rozwiązania niestandardowych problemów z zakresu projektowania, specyfikowania i wdrażania złożonych rozwiązań urządzeń elektronicznych oraz systemów transmisji danych. Posiada umiejętności, które umożliwiają mu podjęcie pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, produkcją i eksploatacją urządzeń elektronicznych, automatyki przemysłowej, inteligentnych budynków, systemów zabezpieczeń. Może również podjąć pracę w biurach projektowych, laboratoria badawczych i jednostkach naukowych. Niektórzy absolwenci rozważają podjęcie własnej działalności gospodarczej. Wynika to z dużej samodzielności studentów osiąganey m.in. podczas wymiany w ramach programu Erasmus+ oraz instrumentów wsparcia (Inkubator Innowacyjności AGH). Absolwenta kierunku Elektronika wyróżniają kompetencje społeczne (praca zespołowa, negocjacje, komunikacja, samodzielność decyzyjna, świadomość następstw podejmowanych wyborów projektowych i realizacyjnych). Jest więc dobrze przygotowany do podjęcia pracy na stanowiskach wymagających kwalifikacji inżynierskich w zakresie elektroniki oraz podjęcia studiów drugiego stopnia.

1.2.

Realizowane na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji Akademii Górniczo-Hutniczej kierunku, w tym kierunek Elektronika, i problematyka badań naukowych, związane są z dziedziną nauk technicznych i obejmują dyscypliny: informatyka, elektronika, i telekomunikacja. Badania są prowadzone w strukturze trzech Katedr: Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji. Zgodnie z misją i strategią Uczelni koncepcja kształcenia na ocenianym

kierunku jest ściśle związana z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników Wydziału, zaś obszary tematyczne prowadzonych prac badawczych są zbieżne z oczekiwaniami branży elektronicznej i partnerów z otoczenia gospodarczego. Wydział posiada kategorię naukową A+, co świadczy o najwyższym poziomie naukowym prowadzonych prac badawczych i dorobku naukowym kadry. Podstawowe znaczenie dla kształcenia na kierunku Elektronika ma tematyka badań naukowych prowadzonych w Katedrze Elektroniki, Jest ona zbieżna z prowadzonym kierunkiem studiów i obejmuje dwa podstawowe obszary:

- materiałowo-przyrządowy: cienkie warstwy półprzewodnikowe, magnetyczne układy wielowarstwowe (w tym elektronika spinowa), fotowoltaika i optoelektronika cienkowarstwowa, inżynieria nanostruktur optoelektronicznych i ogniw słonecznych, sensory gazów i detektory promieniowania jonizującego,
- układowo systemowy: układy i systemy mikro- i nanoelektroniczne, optoelektronika i technika światłowodowa, rekonfigurowalne systemy obliczeniowe, technika mikrofalowa i elektronika wielkich częstotliwości, przetwarzanie sygnałów, widzenie komputerowe, systemy wbudowane.

Pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzący zajęcia na kierunku Elektronika realizowali w ostatnich pięciu latach 10 projektów krajowych i 5 międzynarodowych. Są to m.in. projekty Komisji Europejskiej, 1 projekt EDA, projekty NCBR, projekty NCN. Na uwagę zasługuje fakt, że studenci kierunku Elektronika uczestniczą bezpośrednio w realizacji tych projektów.

Wyniki wielu badań są osiągane we ściślejszej współpracy z przemysłem. Np. w dziedzinie systemów wbudowanych, przy Inkubatorze Przedsiębiorczości AGH działają dwie firmy założone przez pracowników Katedry Elektroniki - spółka TECHMO (Technologia Mowy), której główną dziedziną działalności jest opracowywanie oprogramowania do przetwarzania mowy polskiej oraz spółka EMBETECH - produkująca urządzenia elektroniczne i oprogramowanie dla Internetu Rzeczy (IoT) i Przemysłowego Internetu Rzeczy (IIoT).

Zdobyta wiedza i wyniki uzyskane podczas realizacji prac badawczo-rozwojowych przenikają na bieżąco do programu studiów, w istotny sposób przyczyniając się do osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia. Na przykład, w aktualnie realizowanym programie kształcenia wyniki prowadzonych badań są wykorzystywane w następujących przedmiotach: Elektronika w medycynie, Elektronika spinowa, Projektowanie systemów cyfrowych przy pomocy języków wysokiego poziomu ESL, Techniki i systemy bezprzewodowe, Problemy termiczne w układach elektronicznych.

1.3.

Opracowane dla kierunku Elektronika efekty kształcenia są zgodne z przyjętą koncepcją kształcenia, zostały zaopiniowane przez Radę Wydziału, a następnie uchwalone przez Senat AGH w dniu 29 stycznia 2014 r. Kierunek przypisano do obszaru nauk technicznych i dyscypliny elektronika. Część efektów kształcenia w naturalny sposób odnosi się również do informatyki i telekomunikacji. W obowiązujących na ocenianym kierunku efektach kształcenia wyróżniono 21 efektów w zakresie wiedzy, 20 efektów w zakresie umiejętności oraz 6 efektów w zakresie kompetencji społecznych. W przyjętym zbiorze efektów kształcenia uwzględniono wszystkie efekty prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Kierunkowe efekty kształcenia znajdują pełne odwzorowanie w efektach obszarowych.

Kierunkowe oraz przedmiotowe efekty kształcenia zapewniają nabycie pogłębionej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji niezbędnych w działalności badawczej w obszarze i dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie naukowej elektronika .

Efekty kierunkowe zostały sformułowane w sposób zrozumiały i zgodny ze specyfiką studiów na kierunku Elektronika. Realizacja przyjętych efektów pozwala na uzyskanie przez absolwentów założonych kompetencji zawodowych. Efekty kształcenia odpowiadają koncepcji kształcenia przyjętej na wizytowanym kierunku studiów i są powiązane z badaniami naukowymi prowadzonymi na WIEiT.

W poszczególnych sylabusach określono przedmiotowe efekty kształcenia, ich odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia, z podziałem na obszary: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Uwzględniono także metody weryfikacji efektów kształcenia oraz podano sposób wystawiania oceny końcowej. Przyjęte przedmiotowe efekty kształcenia w większości przypadków zostały prawidłowo odniesione do efektów kierunkowych i zapewniają możliwość ich osiągnięcia.

Kluczowe efekty kształcenia w zakresie wiedzy i związane z nimi treści programowe obejmują:

- zasady działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów,
- materiały stosowane w przemyśle elektronicznym,
- podstawy fotoniki, zrozumienie fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej; oraz funkcjonowania sieci optycznych,
- techniki mikrofalowe i propagacja fal elektromagnetycznych, zrozumienie generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania informacji oraz detekcji,
- metodykę i techniki programowania,
- języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów.

Zakładane efekty w zakresie umiejętności uwzględniają w szczególności:

- analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości z zastosowaniem narzędzi sprzętowych i programowych,
- zastosowania środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji układów oraz prostych systemów elektronicznych,
- projektowania prostych obwodów drukowanych, za pomocą specjalizowanego oprogramowania,
- formułowania algorytmu, posługiwania się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu; opracowywania oprogramowania mikrokontrolera lub mikroprocesora sterującego w systemie elektronicznym,
- opracowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego i przygotowania podsumowania wyników realizacji tego zadania.
- pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; integrowania i interpretowanie informacji,
- wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych ukierunkowane są na podnoszenie kwalifikacji, samokształcenie i przestrzeganie zasad etyki zawodowej, branie odpowiedzialności za

wykonywane zadania, również w ramach pracy zespołowej, oraz uświadamianie pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Program kształcenia przewiduje praktykę kierunkową w wymiarze 120 godzin, dla której określone zostały efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. W trakcie odbywania praktyki zawodowej student poznaje rzeczywiste środowisko przyszłej pracy zawodowej oraz nabywa umiejętności i kompetencje typowe dla inżyniera. W programie kształcenia uwzględniono zdobycie przez studentów stosownych kompetencji w zakresie znajomości języka obcego.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Przyjęta na Wydziale koncepcja kształcenia na kierunku Elektronika jest ściśle powiązana z misją Uczelni i zgodna ze strategią jej rozwoju. Koncepcja ta powstała na podstawie wieloletnich doświadczeń dydaktycznych pracowników Jednostki i w efekcie współpracy kadry naukowo-dydaktycznej, studentów oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, z uwzględnieniem zarówno krajowych, jak i międzynarodowych wzorców w zakresie prowadzenia studiów o podobnym profilu. Przyjęte kierunkowe efekty kształcenia są w pełni zgodne z przyjętą koncepcją kształcenia i uwzględniają zdobycie pełnych kompetencji inżynierskich. Przyjęta koncepcja kształcenia jest ściśle powiązana z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie elektronika, zapewniając absolwentom zdobycie umiejętności prowadzenia badań. Uwzględniono w niej wiedzę i doświadczenie wynikające ze współpracy międzynarodowej. W treściach prowadzonych zajęć dydaktycznych uwzględniane są wyniki prac badawczych nauczycieli akademickich w obszarach zgodnych z ocenianym kierunkiem. Aktywność naukową, potwierdzoną poziomem i liczbą publikacji oraz realizowanych projektów badawczych, w obszarach związanych z ocenianym kierunkiem studiów, należy uznać za wyróżniającą. Mocną stroną przyjętej koncepcji kształcenia, wyróżniającą ją na tle koncepcji przyjętych w innych uczelniach w kraju, jest ściśle powiązanie przekazywanej wiedzy z oczekiwaniami otoczenia społeczno-gospodarczego.

Dobre praktyki

1. Bardzo wysoki poziom naukowy prowadzonych prac badawczych i dorobku naukowego kadry nauczającej, w obszarach ściśle powiązanych z treściami kształcenia realizowanych na kierunku Elektronika.
2. Aktywna współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie kształtowania programów studiów, profilowanie umiejętności i kompetencji zawodowych absolwentów Wydziału z uwzględnianiem zidentyfikowanych, zróżnicowanych potrzeb rynku pracy.

Zalecenia

-

Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia

- 2.1. Program i plan studiów - dobór treści i metod kształcenia
- 2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia
- 2.3. Rekrutacja kandydatów, zaliczanie etapów studiów, dyplomowanie, uznawanie efektów kształcenia oraz potwierdzanie efektów uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

2.1

Program i plan studiów oraz odpowiadające im efekty kształcenia na kierunku Elektronika zostały przyjęte uchwałą nr 122/2013 Rady Wydziału, Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji z dnia 12 grudnia 2013 r., a następnie zatwierdzone uchwałą Nr 4/2014 Senatu AGH. Dokumenty te w kolejnych latach były nowelizowane uchwałami Rady Wydziału w efekcie podejmowanych działań doskonalących jakość kształcenia: nr 286/2015, nr 540/2017 nr 648/2018.

Celem ogólnym kształcenia na kierunku Elektronika jest przygotowanie absolwenta do konstruktywnej i kreatywnej działalności w obszarze szeroko rozumianej elektroniki (z uwzględnieniem niezbędnych komponentów z zakresu informatyki i telekomunikacji), obejmującej wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie: projektowania systemów elektronicznych, korzystania z narzędzi sprzętowych i programowych w procesie budowy urządzeń elektroniki użytkowej, przemysłowej i układów scalonych, projektowania obwodów drukowanych z uwzględnieniem wymagań technologii automatycznego montażu oraz kompatybilności elektromagnetycznej, implementowania algorytmów i budowania sterowników urządzeń peryferyjnych, wykonywania i planowania pomiarów i testowania systemów elektronicznych, konfigurowania urządzenia i dobierania protokołu do realizacji usług teleinformatycznych w sieciach komputerowych oraz sensorowych na potrzeby IoT, prowadzenia projektu.

Realizowane w Jednostce badania naukowe związane z dyscypliną elektronika oraz w mniejszym zakresie z dyscyplinami informatyka i telekomunikacja, przekładają się na realizowany profil kształcenia.

Przekazywane treści powiązane są z badaniami prowadzonymi w zespołach badawczych skupionych w Katedrze Elektroniki w takich tematach jak: „Mikroelektronika, układy i systemy elektroniczne”, „Systemy mikroelektroniczne i nanoelektroniczne”, „Mikroelektronika”, „Przetwarzanie sygnałów”, „Rekonfigurowalne systemy obliczeniowe”, „Optoelektronika, technika światłowodowa”, „Fotowoltaika i optoelektronika cienkwarstwowa”, „Technika mikrofalowa i elektronika wielkiej częstotliwości”, „Systemy wbudowane i widzenie komputerowe”, „Bezprzewodowe sieci kontrolno-pomiarowe”, „Magnetyczne układy wielowarstwowe i elektronika spinowa”, „Mikrosystemy detekcyjne i struktury optoelektroniczne”. Zakres badań prowadzonych przez poszczególne zespoły badawcze jest skorelowany z treściami programowymi realizowanymi w ramach modułów kształcenia. Zakres przekazywanych treści programowych jest zgodny z aktualnym stanem wiedzy oraz praktyki badawczej w obszarze nauk technicznych, w dyscyplinie elektronika.

Proces kształcenia na kierunku prowadzony jest tak, by student studiując zagadnienia związane z treściami ogólnymi i z zakresu nauk podstawowych, został przygotowany do dalszego kształcenia w zakresie modułów kierunkowych (inżynierskich). W modułach kształcenia wyróżniono:

- moduły obowiązkowe w wymiarze 2071 godzin zajęć zorganizowanych: z zakresu nauk podstawowych - 40 ECTS i kierunkowych - 106 ECTS,
- 2 bloki modułów obieralnych zajęć z przedmiotów społecznych i humanistycznych w wymiarze 78 godzin, którym przypisano 5 ECTS,
- 4 bloki modułów obieralnych z przedmiotów inżynierskich, którym przypisano łącznie $6+2+12+6=26$ ECTS,
- moduł praktyki w wymiarze 120 godzin, któremu przypisano 4 ECTS,
- moduły związane z pracą dyplomową, w wymiarze 43 godzin, którym przypisano 24 ECTS,
- moduły zajęć z języka obcego w wymiarze 135 godzin, którym przypisano 5 ECTS

Sumaryczna liczba godzin zajęć zorganizowanych wynosi 2754. Studenci kierunku Elektronika mogą wybierać przedmioty z puli przedmiotów obieralnych, którym przypisano 64 punkty ECTS. Spełnia to wymagania §4.2 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów, dotyczącego zapewnienia elastyczności programu studiów. W planie studiów przewidziano 2 moduły zajęć z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych, w łącznym wymiarze 5 ECTS.

. Łączna liczba punktów ECTS, którą student na kierunku Elektronika musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów jest równa 110 ECTS, co spełnia wymagania odnośnych przepisów.

Na ocenianym kierunku łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi wynosi 120, zaś liczba punktów związanych z modułami służącymi zdobywaniu kompetencji inżynierskich wynosi 160. Na kierunku Elektronika, zgodnie z Uchwałą Nr 179/2016 Senatu AGH z dnia 30 listopada 2016, realizowane są zajęcia z języka obcego (do wyboru: angielski, niemiecki, francuski hiszpański lub rosyjski) umożliwiające osiągnięcie znajomości językowych na poziomie B2, którym przypisano 5 punktów ECTS. Studenci pogłębiają znajomość języka obcego poprzez udział w zajęciach kierunkowych prowadzonych w języku angielskim - moduł "Design Laboratory" na semestrze piątym. Zajęcia z języka obcego są realizowane na trzech kolejnych semestrach studiów (semestry 2-4) w łącznym wymiarze 135 godz., którym przy podziale 30, 45 i 60 godzin, przyporządkowano odpowiednio 0, 0 i 5 ECTS. W ten sposób studenci uzyskujący zaliczenie zajęć z języka obcego na dwóch pierwszych semestrach nie uzyskują punktów ECTS jako miary postępów w nauce, co nie jest właściwe i wymaga korekty planu studiów i przypisania zajęciom na poszczególnych semestrach punktów ECTS odpowiadających nakładowi pracy studenta. Zespół oceniający uważa, że treści zajęć językowych na kolejnych semestrach zajęć należy zróżnicować.

Istotnym elementem dbałości o kompetencje językowe studentów są pozyskane przez WIEiT i AGH fundusze na doksztalcenie w zakresie języka angielskiego. Uczelnia oferuje wsparcie w ramach projektu ZPR AGH: „Warsztatowe zajęcia językowe z języka angielskiego dedykowane studentom kierunków informatycznych o niższych kompetencjach językowych”. Natomiast WIEiT umożliwia udział w „Programie rozwoju kompetencji i przygotowania studentów do wejścia na rynek pracy”, w ramach którego prowadzone są certyfikowane

szkolenia językowe prowadzące do uzyskania certyfikatów FCE i CAE dla studentów o wyższych kompetencjach językowych.

W ocenie ZO wymiar godzin oraz przyporządkowana im liczba punktów ECTS umożliwi osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów kształcenia na poziomie B2, związanych z kształceniem kompetencji komunikacyjnych dla potrzeb zawodowych i nieformalnych, rozwijaniem sprawności językowych niezbędnych dla dalszego doskonalenia językowego oraz pracą wymagającą znajomości terminologii naukowej i technicznej z zakresu elektroniki nauki i techniki.

Organizacja roku akademickiego jest ustalona zarządzeniem Rektora AGH. Określa ono ramy czasowe semestru, nie narzucając wymiaru liczby godzin poszczególnych zajęć, dzięki czemu liczba godzin wykładowych, ćwiczeń oraz laboratoriów jest ustalona tak, aby odzwierciedlać realne nakłady czasu na realizację założonych efektów kształcenia (zwykle maksymalnie liczba konkretnej formy zajęć nie przekracza 28). Zajęcia prowadzone są w blokach 90-minutowych, pomiędzy którymi występują przerwy (zazwyczaj 5-10-minutowe i jedna 20-minutowa), co pozwala studentom i pracownikom na krótki odpoczynek pomiędzy zajęciami oraz daje czas na przemieszczenie się do innego laboratorium lub sali wykładowej. Przyjęty sposób organizacji zajęć - większa swoboda w ustalaniu semestralnego harmonogramu zajęć - stwarza możliwość skorelowania wiedzy przekazywanej na wykładach z wiedzą wymaganą na zajęciach ćwiczeniowych lub laboratoryjnych (zajęcia takie mogą zacząć się z jedno lub dwutygodniowym opóźnieniem).

Zgodnie z Regulaminem studiów Dziekan Wydziału ustala i ogłasza harmonogram zajęć w danym semestrze nie później niż na 7 dni przed rozpoczęciem semestru, w tym listę obowiązkowych dla danego kierunku studiów modułów zajęć oraz harmonogram ich realizacji. Oprócz obowiązkowych modułów zajęć ogłaszane są również listy obieralnych modułów zajęć oraz określone są warunki ich wyboru. Na spotkaniu z ZO PKA studenci potwierdzili, iż harmonogram zajęć udostępniony zostaje w odpowiednim terminie. Studenci wskazali także że, mają możliwość dostosowania terminu odbywania zajęć do swoich preferencji.

Na kierunku Elektronika wyróżnia się następujące formy dydaktyczne: wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, zajęcia seminaryjne, zajęcia praktyczne (praktyka kierunkowa), zajęcia warsztatowe. W realizacji zajęć audytoryjnych, takich jak wykład lub ćwiczenia, stosuje się metody werbalne lub poglądowe, kształtujące efekty w zakresie wiedzy. W ramach ćwiczeń audytoryjnych stosuje się metody problemowe pozwalające na realizację efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. W ramach zajęć projektowych i laboratoryjnych stosuje się głównie metody praktyczne. Kształtują one szereg umiejętności praktycznych, np. przeprowadzania eksperymentów, wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków. Kształtowane są także kompetencje społeczne, m.in. w zakresie pracy w zespole. W programach studiów preferowane są zajęcia aktywizujące studentów. Obejmują one procentowo ponad połowę godzin zajęć zorganizowanych, w tym ćwiczenia audytoryjne - 15,3 %, ćwiczenia laboratoryjne - 23,8%, ćwiczenia projektowe - 8,6%, zajęcia warsztatowe - 4,3%, zajęcia seminaryjne - 1,0%. Dominującą formą prowadzenia zajęć z przedmiotów związanych z kształceniem umiejętności inżynierskich i kompetencji społecznych są: ćwiczenia laboratoryjne i ćwiczenia audytoryjne, a w mniejszym zakresie zajęcia projektowe. W ramach tych zajęć poprzez między innymi: dyskusję, pracę w zespołach, zadania praktyczne, stworzona jest

możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia i zdobywania kompetencji niezbędnych na rynku pracy.

Na kierunku Elektronika wymaga się od studenta także aktywności poza zajęciami, nie tylko w celu ugruntowania omówionego już materiału. Wielu prowadzących wprowadziło metodę tzw. odwróconej klasy wymagając znajomości i zrozumienia materiału, który dopiero będzie dyskutowany na zajęciach. Od studentów - już od pierwszych lat studiów pierwszego stopnia - wymaga się samodzielności w zdobywaniu wiedzy, ucząc ich w ten sposób sprawnego wyszukiwania i przyswajania treści oraz ich krytycznej oceny, jako kompetencji niezbędnych w pracy badawczej, a także pracy inżyniera – elektronika.

W celu podniesienia skuteczności osiągnięcia założonych efektów kształcenia, na ocenianym kierunku wdrożono do procesu dydaktycznego następujące metody kształcenia:

- Łączenie zajęć laboratoryjnych z pracami projektowymi. Umożliwia to wykształcenie praktycznych umiejętności na zajęciach laboratoryjnych, a następnie ich utrwalenie poprzez realizację uproszczonych zadań projektowych, nierzadko związanych z prowadzonymi pracami badawczymi, co stanowi ważne ogniwo w przygotowaniu studentów do samodzielnego prowadzenia badań.

- Design Laboratory. Wprowadzenie przedmiotu na 5 semestrze studiów, który przybliży tematykę badawczą związaną z kierunkiem studiów oraz prowadzi do wykonania prostego projektu zgodnie z założoną metodyką. Cechą charakterystyczną tego przedmiotu jest także sporządzenie dokumentacji w języku angielskim pozwalające na zdobycie umiejętności tworzenia raportów, przeglądów stanu wiedzy w danym temacie oraz publikacji naukowych.

- Realizacja prac zespołowych, zarówno w ramach zespołów formowanych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych jak i projektowych, co służy doskonaleniu kompetencji współdziałania w grupie.

- Udział firm z otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć. Badania naukowe oraz współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym pracowników Wydziału dają możliwość wprowadzenia do oferty kształcenia przedmiotów obieralnych, skorelowanych z obecnymi trendami rozwoju systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych. Efektem takiej współpracy jest wprowadzenie do programu studiów przedmiotów, które na początku są przygotowywane i prowadzone wspólnie przez nauczycieli akademickich oraz pracowników firm z jakimi Wydział współpracuje. W kolejnych latach, dzięki transferowi wiedzy, następuje wzrost kompetencji pracowników Wydziału, co pozwala na całkowite przejęcie prowadzenia takich przedmiotów (np.: Montaż systemów Elektronicznych, Advanced Enterprise Networks).

Dążąc do podnoszenia efektywności w osiągnięciu efektów kształcenia kadra prowadząca zajęcia na kierunku stosuje metody nauczania zgodne z obecnymi w dydaktyce akademickiej trendami. Na części wykładów, oprócz tradycyjnej metody objaśniającej, stosuje się metody problemowe i oparte na demonstracji oraz elementy dyskusji. W czasie zajęć laboratoryjnych często stosowane są różne metody aktywizujące takie jak dyskusja, quizy czy praca grupowa. Uczestnictwo większości pracowników w szkoleniach dydaktycznych prowadzonych w ramach programu POWER-WIET, służącego podnoszeniu kompetencji dydaktycznych, sprzyja szerszemu i bardziej systematycznemu wdrażaniu innowacyjnych metod dydaktycznych. Szkolenia te obejmują m.in. metody problemowe (m.in. WebQuest, Design Thinking), metody nauczania przez działanie (m.in. studium przypadku, metodę odwróconego uniwersytetu, metodę 3P), metody aktywizujące (m.in. grywalizację, Escape Room, metody z zastosowaniem

systemów interaktywnych), metody zwiększające efektywność nauczania (m.in. coaching, mentoring, tutoring, podejście 4C). Podczas spotkania ZO z kadrami, nauczyciele podkreślali dużą przydatność tych szkoleń w podnoszeniu ich kompetencji dydaktycznych.

Wszystkie zajęcia odbywają się w grupach, których liczebność zapewnia dobre warunki studiowania. Maksymalną liczebność grupy określa Zarządzenie nr 32/2017 Rektora AGH z dnia 6 lipca 2017 r. w sprawie maksymalnej liczby studentów w grupach w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Liczebność grupy, w zależności od formy zajęć dydaktycznych, wynosi: dla ćwiczeń audytoryjnych do 30 osób, dla ćwiczeń laboratoryjnych - do 15 osób, grupy projektowej - do 30 osób, dla grupy zajęć seminaryjnych - do 30 osób; dla grupy lektoratu języka obcego - do 20 osób. Dla zajęć laboratoryjnych liczebność grupy jest często niższa od maksymalnej. Obniżenie liczby studentów w grupie ma miejsce w przypadku zajęć realizowanych przy wykorzystaniu unikalnej aparatury badawczej, kiedy liczba stanowisk laboratoryjnych musi być ograniczona z powodu dostępności sprzętu. ZO PKA ocenia przyjętą liczebność grup jako poprawną.

Na spotkaniu z ZO PKA studenci pozytywnie odnieśli się do doboru oraz zróżnicowania form zajęć dydaktycznych. W ich opinii mają możliwość zdobycia wiedzy oraz cennych umiejętności praktycznych przydatnych w kontekście przyszłej pracy zawodowej. W trakcie zajęć dydaktycznych wykonują oni prace projektowe oraz nabywają umiejętności pracy w zespole. Przedstawiciele tej grupy mogą również rozwijać kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy dzięki dodatkowym kursom i szkoleniom.

Zespół Oceniający hospitował kilka różnych zajęć dydaktycznych prowadzonych w różnych formach: wykłady lub ćwiczenia laboratoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne połączone z ćwiczeniami projektowymi. Hospitowane zajęcia były prowadzone na dobrym poziomie, przez nauczycieli o dużych umiejętnościach dydaktycznych. Stosowane metody dydaktyczne były dostosowane do specyfiki prowadzonych zajęć, które odbywały się w odpowiednio dużych salach i pracowniach, wyposażonych adekwatnie do formy i rodzaju prowadzonych zajęć dydaktycznych. Realizowane na hospitowanych zajęciach treści programowe były zgodne z kartami przedmiotów.

Studenci mają możliwość realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia. Indywidualizacja programu nauczania na kierunku Elektronika jest możliwa i przeprowadzana zgodnie z Regulaminem Studiów w AGH (§ 9 Indywidualizacja procesu kształcenia) i uchwałą RW WIET 580/2017. W szczególności programem indywidualnym (IPS) mogą zostać objęci studenci:

1. szczególnie uzdolnieni i wyróżniający się w nauce,
2. z niepełnosprawnością,
3. znajdujących się w trudnej sytuacji życiowej.

Od roku akademickiego 2017/2018 ruszył nowy program "Prymusi AGH". Dzięki temu programowi najlepsi studenci pierwszego roku studiów mogą skorzystać z dodatkowych form wsparcia w rozwoju, na przykład indywidualnego programu studiów, indywidualnej opieki pracownika lub dodatkowych, nieodpłatnych form kształcenia (kursy, szkolenia, warsztaty, wycieczki edukacyjne, staże, praktyki).

AGH realizuje program „AGH uczelnią przyjazną wobec osób niepełnosprawnych”, w ramach którego metody i formy kształcenia są dostosowywane do indywidualnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności. Działania na rzecz osób z niepełnosprawnością są

koordynowane przez Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych. Strony internetowe AGH są poddawane weryfikacji pod kątem dostępności dla osób z niepełnosprawnością (w tym niedowidzących). Od 2014 roku AGH bierze udział w projekcie „Zagraniczna mobilność studentów z niepełnosprawnością oraz znajdujących się w trudnej sytuacji materialnej”, realizowanym w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER), który umożliwia podniesienie kompetencji zawodowych studentów przez realizowanie części programu kształcenia w zagranicznej uczelni. Zaangażowanie WIEiT na rzecz osób z niepełnosprawnością zostało docenione przyznaniem nagrody Integralia 2017.

Na spotkaniu z ZO PKA studenci wskazali, iż oferta przedmiotów obieralnych jest w ich opinii satysfakcjonująca a wszelkie uwagi na temat swoich oczekiwań przekazują władzom jednostki, które starają się je uwzględnić.

Wsparcie udzielane studentom ze strony nauczycieli akademickich wskazywane jest, jako jeden z największych atutów ocenianego kierunku studiów. Przedstawiciele tej grupy interesariuszy wewnętrznych mogą uczęszczać na konsultacje podczas licznych dyżurów, których terminy dostosowane są do ich potrzeb. Możliwa jest również komunikacja za pośrednictwem poczty elektronicznej. Studenci uzyskują także pomoc podczas zajęć dydaktycznych.

Studenci kierunku Elektronika odbywają „Praktykę kierunkową” w wymiarze 4-tygodni (120 godzin). Celem praktyki zawodowej jest poznanie rzeczywistego środowiska przyszłej pracy zawodowej oraz nabycie umiejętności i kompetencji typowych dla inżyniera elektronika. Praktyki powinny odbywać się w okresie wakacji letnich, po 6 semestrze studiów. Możliwe jest odbywanie praktyk poza wyznaczonym okresem pod warunkiem nie kolidowania z innymi zajęciami. Wydział IEiT dobiera miejsca, w których studenci mogą odbywać praktyki. Studenci mają w tym zakresie szeroki wachlarz możliwości. Zakres i czas odbytej praktyki są weryfikowane przez Opiekuna Praktyk Studenckich. Studenci mogą także odbyć praktykę w Katedrze Elektroniki, w jednym z zespołów badawczych. Od kilku lat wiodącymi firmami, w których studenci realizują praktykę są: Aptiv (Delphi), Nokia, Comarch, Fideltronik, ABB, Ericsson, SiliconCreations, NordicSemiconductors, Cisco.

2.2

Proces sprawdzania i oceny efektów kształcenia określony jest w kartach modułów/przedmiotów. Podane są metody sprawdzania przedmiotowych efektów kształcenia dla poszczególnych form zajęć wchodzących w skład modułu w kategorii wiedzy, umiejętności oraz kompetencji. Informacje na temat systemu oceniania studenci uzyskują również od nauczycieli akademickich na pierwszych zajęciach w semestrze.

Na kierunku Elektronika efekty kształcenia w zakresie wiedzy weryfikowane są głównie takimi metodami jak: egzamin, kolokwium i wypowiedź ustna. Umiejętności studentów są sprawdzane poprzez: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych i realizację projektów, które są zaliczane za pomocą sprawozdań i raportów. Nową metodą wprowadzoną na kierunku są sprawdziany praktyczne, które polegają na samodzielnym rozwiązaniu przez studenta zadania, wymagającego zaplanowania i wykonania pomiarów, konfiguracji sprzętu lub obwodu elektronicznego. W zakresie kompetencji społecznych oceniana jest aktywność na zajęciach i podczas pracy w grupie projektowej lub laboratoryjnej. Dla wybranych modułów, w ramach

różnych form zajęć studenci wykonują również prezentacje, co służy weryfikacji zarówno wiedzy, umiejętności jak i kompetencji społecznych.

Na spotkaniu z ZO PKA przedstawiciele studentów wskazali, iż stosowane metody sprawdzania i oceny umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów kształcenia. W ich opinii motywują one do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się. Studenci przedstawili pozytywną opinię na temat rzetelności oraz bezstronności egzaminatorów. Po sesji egzaminacyjnej odbywają się konsultacje, podczas których mogą uzyskać informację zwrotną na temat stopnia osiągniętych efektów kształcenia. Istnieje możliwość obejrzenia prac egzaminacyjnych. W uzasadnionych przypadkach studenci mają możliwość złożenia wniosku o przeprowadzenie egzaminu lub zaliczenia komisyjnego.

Na pierwszych zajęciach przekazywane są informacje odnoszące się m.in. do zakresu merytorycznego, zalecanej literatury, sposobu weryfikacji osiągania zakładanych efektów kształcenia oraz terminów i miejsca konsultacji. Harmonogram egzaminów oraz zaliczeń ustala prowadzący zajęcia w porozumieniu ze studentami, nie później niż na 3 tygodnie przed zakończeniem tych zajęć w danym semestrze.

W Jednostce stwarzane są warunki umożliwiające równe traktowanie studentów w procesie sprawdzania i oceniania efektów kształcenia. Istnieje możliwość adaptowania metod i organizacji zaliczeń i egzaminów do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Student będący osobą z niepełnosprawnością może zwrócić się z wnioskiem o zmianę sposobu zdawania egzaminów.

Sprawdzenie osiągnięcia efektów kształcenia określonych dla języka obcego jest realizowane poprzez ocenę: testu zaliczeniowego, wypracowania pisanego na zajęciach, wykonania ćwiczeń, udziału w dyskusji, prezentacji, aktywności na zajęciach, kolokwium, egzaminu. Ocena końcowa z lektoratu ustalana jest jako średnia arytmetyczna wszystkich ocen uzyskanych przez studenta z zaliczeń z poszczególnych semestrów oraz egzaminu końcowego. Ponadto kompetencje językowe studentów są weryfikowane podczas zajęć z innych przedmiotów przewidzianych w programie studiów, w szczególności realizowanego w języku angielskim modułu Design Laboratory oraz zajęć związanych z realizowaną pracą dyplomową.

Weryfikacja uzyskiwanych efektów kształcenia przypisanych do praktyki kierunkowej odbywa się na podstawie przedstawionego sprawozdania z odbycia praktyki oraz potwierdzenia realizacji programu praktyki wystawionego przez opiekuna ze strony pracodawcy. Zakres tematyki praktyki zawodowej obejmuje:

- Zapoznanie się z dokumentacją techniczną aparatury elektronicznej.
- Rozpoznawanie problemów związanych z eksploatacją sprzętu elektronicznego.
- Zaznajomienie się z typowymi uszkodzeniami sprzętu elektronicznego i sposobami ich napraw.
- Studiowanie możliwości rozbudowy i modyfikacji urządzeń, systemów i sieci.
- Zapoznanie się z tendencjami rozwojowymi w danej dziedzinie elektroniki.
- Zapoznanie się z technikami pomiarów w elektronice.
- Współrealizowanie projektów IT (aspekt sprzętowy).

W oparciu o przedstawioną dokumentację opiekun praktyk stwierdza, czy zostały osiągnięte założone efekty kształcenia.

Analiza metod weryfikacji efektów w kartach przedmiotów pozwala stwierdzić, że zostały one prawidłowo dobrane do celów i treści kształcenia w ramach poszczególnych

przedmiotów i praktyki, są różnorodne i dostosowane do formy zajęć oraz pozwalają na ocenę przygotowania do prowadzenia badań (np. sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych).

ZO PKA przeprowadził analizę wyników oceny 3 wybranych prac etapowych studentów. Wszystkie analizowane prace zawierały adnotacje nauczyciela, wskazujące na błędy popełnione przez studentów, oraz wystawione oceny. Tematy ocenianych prac są zgodne z treściami kształcenia zawartymi w sylabusach, a ich zakres umożliwia sprawdzenie stopnia osiągnięcia założonych dla modułu efektów kształcenia. Kryteria oceny są przejrzyste, oceny rzetelne i bezstronne.

Zasady dyplomowania, zawierające wytyczne i wymagania związane z wyborem tematu pracy i opiekuna, przebiegiem seminarium dyplomowego, ustaleniem terminu, procedurą i przebiegiem egzaminu dyplomowego, są określone w Regulaminie Studiów w AGH. Szczegółowe zasady obowiązujące na WIEiT określono Uchwałą RW nr 369/2016. Wyróżniono w niej trzy podstawowe etapy procesu dyplomowania:

- zgłaszanie tematów pracy dyplomowej przez opiekunów i wybór tematów przez studentów,
- przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej,
- egzamin dyplomowy.

Opis procedury dyplomowania zawierający wykaz dokumentów oraz zalecenia dotyczące ich obiegu, a także przebieg egzaminu dyplomowego, jest również dostępny na stronie WWW Wydziału. Warunkiem złożenia pracy jest zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów przedmiotów i praktyki oraz pozytywna ocena pracy dyplomowej wystawiona przez opiekuna i recenzenta. Proces dyplomowania rozpoczyna się od 6 semestru studiów, w ramach przedmiotu Pracowania dyplomowa. W semestrze 7 studenci realizują dwa moduły zajęć seminaryjnych: Repetytorium dyplomowe oraz Seminarium dyplomowe.

Podczas egzaminu dyplomowego sporządzany jest protokół zawierający podsumowanie dotychczasowych wyników studenta w nauce (średnia ocen ze studiów) oraz dokumentujący przebieg obrony (ocena prezentacji, pytania komisji i oceny odpowiedzi na pytania). W protokole podana jest ocena końcowa na dyplomie. W Uczelni funkcjonuje procedura antyplagiatowa służąca weryfikacji samodzielności prac dyplomowych studentów, wprowadzona Zarządzeniem nr 38/2015 Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie z dnia 30 września 2015 r. w sprawie szczegółowych zasad weryfikacji pisemnych prac dyplomowych z wykorzystaniem Otwartego Systemu Antyplagiatowego.

ZO dokonał oceny wybranych losowo 11 inżynierskich prac dyplomowych. Tematyka wszystkich ocenionych prac dyplomowych jest ściśle powiązana z kierunkiem Elektronika. Wszystkie prace spełniają wymagania stawiane pracom właściwym do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera. Prace dyplomowe mają charakter projektowo-konstrukcyjny. W dwóch pracach oceny wystawiane przez opiekunów lub recenzentów są, zdaniem ZO, zawyżone.

Podczas spotkania z ZO PKA studenci stwierdzili, iż znane są im zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych ze sprawdzeniem i oceną efektów kształcenia oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Wskazali także, iż wszystkie sytuacje wymagające interwencji są na bieżąco rozwiązywane przez władze Jednostki.

2.3

Zasady rekrutacji na kierunek Elektronika określają Uchwała Nr 55/2017 Senatu AGH z dnia 31 maja 2017 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia w roku akademickim 2018/2019 oraz w Uchwałach Rady WIEiT nr 594/2018 i nr 595/2018. Rekrutacja kandydatów na pierwszy rok studiów przeprowadzana jest w cyklach rekrutacyjnych obejmujących rejestrację kandydatów w elektronicznym systemie obsługi rekrutacji (system e-Rekrutacja). Podstawą kwalifikacji dla kierunków studiów pierwszego stopnia na AGH jest wskaźnik rekrutacji obliczony jako suma liczby punktów procentowych uzyskanych w części pisemnej egzaminu maturalnego z przedmiotu głównego (matematyka, fizyka lub informatyka) z wagą 4 oraz liczby punktów procentowych uzyskanych w części pisemnej egzaminu maturalnego z języka obcego z wagą 2. Dodatkowo, wskaźnik związany z głównym przedmiotem maturalnym jest podwyższony dla kandydatów, którzy uzyskali z tego przedmiotu na poziomie rozszerzonym powyżej 80% punktów. Zasady rekrutacji uwzględniają również kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości uzyskanym według zasad matury międzynarodowej, posiadających świadectwo dojrzałości matury dwujęzycznej oraz posiadających dokument uzyskany poza granicami Polski równoważny świadectwu dojrzałości. Ze względu na dużą popularność studiów na kierunku Elektronika, od chwili jego uruchomienia, na studia są przyjmowani kandydaci o bardzo wysokich wartościach wskaźnika rekrutacyjnego. W latach 2014-2018 na studia przyjmowano kandydatów, którzy uzyskali wartość wskaźnika rekrutacyjnego w przedziale 700 - 800 punktów na 1000 możliwych.

Z pominięciem warunków rekrutacji przyjmowani są laureaci Olimpiady o Diamentowy Indeks AGH, laureaci i finaliści Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej organizowanej przez AGH, laureaci i finaliści stopnia centralnego Olimpiady Matematycznej oraz laureaci i finaliści stopnia centralnego Olimpiady Fizycznej.

W przypadku zagranicznych kandydatów na studia, szczegółowe warunki i zasady określone są Zarządzeniem Rektora nr 39/2015 w sprawie zasad podejmowania i odbywania studiów wyższych w AGH przez osoby niebędące obywatelami polskimi z uwzględnieniem zmian wprowadzonych Zarządzeniami nr 47/2015, 47/2016 i 36/2017 oraz Uchwałą RW nr 581/2017. Obsługę rekrutacji cudzoziemców zajmuje się Centrum Studentów Zagranicznych AGH przy współpracy z Prodziekanem ds. Kształcenia i Pełnomocnikiem ds. Kształcenia odpowiedniego kierunku.

Stosowane w AGH zasady rekrutacji zapewniają przejrzystość i selektywność doboru kandydatów na studia. Przyjęte zasady i procedury rekrutacji oraz kryteria uwzględniane w postępowaniu kwalifikacyjnym zapewniają równe szanse dla kandydatów w podjęciu kształcenia na ocenianym kierunku niezależnie od płci, narodowości i niepełnosprawności. Również w opinii studentów zasady rekrutacji kandydatów są spójne i przejrzyste oraz umożliwiają dobór odpowiednich kandydatów na studia.

Zgodnie z §13 Regulaminu studiów w Uczelni w ramach procesu weryfikacji osiągnięć studenta stosuje się następującą skalę ocen: bardzo dobry (5), dobry plus (4+), dobry (4), dostateczny plus (3+), dostateczny (3), niedostateczny (2). Warunkiem rejestracji na kolejne semestry jest osiągnięcie efektów kształcenia przypisanych dla przedmiotów na danym semestrze wyrażone sumaryczną liczbą uzyskanych punktów ECTS. Praca dyplomowa, praktyki zawodowe oraz wychowanie fizyczne, jako moduły zajęć, podlegają zaliczeniu przy użyciu

zapisu zaliczono („zal.”) albo nie zaliczono („nzal.”) - oceny z tych modułów nie są uwzględniane przy obliczeniu średniej ocen za określony okres studiów.

Jednolite zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza szkolnictwem wyższym reguluje Uchwała Senatu AGH nr 70/2015 w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się. Uchwała nr 622/2018 RW WIEiT zatwierdza listy modułów zajęć objętych procedurą potwierdzania efektów uczenia się obowiązującą w roku akademickim 2018/2019 stanowiących załącznik do tej uchwały.

Uznawanie efektów i okresów kształcenia w przypadku zajęć zaliczonych na innym kierunku studiów, wydziale lub w innej Uczelni, w tym również na studiach zagranicznych odbywa się zgodnie z Regulaminem Studiów AGH (§ 12 punkt 8) i dokonywane jest przez odpowiedniego dla kierunku studiów Pełnomocnika ds. Kształcenia

Studenci kierunku elektronika posiadają wiedzę na temat postępowania związanego z procesem dyplomowania. Znane im są również zasady zaliczania kolejnych etapów studiów oraz uznawania efektów kształcenia.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Plan i program studiów opracowany dla studentów kierunku Elektronika na Wydziale IEiT AGH został przygotowany zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia. Realizowany program studiów, pod względem treści kształcenia, stosowanych metod dydaktycznych oraz metod sprawdzania i oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia, jest spójny z efektami dla ocenianego kierunku.

Czas trwania kształcenia i szacowany nakład pracy studentów, mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów kształcenia oraz uzyskanie kwalifikacji i kompetencji odpowiadających studiom inżynierskim pierwszego stopnia. Treści kształcenia ujęte w modułach/przedmiotach, znajdujących się w przedstawionym programie studiów w pełni pokrywają zakładane efekty kształcenia.

Mocną stroną, wyróżniającą kształcenie na kierunku Elektronika spośród innych kierunków studiów tego typu w kraju, jest:

- wprowadzenie metod kształcenia, uwzględniających specyfikę kierunku na poziomie studiów inżynierskich I stopnia poprzez: łączenie zajęć laboratoryjnych z pracami projektowymi, wprowadzenie na pierwszym semestrze studiów przeglądowego przedmiotu "Wprowadzenie do elektroniki" oraz wprowadzenie przedmiotu "Design Laboratory", realizacja prac zespołowych w ramach zespołów formowanych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych,
- możliwość pogłębienia wiedzy i umiejętności praktycznych studentów w ramach praktyk odbywanych w wiodących firmach z branży związanej z kierunkiem kształcenia, co pozwala im na bardziej świadome kształtowanie własnej ścieżki kariery, nawiązanie współpracy z potencjalnymi pracodawcami i lepsze poznanie realnego rynku pracy.

ZO ma jednak niewielkie zastrzeżenia do braku zróżnicowania treści kształcenia w sylabusach dla zajęć językowych realizowanych na kolejnych semestrach kształcenia.

Proces rekrutacji na studia jest przejrzysty i zrozumiały. Zasady i procedury rekrutacji na studia zapewniają dobór kandydatów o właściwych kompetencjach do podjęcia kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Obowiązujące procedury rekrutacji uwzględniają zasadę zapewnienia równych szans w podjęciu kształcenia na kierunku Elektronika. Metody sprawdzania i potwierdzania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów są określone w sposób właściwy.

Dobre praktyki

1. Szerokie możliwości podnoszenia kompetencji dydaktycznych kadry nauczającej poprzez szkolenia sprzyjające systematycznemu poznawaniu i wdrażaniu innowacyjnych metod dydaktycznych.

Zalecenia

-

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

- 3.1. Projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia
- 3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

3.1

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji stosuje określone w ramach wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia zasady projektowania i zatwierdzania programów kształcenia, które reguluje Uchwała Senatu Nr 179/2016 z dnia 30 listopada 2016 r. Projektowanie i zmiana efektów kształcenia na ww. Wydziale inicjowane są formalnie przez Wydziałowy Zespół do spraw Jakości Kształcenia i wynikają z okresowych przeglądów programów kształcenia i wniosków z przebiegu realizacji procesu kształcenia na kierunku. Opracowany projekt modyfikacji programu kształcenia weryfikuje i akceptuje Wydziałowy Zespół Audytu Dydaktycznego. Dodatkowo Rada Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji powołała Komisję do spraw Kształcenia, której celem jest wyznaczanie strategii kształcenia w Jednostce. Z inicjatywy Komisji powstały zasady indywidualizacji procesu kształcenia na Wydziale. Tworząc koncepcję i programy kształcenia korzystano z wzorców krajowych i międzynarodowych, uwzględniając kryteria FEANI - Europejskiej Federacji Krajowych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych. Wykorzystywanie wzorców międzynarodowych odbywa się poprzez działalność naukowo-dydaktyczną kadry, a w szczególności jej udział w projektach naukowo-badawczych oraz międzynarodowych

konferencjach naukowych i dydaktycznych. Ponadto programy kształcenia realizowane na ocenianym kierunku uwzględniają efekty współpracy pracowników Wydziału z zagranicznymi ośrodkami oraz placówkami badawczo-rozwojowymi.

Monitorowanie programu kształcenia prowadzone jest poprzez bieżące pozyskiwanie od nauczycieli akademickich informacji na temat przebiegu procesu kształcenia, a także wnioski formułowane w toku prac prowadzonych przez Wydziałowy Zespół Audytu Dydaktycznego oraz Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia. Nauczyciele akademicy realizujący zajęcia dokonują oceny indywidualnych osiągnięć studenta w zakresie efektów kształcenia oraz osiągnięć studenta w ramach danej formy zajęć. Są także zobowiązani do ich dokumentowania oraz do przekazania nauczycielowi odpowiedzialnemu za przedmiot/moduł osiągnięć studenta z danej formy zajęć. Proponowane zmiany przedstawiają kierownikowi wewnętrznej jednostki organizacyjnej.

Członkowie gremiów ds. jakości wyznaczeni do przeprowadzenia oceny dokonują weryfikacji sylabusów wszystkich przedmiotów występujących w programie kształcenia na ocenianym kierunku i poziomie kształcenia w celu sprawdzenia poprawności w ich wypełnianiu, oceniają zgodność sylabusów z programem kształcenia, poprawność zaplanowanej liczby godzin zajęć i proporcji wykładów do ćwiczeń dla realizacji założonych treści i efektów kształcenia, sprawdzają trafność doboru metod weryfikacji efektów kształcenia przedstawionych przez prowadzących w sylabusach, oceniają poprawność wymagań egzaminacyjnych i zaliczeniowych ustalonych w sylabusie przedmiotu, weryfikują poprawność przypisania przedmiotowi punktów ECTS, liczbę godzin przeznaczonych na pracę własną studenta, zadania pracy własnej studenta, czas przeznaczony na konsultacje, egzamin lub zaliczenie przedmiotu, oceniają dobór i kwalifikacje nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne z przedmiotu, w oparciu o dorobek dydaktyczny, naukowy lub doświadczenie zawodowe i ich związek z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla prowadzonego przedmiotu.

Monitorowanie zgodności treści kształcenia z przyjętymi efektami kierunkowymi jest analizowane przed każdym semestrem przez Wydziałowy Zespół Audytu Dydaktycznego na podstawie wygenerowanej przez system Syllabus matrycy powiązań efektów kształcenia oraz treści zawartych w sylabusach. W przypadku zauważonych uchybień nauczyciel akademicki odpowiedzialny za dany moduł/przedmiot zmienia sylabus tak, by usunąć wskazane uchybienie. Na uwagę zasługuje wprowadzanie funkcji Pełnomocnika ds. Kształcenia. Jego zadaniem jest weryfikacja programów, sylabusów przedmiotów, analiza wyników kształcenia, ewaluacja wymagań stawianych pracom dyplomowym oraz wymagań i zakresu egzaminu dyplomowego. Jego powołanie zwiększyło efektywność komunikacji w relacjach Student – Uczelnia. Należy zwrócić uwagę na wyróżniającą komunikację między Pełnomocnikami a Starostami, przekładającą się na wczesne identyfikowanie problemów już w czasie semestru.

Zespół oceniający PKA zapoznał się z wynikami działań Zespołów. Wybrani członkowie Wydziałowego Zespołu ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia sprawdzili poprawność systemu Syllabus na wszystkich kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale. Podobną analizę przeprowadził Wydziałowy Zespół Audytu Dydaktycznego. W ostatnim roku prawie wszyscy prowadzący zajęcia na kierunku „elektronika” zmodernizowali sylabusy. Systematyczne monitorowanie oraz przeglądy programowe przyczyniły się do zmiany liczb punktów ECTS w ramach przedmiotów, zmiany w zakresie sekwencji przedmiotów, wprowadzenia nowych wykładów, aktualizowania treści zajęć.

Dla uzyskania wysokiej jakości kształcenia oraz monitorowania osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia okresowo dokonywana jest w Jednostce hospitacja prowadzonych zajęć oraz ocena ich prowadzenia. Dziekan przedstawia na Radzie Wydziału przynajmniej raz do roku wyniki osiągnięć studentów. Ponadto zgodnie z procedurą uczelnianą monitorowany jest rozkład ocen z wybranych przedmiotów. W przypadku przedmiotów, z których studenci otrzymali wyjątkowo dużo ocen bardzo dobrych, Prodziekan ds. kształcenia przeprowadza indywidualne rozmowy z osobami odpowiedzialnymi za przedmiot w celu dokonania ewentualnych zmian w sposobie zaliczania przedmiotów.

W trakcie wizytacji wskazano przykłady nadzoru wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia nad procesem dyplomowania, który przejawia się poprzez wyznaczania opiekunów prac dyplomowych i ich recenzentów oraz sprawdzania prac dyplomowych pod kątem spełnienia przez nie wymagań określonych dla każdego poziomu studiów. Dotychczasowe działania podejmowane w powyższym obszarze zostały potwierdzone wysoką jakością prac na kierunku „elektronika”, stąd nie formułowano na ich podstawie zaleceń.

Narzędziem wspomagającym monitorowanie efektów kształcenia są badania ankietowe. W ankietach: Ankieta studencka dotycząca osoby prowadzącej zajęcia oraz Ankieta studencka dotycząca przedmiotu/modułu są zawarte pytania o program kształcenia i jego realizację, a także o osiągnięcie efektów kształcenia. Na spotkaniu z ZO studenci stwierdzili, że wypełniają ankiety dotyczące oceny programu kształcenia i jakości kształcenia oraz oceniają pracę nauczycieli akademickich i pracowników administracji. Studenci mają wiedzę na temat wyników ankiet i skutków wynikających z ich wypełnienia. Podczas spotkania z ZO PKA poruszono problem braku możliwości ankietyzacji nauczycieli akademickich spoza Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji realizujących program kształcenia na kierunku Elektronika. Ostatnie wyniki z przeprowadzonych badań wskazują, że kadra oceniana jest przez studentów wizytowanego kierunku na ogół bardzo dobrze. W toku rozmów przeprowadzonych w czasie wizytacji przedstawiono informację, iż czynności wyjaśniające oparte na niepokojących wynikach ankiet podejmowane są w przypadkach, gdy oceniany nauczyciel otrzyma średnią ocenę poniżej 4. Wówczas opracowywany jest plan naprawy wraz z omówieniem obszarów wymagających poprawy (w szczególnych przypadkach dokonywana jest zmiana w obsadzie zajęć). Niezależnie od wyników badań ankietowych, Uczelnia, w tym Wydział, zapewnia kadrze akademickiej warunki do doskonalenia warsztatu dydaktycznego, co odbywa się poprzez udział w warsztatach, szkoleniach i kursach realizowanych w ramach projektów np. z zakresu wykorzystania nowoczesnych technik multimedialnych, e-learningu oraz w konferencjach dydaktycznych. Potwierdzeniem powyższego jest realizacja przez Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji projektu POWER (2017-2019), którego celem jest podniesienie kompetencji około 80 pracowników dydaktycznych Wydziału w zakresie prowadzenia dydaktyki w języku angielskim, zarządzania bezpieczeństwem informacji oraz stosowania innowacyjnych metod dydaktycznych w procesie kształcenia. Na uwagę zasługuje fakt, iż Pełnomocnik Rektora ds. Jakości Kształcenia na każdym Wydziale, w tym na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji, prowadzi cykl wykładów na temat doskonalenia metod dydaktycznych. Uczestniczyli w nim nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na wizytowanym kierunku.

Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia okresowo dokonuje także przeglądu programów studiów. Zespół ocenia, czy program jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uczelni

i Jednostki, czy jest zgodny z potrzebami interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych oraz z wymaganiami określonymi w przepisach prawa, czy zasoby kadrowe oraz infrastruktura dydaktyczna umożliwiają realizację celów programu i osiągnięcie efektów kształcenia, a także czy stosowane metody kształcenia odpowiadają aktualnemu stanowi wiedzy w zakresie dydaktyki.

Wnioski z ciągłego monitorowania przebiegu kształcenia są omawiane co najmniej raz w roku na specjalnym posiedzeniu Rady Wydziału. Dyskusja obejmuje również ocenę opinii interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (wyniki ankiet studenckich, badania pracodawców i sytuacji absolwentów na rynku pracy), treści merytorycznych, sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych, infrastruktury, stosunku kadry do studentów i organizacji procesu dydaktycznego na Wydziale.

Na etapie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i doskonalenia programów kształcenia zapewniono udział poszczególnych grup interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Przedstawiciele studentów uczestniczą w posiedzeniach organów kolegialnych Uczelni, biorą także aktywny udział w dyskusji merytorycznej podczas posiedzenia. Studenci posiadają swoich przedstawicieli w Wydziałowym Zespole ds. Jakości Kształcenia, a także Wydziałowym Zespole Audytu Dydaktycznego i tam również wypracowują uwagi do programu kształcenia. Należy podkreślić duże zaangażowanie studentów w działania projakościowe. Podczas wizytacji uzyskano informację, iż najbardziej sprawdzoną płaszczyzną wymiany informacji pomiędzy studentami, a władzami Uczelni i Wydziału są cyklicznie organizowane spotkania. Ponadto studenci chętnie korzystają z możliwości zgłoszenia uwag podczas regularnych dyżurów kadry i władz Wydziału. Ważny z perspektywy poprawy jakości kształcenia jest fakt, że Władze wizytowanej Jednostki wskazały na rozwiązania, które zostały wprowadzone dzięki zaproponowanym propozycjom. Od roku akademickiego 2018/2019 wprowadzono zmiany do planu studiów związane z dużym wskaźnikiem rezygnacji ze studiów po pierwszym roku. W efekcie badań opinii studentów oraz oceny stopnia realizacji złożonych efektów kształcenia zdecydowano się na inne rozłożenie treści programowych, poprawę koordynacji między przedmiotami (szczególnie na pierwszym i drugim roku studiów) oraz rezygnację z treści kształcenia, które nie prowadzą do uzyskania założonych kierunkowych efektów kształcenia.

Przedstawiciele gremiów ds. jakości wskazali, iż wnioski studentów dotyczące programu studiów, zajęć i sposobu ich prowadzenia są bardzo cenne i wiele z tych wniosków zostało uwzględnionych. W przypadku propozycji, które trudno jest uwzględnić z uwagi na konieczność zmian całej struktury planu studiów, czy podyktowanych np. chwilową modą, przedstawiciele studentów są informowani, iż z uwagi na dbałość o jakość procesu dydaktycznego, biorąc pod uwagę doświadczenie nauczycieli akademickich i ich znacznie szersze spojrzenie na jakość kształcenia, zmiany te nie mogą zostać uwzględnione. Przedstawiciele studentów obecni na spotkaniu poinformowali, iż informacja ta jest im przekazywana.

Nauczyciele akademicy uczestniczą w projektowaniu efektów kształcenia w drodze formalnej, biorąc udział w pracach Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, Wydziałowego Zespołu Audytu Dydaktycznego, uczestnicząc w posiedzeniach Rady Wydziału, podczas których omawiane są kwestie doskonalenia programu kształcenia, organizacji zajęć praktycznych oraz praktyk zawodowych, jak i nieformalnej w wyniku rozmów przeprowadzonych z władzami Wydziału. Sugestie zmian i korekt są także często przekazywane

na Seminariach Dziekańskich, na których prezentowany jest m.in. aktualny stan dydaktyki na Wydziale. Z inicjatywy prowadzących dokonano zmiany w organizacji przedmiotów: Analogowe układy elektroniczne oraz Systemy i układy elektroniczne. Dokonano bardziej ścisłego zwiększenia powiązania treści teoretycznych ze współczesnymi aplikacjami. Wiązało się to z zastosowaniem na ćwiczeniach audytoryjnych innych metod dydaktycznych (np.: case study), z kolei na ćwiczeniach projektowych z dążeniem do ugruntowania umiejętności praktycznych projektowania prostych układów elektronicznych (prowadzenie zajęć z wykorzystaniem: Design Thinking).

W budowaniu oferty edukacyjnej oraz koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku uczestniczą interesariusze zewnętrzni. Rozwiązaniem systemowym jest przeprowadzanie systematycznych konsultacji z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Tematem takich kontaktów są: sugestie dotyczące funkcjonowania dydaktyki i powiązania jej efektów z wymaganiami pracodawców, realizacja prac dyplomowych i projektów inżynierskich z przemysłu, wspólne projekty badawcze czy rozwojowe, ekspertyzy, badania zlecone. Warto przy tym zaznaczyć, iż na Wydziale działa Rada Społeczna. Wraz z reprezentantami przemysłu (np. Motorola, Ericpol Telecom, Comarch, Capgemini Polska, Microsoft, Cisco, Onet oraz Akamai) oraz reprezentantami innych ośrodków dydaktycznych poruszany jest między innymi temat profilu absolwenta. Skutkiem tego typu konsultacji i współpracy z przedstawicielami przemysłu są również zmiany w treści przekazywanych w trakcie toku nauczania w już istniejących przedmiotach, a także wykłady eksperckie specjalistów z różnych obszarów gospodarki. Z inicjatywy pracodawców dostosowano treści i formy zajęć przedmiotu Projektowanie Systemów Cyfrowych do współczesnych rozwiązań stosowanych w projektowaniu. Umiejętności nabywane w czasie realizacji tego przedmiotu są wskazywane przez pracodawców (ARM, ABB, Aldec, Ericpol, Evatronix, Nokia, Woodward) jako deficytowe na rynku pracy.

W celu dostosowania sylwetki absolwenta ocenianego kierunku do potrzeb rynku pracy przeprowadzono dodatkowe wywiady z potencjalnymi pracodawcami oraz skorzystano z wyników badań dotyczących poszukiwanych umiejętności na rynku pracy, prowadzonych przez Centrum Karier AGH - projekt „Analiza rynku pracy - wymagania pracodawców wobec absolwentów AGH”. Skorzystano także z wyników projektu „Absolwent AGH-liderem na rynku pracy” realizowanego przez Koło Naukowe „Zarządzanie” oraz projektu „Kompetencje i kwalifikacje poszukiwane przez pracodawców wśród absolwentów szkół wyższych wchodzących na rynek pracy” realizowanego przez Szkołę Główną Handlową w Warszawie.

Centrum Karier przeprowadza badania ankietowe pracodawców pod kątem wymagań rynku pracy. Ocena przydatności osiągniętych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy jest tematem ankiet przeprowadzanych przez Centrum Karier także wśród absolwentów Wydziału. Monitorowaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się także kadra akademicka, w tym władze Wydziału, gdyż posiadają stałe kontakty z absolwentami oraz podmiotami, których właścicielami są absolwenci zarówno Uczelni, jak i wizytowanego kierunku studiów. Prowadzona współpraca i bezpośrednie relacje umożliwiają konsultacje i doskonalenie programu kształcenia. Na podstawie uwag zgłaszanych przez absolwentów wprowadzono następujące zmiany: poprzez zacieśnienie współpracy z przedstawicielami pracodawców realizowana jest większa liczba prac magisterskich z przemysłu i większa liczba indywidualnych staży przemysłowych studentów ostatniego roku, nastąpiła poprawa jakości nauczania języków obcych.

Zespół oceniający PKA pozytywnie ocenił zakres i źródła danych wykorzystywanych w monitorowaniu, okresowym przeglądzie programów kształcenia oraz w ocenie osiągnięcia przez studentów efektów kształcenia, a także metody analizy danych i opracowania wyników. Procedury dotyczące tych obszarów są wdrożone, a przyjęte rozwiązania skuteczne.

3.2

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia obejmuje swoim zakresem działania przegląd zasobów informacyjnych, a w szczególności zapewniania publicznego dostępu do informacji poszczególnym grupom interesariuszy. Rozwiązaniem systemowym jest bieżąca weryfikacja wykorzystywanych źródeł informacji, które stanowią strona internetowa Uczelni i Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji. Ponadto dostęp do informacji zapewniany jest poprzez bezpośredni kontakt z władzami Wydziału, działami administracji oraz poprzez wykorzystywanie nowoczesnych i tradycyjnych form przekazu informacji, np. tablic. Wszelkie informacje niezbędne studentom są dostępne na stronie internetowej Wydziału. Są tam zamieszczone m.in. szczegółowe informacje na temat procesu dyplomowania oraz plany zajęć. Informacje na temat oferty dydaktycznej dla kandydatów i studentów dostępne są na stronach systemu Syllabus, zawierających programy studiów, efekty kształcenia, wykazy modułów oraz sylabusy poszczególnych przedmiotów. W przypadku kandydatów na studia informacje udostępniane są także za pomocą specjalnie dedykowanej zakładki *kandydaci*.

Informacje na temat wsparcia oferowanego osobom z niepełnosprawnością zamieszczono na stronie Uczelni, w zakładce dedykowanej osobom z niepełnosprawnością. Dodatkowo, zgodnie z zaleceniem Uczelnianego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji publikuje informacje na temat jakości kształcenia w zakładce *jakość kształcenia* (m.in. wyniki ankiet i informacje dotyczące monitorowania jakości kształcenia).

Informacje na temat działalności studenckiej, poza stronami internetowymi Uczelni i Wydziału, można znaleźć na profilu Facebook oraz stronie Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Studenci ocenianego kierunku posiadają własny profil na portalu Facebook oraz grupy na portalu LinkedIn.

Na dodatkową uwagę zasługuje działalność popularyzacyjna osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, która realizowana jest poprzez liczne formy upowszechniania wiedzy, np. udział w Małopolskim Festiwalu Nauki lub w programie AGH Junior.

Szczególną rolę w życiu Uczelni odgrywają wydarzenia integrujące środowisko akademickie oraz kultywujące tradycje studenckie, takie jak: Dzień Hutnika, Festiwal Nauki, Noc Naukowców, Wieczór Nauk Ścisłych, Dni Otwarte AGH, Dni Otwarte WIET. W ocenie ZO tego typu wydarzenia są skuteczną płaszczyzną do wymiany informacji pomiędzy różnymi grupami interesariuszy i umożliwiają dotarcie do szerokiego grona odbiorców.

Władze Uczelni i Wydziału zapewniają studentom możliwość wypowiedzi na temat dostępności informacji oraz ich aktualności i kompletności (ankieta o warunkach realizacji procesu kształcenia). Studenci mają możliwość zgłoszenia uwag i nieprawidłowości w zakresie dostępu do informacji o programie i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach bezpośrednio władzom Jednostki, prowadzącym zajęcia, pracownikom administracji, a także poprzez przedstawicieli w Samorządzie studenckim, Radzie Wydziału lub gremiom jakościowych.

Zawartość stron internetowych jest na bieżąco monitorowana, a w razie potrzeby doskonalona i poszerzana o nowe informacje oraz zakładki. Potwierdzeniem powyższego jest uszczegółowienie zamieszczonych na stronie informacji na temat wspierania studentów z niepełnosprawnością, jak również prowadzenie stron w językach obcych. W opinii studentów obecnych na spotkaniu z ZO dostęp do informacji publicznej jest adekwatny do ich potrzeb, kompleksowy i zrozumiały. Studenci skutecznie wykorzystują dostęp do informacji publicznej zgodnie z ich zainteresowaniami. Dostęp do informacji jest zróżnicowany dla różnych grup odbiorców. W szczególności można na nich znaleźć informacje o programie kształcenia i realizacji procesu kształcenia oraz o przyznawanych kwalifikacjach, jak też możliwościach dalszego kształcenia i zatrudnienia absolwentów. Studenci znają również godziny konsultacji nauczycieli akademickich.

W ocenie Zespołu PKA w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, w tym na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji opracowano i wdrożono stosowne regulacje systemowe, które zapewniają interesariuszom stały dostęp do pełnej i aktualnej informacji.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia jest skuteczny w kluczowym dla jakości kształcenia obszarze dotyczącym: projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu kształcenia. W powyższych obszarach wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. Jednostka prowadząca oceniany kierunek studiów posiada regulacje dotyczące zasad tworzenia, zatwierdzania i doskonalenia programów kształcenia z uwzględnieniem opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Wśród mocnych stron Systemu należy wskazać efektywną współpracę z interesariuszami zewnętrznymi kierunku pozwalającą na maksymalne zbliżenie realizowanych treści kształcenia do kompetencji poszukiwanych na rynku pracy. Na Wydziale działa Rada Społeczna. Jej funkcjonowanie umożliwia przenikanie do procesu kształcenia informacji o potrzebach rynku pracy, co sprawia, że programy kształcenia realizowane na kierunku Elektronika odpowiadają na konkretne potrzeby rynku na poziomie krajowym i międzynarodowym. Na wyróżnienie zasługuje ciągła praca nad procedurami monitorowania programu kształcenia w celu doskonalenia badania stopnia osiągnięcia efektów kształcenia i szereg działań projakościowych: wprowadzanie funkcji Pełnomocników ds. Kształcenia w celu zwiększenia efektywności komunikacji w relacjach Student – Uczelnia, własny system oceny jakości procesu kształcenia opracowany z Wydziałową Radą Samorządu Studentów realizowany przez studentów po każdym semestrze zajęć jako ankiety z "realizacji przedmiotu" (ocena dokonywana jest jakościowo, dyskutowana w zespołach studenckich), dbałość o rozwój i doskonalenie kadry (program POWER 7), adaptacja metod kształcenia do zmieniających się predyspozycji studentów, np. stosowanie aktywizujących metod dydaktycznych, nominowanie do nagród dydaktycznych pracowników przez Samorząd Studencki, wyróżniająca współpraca z Biurem Osób Niepełnosprawnych, pozwalająca na dostosowanie planu studiów, jak i sposobu prowadzenia procesu dydaktycznego do predyspozycji osób z niepełnosprawnością (np. spisanie zaleceń, jak powinien wyglądać arkusz egzaminacyjny dla danej osoby niedowidzącej).

Pozytywnym elementem Systemu jest stosowanie narzędzi umożliwiających interesariuszom wewnętrznym ocenę i wpływ na realizowany program i warunki kształcenia, a także dostęp do informacji.

W ocenie Zespołu PKA, a także w oparciu o dane pozyskane podczas spotkań ze studentami, nauczycielami akademickimi oraz władzami Jednostki, należy stwierdzić, iż w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów prawidłowo funkcjonuje system upowszechniania informacji o programie i procesie kształcenia.

Dobre praktyki

-

Zalecenia

-

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

4.1.Liczba, dorobek naukowy/artystyczny oraz kompetencje dydaktyczne kadry

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

4.1.

Na ocenianym kierunku studiów zajęcia prowadzi 8 profesorów, 25 adiunktów, 3 starszych wykładowców i 13 asystentów. Wszyscy pracownicy posiadają bardzo bogaty dorobek naukowy w dyscyplinie naukowej elektronika, a ich obszar zainteresowań jest bardzo szeroki, począwszy od elektroniki materiałowej przez układy i systemy elektroniczne, aż po sieci i usługi telekomunikacyjne. Wśród pracowników Wydziału są osoby pełniące ważne funkcje w zespołach, takich jak Rada NCN, Zespół Nauk Technicznych PKA, Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna ITU, Rada Naukowa ERC, komitet redakcyjny IEEE Microwave and Wireless Components Letters.

W latach 2013-18 pracownicy ocenianej Jednostki opublikowali kilkaset artykułów w czasopiśmie indeksowanych w bazie JCR, w tym w najbardziej prestiżowych czasopiśmie z najwyższą punktacją MNiSW (lista A), takich jak: Nature, Nature Physics, IEEE Communications Surveys and Tutorials, ACM Computing Surveys, IEEE Journal on Selected Areas in Communications. Pracownicy Wydziału posiadają bardzo bogate doświadczenie w realizacji prac naukowych i projektów badawczych w zakresie elektroniki. W ramach współpracy z partnerami z otoczenia gospodarczego, pracownicy WIET realizowali projekty na rzecz największych firm elektronicznych o zasięgu światowym, np. Motorola. Potwierdzeniem wybitnego potencjału naukowo-badawczego oraz wyróżniających się rezultatów badawczych kadry jest kategoria A+ przyznana Wydziałowi w 2017 r.

Dorobek naukowy pracowników prowadzących zajęcia na kierunku Elektronika jest bardzo różnorodny. Główne kierunki badań naukowych prowadzonych na WIET, do których odnoszą się efekty kształcenia na kierunku Elektronika, dotyczą:

- cienkich warstw półprzewodnikowych,
- magnetycznych układów wielowarstwowych (w tym elektroniki spinowej),
- fotowoltaiki i optoelektroniki cienkowarstwowej,
- inżynierii nanostruktur optoelektronicznych i ogniw słonecznych,
- sensorów gazów i detektorów promieniowania jonizującego,
- układów i systemów mikro- i nanoelektronicznych,
- optoelektroniki i techniki światłowodowej,
- rekonfigurowalnych systemów obliczeniowych,
- techniki mikrofalowej i elektroniki wielkich częstotliwości,
- przetwarzania sygnałów,
- widzenia komputerowego,
- systemów wbudowanych.

Można zatem stwierdzić, że kadra prowadząca zajęcia na kierunku Elektronika posiada doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych i bardzo bogaty dorobek naukowy, który kompleksowo obejmuje zakładane efekty kształcenia i jest ściśle powiązany z programem prowadzonych studiów. Struktura kwalifikacji kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku, jak wynika z zakresu i specyfiki dorobku naukowego oraz doświadczenia w prowadzeniu badań naukowych, odpowiada potrzebom dydaktycznym ocenianego kierunku.

Zespół Oceniający PKA, po zapoznaniu się z wykazem publikacji i osiągnięciami pracowników prowadzących zajęcia na kierunku Elektronika i odniesieniu uzyskanych informacji do wymagań określonych w art. 73 ust. 2 pkt 1 i 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668) stwierdził, że ponad 75% godzin zajęć w ramach programu studiów prowadzonych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w AGH jako podstawowym miejscu pracy, a więc wymagany przez ustawę próg jest spełniony. Pracownicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają dorobek naukowy, kompetencje oraz doświadczenie dydaktyczne zapewniające osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się oraz realizację programu studiów w obszarze i dziedzinie nauk technicznych, w zakresie dyscypliny elektronika, do której przypisano efekty kształcenia na ocenianym kierunku.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku w większości posiadają stopnie i tytuły naukowe w dyscyplinie elektronika. Znajdują się wśród nich także pojedyncze osoby posiadające dyplomy uzyskane w dyscyplinach pokrewnych (telekomunikacja, informatyka, fizyka), których dorobek publikacyjny jest ściśle powiązany z elektroniką. Kadra naukowo-dydaktyczna w ramach dyscypliny elektronika reprezentuje różne specjalności.

4.2.

W roku akademickim 2017/18 na ocenianym kierunku zajęcia dydaktyczne prowadziło 49 nauczycieli akademickich (8 profesorów, 25 adiunktów, 3 starszych wykładowców i 13 asystentów), a także 2 specjalistów spoza uczelni oraz 2 doktorantów. Należy podkreślić, że doświadczenie zawodowe i kompetencje ekspertów spoza AGH są opiniowane przez Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia i zatwierdzane przez Radę Wydziału według procedury opisanej w Regulaminie Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej.

Przy obsadzie zajęć dydaktycznych brany jest pod uwagę dorobek naukowy pracownika oraz jego kompetencje dydaktyczne i praktyczne doświadczenie. Także zajęcia spoza obszaru nauk technicznych są obsadzone przez nauczycieli o odpowiednich kwalifikacjach, zatrudnionych na Wydziale Zarządzania oraz Wydziale Humanistycznym, a także w Studium Języków Obcych AGH oraz Studium Wychowania Fizycznego i Sportu AGH. Ważną częścią pracy dydaktycznej nauczycieli akademickich jest włączanie studentów wykonujących prace przejściowe lub dyplomowe do realizacji projektów badawczych. Przedmioty specjalistyczne są na ogół powiązane z aktualnie prowadzonymi badaniami, np.: Technika światłowodowa i fotonika (projekty europejskie i NCN), Techniki mikrofalowe (projekty NCN, NCBR i MNiSW), Systemy antenowe i propagacja fal radiowych (dwa projekty NCN), Scalone układy i systemy elektroniczne (NCBR), Metodyki projektowania i modelowania systemów (projekty dla europejskiego programu CTA oraz amerykańskiego DARPA), Elektronika Spinowa (NCBR, dwa projekty NCN, projekt polsko-szwajcarski). Zajęcia, których rezultatem ma być przygotowanie studentów do prac badawczych i inżynierskich są prowadzone przez osoby posiadające doświadczenie w tego typu pracach. Z przeglądu prac dyplomowych wynika, że ich opiekunami są nauczyciele posiadający co najmniej stopień doktora.

Przeprowadzone w trakcie wizytacji ZO PKA hospitacje zajęć na kierunku Elektronika potwierdziły bardzo dobre przygotowanie merytoryczne i wysokie kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich. Powszechnie jest wykorzystywane podczas wykładów prezentacji multimedialnych, które przygotowane są w sposób profesjonalny i zawierają dobrze dobrane treści, co ułatwia przekazywanie wiedzy studentom. Nauczyciele aktualizują treści programowe, przekazując informacje o najnowszych osiągnięciach związanych z prowadzonym przedmiotem. Zasady zaliczeń są sprecyzowane dokładnie i podane do wiadomości studentów.

W opinii ZO PKA ustawowy warunek prowadzenia zajęć przez nauczycieli „posiadających kompetencje i doświadczenie pozwalające na prawidłową realizację zajęć” jest w pełni spełniony.

4.3.

W ostatnich latach struktura zatrudnienia w ocenianej Jednostce podlegała zmianom związanym przede wszystkim z uzyskiwaniem przez pracowników stopni i tytułów naukowych, a także, w mniejszym stopniu, z przechodzeniem pracowników na emeryturę lub odejściem z pracy. Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji posiada prawa do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie elektronika. W ostatnich pięciu latach pracownicy Wydziału uzyskali następujące awanse naukowe: 57 osób uzyskało stopień doktora, 23 osoby stopień doktora habilitowanego oraz 6 osób uzyskało tytuły naukowe profesora (w tym 22 stopni doktora, 9 stopni doktora habilitowanego i 2 tytuły profesora w dyscyplinie elektronika). Na ocenianym kierunku prowadzone są analizy mające na celu ocenę składu zespołów w perspektywie 2, 3 i 5 lat dla zabezpieczenia właściwej realizacji zadań badawczych w ramach przyjętych zobowiązań (projektów) oraz dla utrzymania posiadanych uprawnień do nadawania stopni naukowych. Podstawową zasadą obowiązującą przy zatrudnianiu młodych pracowników na stanowisko asystenta jest ukończenie studiów doktoranckich lub otwarcie przewodu doktorskiego oraz dorobek naukowy. Studia te są gwarancją zdobycia odpowiedniego

doświadczenia dydaktycznego oraz naukowego. W ocenie ZO PKA polityka kadrowa prowadzona w Jednostce jest prowadzona wzorowo i przekłada się na stabilność kadry.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku są w większości zatrudnieni na stanowiskach badawczo-dydaktycznych. Średnia liczba studentów przypadających na nauczyciela wynosi około 9, co sprzyja dostępności nauczycieli dla studentów. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku w większości posiadają stopnie i tytuły naukowe w dyscyplinie elektronika.

Pracownicy Wydziału stale podnoszą swoje kwalifikacje – w latach 2013-2017 brali udział w obowiązkowym szkoleniu Studium Dydaktycznego dla Doktorantów i Pracowników AGH mającym na celu podnoszenie kompetencji dydaktycznych, w ramach którego brali udział w kursach: Współczesne tendencje i kierunki edukacji, Autoprezentacja i sztuka publicznego przemawiania, Komunikacja interpersonalna, Emisja głosu oraz Podstawy i projektowanie dydaktyki. Pracownicy doskonalą także kompetencje dydaktyczne w ramach projektu POWER, gdzie odbywają zajęcia warsztatowe z zakresu nowoczesnych metod dydaktycznych oraz opracowują scenariusze zajęć, w ramach prowadzonych przez siebie modułów, z użyciem nowych metod. W ramach doskonalenia umiejętności dydaktycznych, pracownicy biorą udział w specjalistycznym szkoleniu dotyczącym technik kształcenia na odległość. W efekcie, wiele kursów prowadzonych na kierunku Elektronika jest wspomaganych poprzez różne mechanizmy pracy zdalnej (prace domowe, projekty informatyczne dodawane do uczelnianego systemu UPEL). Bardzo dobra znajomość języka angielskiego nauczycieli została potwierdzona podczas testów kwalifikacyjnych do projektu POWER, a także audytu zajęć prowadzonych w językach obcych, przeprowadzonego na zlecenie Uczelnianego Zespołu Audytu Dydaktycznego przez Studium Języków Obcych AGH.

Prowadzący zajęcia na kierunku Elektronika posiadają wysokie kompetencje, czego pośrednim dowodem są wysokospecjalistyczne kursy prowadzone przez Wydział na zlecenie największych firm z branży elektronicznej i telekomunikacyjnej, np. Motorola, Comarch. Pracownicy są zapraszani do wystąpień w ramach wydarzeń organizowanych przez organy administracji państwowej i samorządowej (np.: NIK, UM Krakowa) oraz uznanych konferencji (np.: PLNOG, IFCS/EFTF, ISAMMA, MIKON), biorą także udział w panelach dyskusyjnych dużych wydarzeń związanych z elektroniką i telekomunikacją (np.: CybersecPL). Ponadto, biorą udział w konferencjach międzynarodowych i krajowych, w tym branżowych organizowanych przez polski przemysł. Pracownicy Wydziału organizowali również wiele konferencji krajowych i międzynarodowych takich jak Microwave and Radar Week (2016), Science for the Future S4F (2017), International Conference on Signals and Electronic Systems (2018), czy Europejska Szkoła Magnetyzmu ESM (2018). W tych konferencjach brali udział również studenci ocenianego kierunku.

W Akademii Górniczo-Hutniczej istnieją mechanizmy wsparcia i motywacji rozwoju kadry, funkcjonujące na poziomie zarówno wydziałowym, jak i ogólnouczelnianym. Wydział dostrzega potrzebę ciągłego rozwoju kadry naukowo-dydaktycznej. Pracownicy są motywowani poprzez system nagród (Rektorskie Nagrody Naukowe, Dydaktyczne i Organizacyjne), rekomendowanie wyróżniających pracowników do nagród i stypendiów (medal KEN, medal Za Długoletnią Służbę, Nagrodę Prezesa Rady Ministrów), wsparcie w procesie patentowania, a także udzielanie urlopów naukowych na odbycie staży – głównie w renomowanych ośrodkach zagranicznych. Dla młodych pracowników istnieje dodatkowy system motywacyjny tzw.

grantów dziekańskich. Regulaminy nagród rektorskich są modernizowane z roku na rok przez odpowiednie komisje, by uwzględniać uwagi stron i kształtować postawy sprzyjające polityce dydaktycznej i naukowej Wydziału. Są one szeroko konsultowane z pracownikami (w tym ze związkami zawodowymi) i zatwierdzone przez Radę Wydziału. Kandydatów do rektorskiej nagrody dydaktycznej wskazuje również Wydziałowa Rada Samorządu Studentów. Podkreślić należy, iż bardzo często osoby wybrane przez studentów otrzymują wyróżnienie. Wśród pracowników przeprowadzane jest regularnie (nie rzadziej niż raz na trzy lata) badanie ankietowe satysfakcji pracowniczej, a także badanie oceny warunków realizacji procesu kształcenia. Prodziekan przedstawia raport ze wszystkich badań ankietowych i płynące z niego wnioski na corocznym, specjalnym posiedzeniu Rady Wydziału poświęconym problemom jakości kształcenia.

W trakcie spotkania ZO PKA z kadrą prowadzącą zajęcia na kierunku Elektronika, pracownicy Wydziału potwierdzili funkcjonowanie ww. mechanizmów wsparcia i ocenili pozytywnie politykę kadrową i pomoc Wydziału w rozwoju naukowym i dydaktycznym.

Zatrudnianie pracowników ze stopniami i tytułami naukowymi odbywa się na zasadzie otwartego konkursu. Jakość kadry i prowadzonych przez nią zajęć jest na bieżąco monitorowana zgodnie z obowiązującym systemem oceny. Ocena ta jest prowadzona w ramach hospitacji, ankietyzacji prowadzonej wśród studentów, oceny bezpośredniego przełożonego, a także oceny okresowej pracowników obejmującej działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną, a także kształcenie kadr. Na ocenę dydaktyczną istotny wpływ mają ankiety studenckie wypełniane dla każdego prowadzącego oraz osiągnięcia dydaktyczne, takie jak tworzenie nowych programów i przedmiotów, przygotowanie materiałów do tzw. e-learningu, wydawanie podręczników lub skryptów. Ankieta przeprowadzana wśród studentów dotyczy w szczególności zgodności prowadzonych zajęć z opublikowanym sylabusem oraz harmonogramem zajęć, komunikatywności i klarowności zajęć, przygotowania zajęć, dostępności nauczyciela akademickiego. Kierownicy katedr otrzymują wyniki ankiet i przekazują je pracownikom z zachowaniem zasad poufności. Lista najlepiej ocenianych pracowników z każdej katedry jest publikowana na stronie Wydziału.

Wyniki oceny mają wpływ na wysokość wynagrodzenia, awanse i wyróżnienia oraz powierzanie stanowisk kierowniczych (Statut Akademii Górniczo-Hutniczej, rozdział 5, art. 51, pkt 1). W przypadku uzyskania przez nauczyciela akademickiego oceny punktowej (w skali 1-5) mniejszej lub równej 2.0 w odpowiedzi na co najmniej dwa pytania w ramach ankiety, Prodziekan wraz z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Jakości Kształcenia obligatoryjnie przeprowadzają wspólną, niezapowiedzianą hospitację zajęć nauczyciela akademickiego. Uwzględniając wyniki hospitacji oraz wyniki oceny studenckiej Prodziekan odpowiedzialny za kształcenie na Wydziale podejmuje działania na rzecz wyjaśnienia i poprawy zaistniałej sytuacji. Oprócz badań dotyczących oceny nauczyciela prowadzącego zajęcia, przeprowadzane są także badania ankietowe oceny j przedmiotu po zakończeniu pierwszego pełnego cyklu zajęć, a także po zmianie prowadzącego.

Pracownicy Wydziału w czasie spotkania z ZO PKA potwierdzili, że wyniki oceny dokonywanej przez studentów są również uwzględniane w ramach oceny okresowej pracowników. W opinii studentów Jednostka dba o prawidłowy dobór kadry dydaktycznej, a także zapewnia jej stały rozwój. Ankiety odnoszące się do nauczycieli akademickich wypełniane przez studentów są w ich ocenie kompleksowe i pozwalają na przekazanie wszelkich

niezbędnych informacji. Na spotkaniu z ZO PKA poinformowali, iż mogą zapoznać się z wynikami ewaluacji. Wskazali, iż władze Jednostki na bieżąco uwzględniają wnioski studentów dotyczące obsady zajęć dydaktycznych. Ponadto władze Jednostki biorą pod uwagę oczekiwania studentów podczas przygotowywania dodatkowych kursów i szkoleń dla pracowników naukowo-dydaktycznych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku spełnia wymogi ustawowe określone dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim. Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku są adekwatne do realizowanego programu i zakładanych efektów kształcenia, a liczba nauczycieli akademickich jest właściwa w stosunku do liczby studentów ocenianego kierunku.

Pracownicy Wydziału mają wartościowe osiągnięcia naukowe, co skutkuje bardzo wysokim poziomem wiedzy przekazywanej studentom. Rezultaty prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu programów kształcenia, aktualizacji treści programowych, znajdują odzwierciedlenie w ofercie przedmiotów fakultatywnych, tematyce prac dyplomowych oraz sprzyjają rozwijaniu zainteresowań naukowych studentów. Dzięki wysokim kwalifikacjom kadry możliwa jest pełna realizacja programów kształcenia i osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

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

Pracownicy wizytowanego kierunku mogą liczyć na pomoc władz Wydziału i Uczelni w podnoszeniu kwalifikacji naukowych i dydaktycznych. Dobrowolnie przyjęty przez Wydział wymóg utrzymania rezultatów projektu POWER po jego zakończeniu gwarantuje osiągnięcie efektu trwałej zmiany w procesie dydaktycznym (poszerzenie oferty modułów z języka angielskiego, faktyczne praktykowanie nowych metod dydaktycznych).

Zdaniem ZO PKA mechanizmy oceny, w tym system ankietyzacji, oraz motywacji pracowników do rozwoju w zakresie dydaktyki oraz badań naukowych działają prawidłowo. Polityka kadrowa Wydziału realizowana jest w sposób wzorowy.

Dobre praktyki

1. Prowadzenie badań naukowych na bardzo wysokim poziomie i ich silne powiązanie z tematyką zajęć dydaktycznych, co w rezultacie zapewnia przygotowanie studentów pierwszego stopnia do prowadzenia badań.

2. Bardzo silne i powszechne zaangażowanie pracowników Wydziału w podnoszenie swoich kompetencji dydaktycznych i doskonalenie umiejętności stosowania nowych metod nauczania.
3. Bardzo wszechstronny system ankietyzacji, pozwalający na precyzyjne monitorowanie zarówno procesu dydaktycznego, jak i rozwoju kadry.

Zalecenia

-

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Współpraca WIET z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest bardzo szeroka i ma bezpośredni wpływ na prowadzone kształcenia oraz badania naukowe w obszarze elektroniki. Podstawą dla tej współpracy jest aktywność **Rady Społecznej (RS)** przy WIET. Rada jest kolegialnym ciałem doradczym, działającym na rzecz rozwoju współpracy pomiędzy WIET a zewnętrznymi podmiotami gospodarczymi i organizacjami. Zadania Rady Społecznej określa Regulamin RS. Są to m.in.:

- wymiana informacji dotyczących oczekiwań pracodawców wobec absolwentów AGH i związana z tym pomoc w monitorowaniu rozwoju zawodowego absolwentów Wydziału,
- formułowanie propozycji dostosowania oferty edukacyjnej i badawczej Wydziału do aktualnych oczekiwań firm i instytucji,
- propagowanie udziału pracowników podmiotów zewnętrznych w procesie kształcenia studentów poprzez m.in. organizowanie zajęć dydaktycznych z ich udziałem, a także pomoc w organizowaniu praktyk i staży studenckich,
- działanie na rzecz promocji Wydziału i prowadzonych przez Wydział kierunków kształcenia,
- wspieranie wymiany informacji między środowiskami reprezentowanymi w Radzie Społecznej oraz tworzenie warunków sprzyjających podejmowaniu wspólnych przedsięwzięć w obszarach edukacji, działalności badawczej i rozwojowej oraz inicjowanie takich przedsięwzięć.

W ramach ocenianego kierunku WIET współpracuje z czołowymi, światowymi firmami z branży nowoczesnych technologii IT, m.in., Ericsson, Motorola, Nokia, Akamai, Aptiv, Fideltronik. WIET posiada sformalizowaną współpracę (w postaci umów, listów intencyjnych, itp.) z 13 firmami powiązanymi działającymi w obszarze elektroniki. Dla przykładu we wrześniu 2018 roku podpisano list intencyjny z japońską firmą Kyosan, twórcą i operatorem systemu sygnalizacji i sterowania dla kolei dużych prędkości Shinkansen.

Przykładem doskonałej współpracy Wydziału z RS jest zorganizowana na Wydziale konferencja *Science for the Future (S4F)*, (<http://s4f.agh.edu.pl/>). W charakterze prelegentów uczestniczyli w niej przedstawiciele Wydziału (4 osoby), w tym reprezentujących dyscyplinę

elektronika, oraz przedstawiciele przedsiębiorstw działających w obszarze nowych technologii informacyjnych (5 osób). Pełnoprawnymi uczestnikami konferencji byli studenci kierunku Elektronika. Sukces konferencji spowodował, że planowane są już jej dalsze edycje.

Rada Społeczna bierze aktywny udział w rozwijaniu programu Doktorat Wdrożeniowy na WIET. Dzięki współpracy RS i Wydziału zrekrutowano na studia w ramach tego programu 28 studentów w pierwszej edycji i 16 - w drugiej. Jest to szczególnie istotne dla kształcenia na profilu ogólnoakademickim, ponieważ ukazuje ścieżki dalszego, naukowego rozwoju dla absolwentów studiów drugiego stopnia, ukierunkowanego na badania mające służyć rozwiązywaniu problemów praktycznych

Rada Społeczna wspiera działania Wydziału w kształtowaniu programu kształcenia, zarówno proponując zmiany, jak i dyskutując rozwiązania przyjęte przez Wydział. Współpracujące z Wydziałem firmy oferują wsparcie przy realizacji procesu kształcenia na kierunku (np. wsparcie w zakresie stosowanej w praktyce przemysłowej, udzielenie sprzętu - Motorola i Nokia, propozycje wspólnie prowadzonych prac dyplomowych), współfinansowanie rozwoju laboratoriów (Fideltronik) oraz uczestniczą w realizacji praktyk zawodowych.

Dla studentów kierunku Elektroniki (a szerzej dla wszystkich studentów Wydziału) organizowane są w WIET tematyczne wykłady otwarte i seminaria (pojedyncze, cykliczne, które prowadzą specjaliści z firm z obszaru IT (np. MotoEdu - Motorola, Akademia Telekomunikacji - Ericsson, Akademia UBS, cykle wykładów: Nokia oraz Comarch).

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym obejmuje również instytucje samorządowe (budowa laboratorium światłowodowego ze środków Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego), a także kulturalno-oświatowe – rozwijanie kontaktów kulturalnych i naukowych z krajami Wschodniej Azji w ramach prac Fundacji Kyoto-Kraków.

Kompetencje WIET zostały wykorzystane podczas Światowych Dni Młodzieży 2016 (ŚDM) w zakresie dotyczącym organizacji łączności na różnych szczeblach zarządzania (np. KO przy Archidiecezji Krakowskiej czy na poziomie wolontariatu) – opracowanie wymagań projektowych i testowania aplikacji mobilnych podczas ŚDM, zapewnienie niezawodnej łączności radiowej dla blisko 1000 terminali mobilnych, niezależnych od istniejącej publicznej infrastruktury, organizację i utrzymanie usług teleinformatycznych (głównie Sekcji Logistycznej ŚDM). Podczas ŚDM 2016 używano również systemu wspomaganie wczesnej diagnozy pacjentów, który opracował zespół pracowników WIET dla potrzeb ratownictwa medycznego i który wdrożono na obszarze województwa małopolskiego.

Przykładem działań popularyzatorskich WIET jest uczestnictwo Wydziału w organizacji wydarzenia Greenlight 4 Girls, skierowanego do dziewcząt w wieku 10-14 lat, a którego celem jest pokazanie atrakcyjnego i zabawnego oblicza nauk ścisłych i nowoczesnych technologii za pomocą interaktywnych warsztatów przygotowanych przez pracowników firm: Cisco, ABB, Nokia, Aptiv i GE Digital oraz pracowników Wydziału.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział, w ramach ocenianego kierunku, prowadzi szeroką i wielopłaszczyznową współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Mocną stroną tej współpracy jest udział przedsiębiorstw w tworzeniu i kształtowaniu oferty edukacyjnej, wpływ na program i realizowane przedmioty, wsparcie przez udostępnianie infrastruktury, oprogramowania, wspólna

realizacja prac dyplomowych oraz doktoratów wdrożeniowych. Kluczową rolę w tej współpracy pełni Rada Społeczna skupiająca przedstawicieli czołowych, światowych firm z obszaru IT. Namacalnym efektem tej współpracy, ważnym w badawczej uczelni technicznej, jest wsparcie realizacji programu Doktorat Wdrożeniowy. Namacalnym efektem tej współpracy, ważnym w badawczej uczelni technicznej, jest wsparcie realizacji programu Doktorat Wdrożeniowy, który pokazuje poprzez studia III stopnia, drogi dalszego atrakcyjnego rozwoju studentom II stopnia.

Dobre praktyki

- Co trzy lata prowadzona jest ankieta dla podmiotów współpracujących z Wydziałem, pozwalająca partnerom na wypowiedzi dotyczące oczekiwanych aktualnie kompetencji absolwentów i zapotrzebowania na pracowników. Uzyskany materiał (po opracowaniu) przedstawiany jest studentom w formie specjalnie organizowanego wykładu tematycznego.
- Współpraca z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego jest wykorzystywana do pozyskania zarówno tematów prac badawczych i dyplomowych, jak i wyposażenia pracowni i laboratoriów. Firmy inwestują bezpośrednio wyposażając laboratoria w nowoczesny, wysokospecjalistyczny sprzęt i oprogramowanie, wykorzystywane w procesie dydaktycznym.

Zalecenia

-

Kryterium 6. Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Ważnym elementem koncepcji kształcenia na kierunku Elektronika jest umiejdzynarodowienie, osiągnięte m.in. przez prowadzenie zajęć w języku angielskim, wymianę międzynarodową, przygotowanie studentów do pracy w środowisku globalnym i uwzględnienie wzorców zagranicznych przy opracowywaniu programów kształcenia. Na ocenianym kierunku nie jest jednak prowadzona osobna ścieżka kształcenia w języku angielskim.

Celem działań podejmowanych w ramach umiejdzynarodowienia i skierowanych do studentów jest kształcenie oraz doskonalenie podstawowych umiejętności językowych, które pozwalają na: funkcjonowanie w międzynarodowym środowisku pracy, operowanie niezbędnym słownictwem ogólnotechnicznym i specjalistycznym związanym z kierunkiem Elektronika, a także nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych oraz kompetencji społecznych.

Celem działań podejmowanych w ramach umiędzynarodowienia skierowanych do pracowników prowadzących zajęcia na kierunku Elektronika jest wspomaganie ich rozwoju i zdobywanie przez nich kompetencji, które pozwalają na: swobodne funkcjonowanie w międzynarodowym środowisku naukowym, publikowanie wyników prac w wysoko punktowanych czasopismach, udział w konferencjach międzynarodowych, nawiązywanie współpracy z ośrodkami zagranicznymi, aplikowanie o stypendia, staże i granty międzynarodowe, a także prowadzenie zajęć w języku angielskim zarówno na macierzystym Wydziale, jak i w charakterze profesora wizytującego w ośrodkach zagranicznych.

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia realizowane jest w dużej mierze poprzez zagraniczne wyjazdy i przyjazdy pracowników i studentów w ramach wielu programów, a w szczególności ERASMUS+ (wymiana studencka i pracowników z uczelniami w UE i krajach stowarzyszonych – 27 krajów, 140 uczelni), CEEPUS (staże studenckie w uczelniach europejskich), SMILE (wymiana studentów z uczelniami należącymi do sieci *Magalhães* z Ameryki Łacińskiej), T.I.M.E. (*Top Industrial Managers for Europe* – program dwukulturowego kształcenia zakończonego podwójnym dyplomem, współpraca z uczelniami we Francji), VULCANUS (możliwość nauki języka i odbywania praktyk przez studentów w firmach w Japonii), HUSTEP (współpraca z Hokkaido University w Japonii). Studenci ocenianego kierunku mają również możliwość studiowania w ośrodkach zagranicznych na podstawie umów dwustronnych, m.in. w Shibaura Institute of Technology (Japonia), Hanoi University of Mining and Geology (Wietnam), Binh Duong University (Wietnam), Agder University (Norwegia). Oferta wymiany międzynarodowej w ramach wyżej wymienionych programów obejmuje zazwyczaj semestralne lub roczne wyjazdy. Działania w tym zakresie nadzorowane są przez Wydziałowego Koordynatora Programu Erasmus+, którego na poziomie uczelni wspiera Koordynator Uczelniany oraz Dział Współpracy z Zagranicą.

Corocznie kilku studentów ocenianego kierunku korzysta z możliwości wyjazdów zagranicznych, szczególnie w ramach programu Erasmus+. Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji gości corocznie około 150 studentów zagranicznych. Duża asymetria pomiędzy liczbą studentów wyjeżdżających oraz przyjeżdżających wynika ze stosunkowo małego zainteresowania studentów ocenianego kierunku programami wymiany międzynarodowej. Podczas spotkania ZO PKA ze studentami jako przyczyny tego stanu podano względy osobiste oraz wysoki poziom kształcenia w uczelni macierzystej. Należy podkreślić, że Uczelnia i Wydział bardzo intensywnie promują wśród studentów możliwość odbycia części studiów zagranicą. Działania promocyjne obejmują spotkania informacyjne, wiadomości e-mail, plakaty, ulotki, informacje na stronie internetowej jednostki oraz organizację spotkań ze studentami, którzy w przeszłości uczestniczyli w wymianie zagranicznej, a także ze studentami zagranicznymi, którzy przyjechali w ramach wymiany. Ponadto kwalifikacje językowe studentów są podnoszone w ramach kursów prowadzonych przez Studium Języków Obcych AGH, które także oferuje szereg kursów dla studentów planujących studiować m.in. w ramach programu Erasmus+ i to nie tylko w języku angielskim. W opinii studentów wyrażonej podczas spotkania z ZO PKA Jednostka kreuje warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. Na spotkaniu z ZO PKA nie było osób, które zdecydowały się na odbycie części studiów w uczelni zagranicznej.

Wydział wspiera międzynarodową mobilność swoich pracowników i doktorantów. W ciągu ostatnich 3 lat miało miejsce 11 wyjazdów pracowników prowadzących zajęcia na

oceniając kierunki na uczelni zagraniczne zlokalizowane w 7 krajach, w tym USA i Japonii. Celem tych wyjazdów było wygłoszenie wykładów lub przeprowadzenie szkoleń/warsztatów związanych z dyscyplinami elektronika i telekomunikacja.

Studia prowadzone na Wydziale w języku polskim cieszą się zainteresowaniem obcokrajowców władających językiem polskim – w roku akademickim 2017/18 na kierunku Elektronika studiowało 4 obcokrajowców. Studenci zagraniczni uczestniczyli łącznie w zajęciach z 33 przedmiotów, z czego 30 przedmiotów było realizowanych w ramach oferty własnej Katedry Elektroniki.

Jednostka zapewnia studentom kierunku Elektronika kontakt z zagranicznymi nauczycielami akademickimi oraz specjalistami z branży elektronicznej i telekomunikacyjnej. Studenci mogą uczestniczyć w otwartych zajęciach prowadzonych w języku angielskim przez specjalistów z uczelni partnerskich, a także w zajęciach w języku polskim lub angielskim organizowanych w ramach współpracy Wydziału z międzynarodowymi koncernami, np.: Akamai, Nokia, Motorola, Cisco, Samsung. W ciągu ostatnich 5 lat odbyło się 21 wykładów i szkoleń przeprowadzonych w języku angielskim przez zaproszonych gości z uczelni zagranicznych oraz współpracujących firm, związanych z kierunkiem elektronika. Przykładem tego typu aktywności mogą być wykłady wygłoszone w 2018 roku przez profesorów reprezentujący University College (Dublin, Irlandia), City College of New York (USA), Technical University of Delft (Holandia) oraz National Taiwan University of Science and Technology (Tajwan).

Umowy o współpracy naukowo-badawczej z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowo-badawczymi oraz realizowane w ich ramach badania naukowe przyczyniają się także do umiędzynarodowienia procesu kształcenia, w szczególności poprzez przepływ wiedzy i know-how, wymianę materiałów naukowych i doświadczeń w zakresie prowadzenia badań oraz budowy zaplecza badawczego wykorzystywanego również w dydaktyce. Zdaniem władz Wydziału, bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój naukowy i kształtowanie programu studiów na kierunku Elektronika oraz modyfikowanie treści programowych jest to, że Wydział jako uczestnik projektów międzynarodowych (16 projektów w ciągu ostatnich 5 lat) bierze aktywny udział w wytyczaniu nowych kierunków badań. W efekcie Wydział staje się liderem w kraju w zakresie określania tematyki badań i programu kształcenia w dyscyplinie elektronika.

Z inicjatywy Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji, AGH przygotowała cykl 10 interaktywnych i interdyscyplinarnych wykładów w programie *Shanghai Artificial Intelligence*. Tematem przewodnim była sztuczna ucieleśniona inteligencja (ang. embodied artificial intelligence). Celem wykładów była wskazanie na związki nauk ścisłych i humanistycznych poprzez prezentację najnowszych wyników badań.

Władze Wydziału podejmują działania wspierające i intensyfikujące mobilność studentów i kadry, szczególnie w ramach programu Erasmus+. Pracownicy podczas spotkania z ZO PKA wysoko ocenili działania Wydziału w tym zakresie. Potwierdzili również pozytywny wpływ wyjazdów zagranicznych oraz badań prowadzonych we współpracy z zagranicznymi ośrodkami na koncepcję kształcenia na ocenianym kierunku oraz plany jego rozwoju, określenie efektów kształcenia, program i realizację procesu kształcenia.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Umiejdzynarodowienie procesu kształcenia realizowane jest w wielu wymiarach. W szczególności prowadzone są zajęcia w języku angielskim (dostępne są przedmioty obieralne prowadzone w języku angielskim). Programy kształcenia uwzględniają wzorce zagraniczne i służą przystosowaniu studentów do pracy w środowisku międzynarodowym. Oferta dydaktyczna jest poszerzana o wykłady realizowane przez zaproszonych gości z uczelni partnerskich i firm międzynarodowych. Pracownicy i studenci mają także szerokie możliwości poszerzania swoich kompetencji w trakcie staży i wyjazdów zagranicznych, a studenci dodatkowo mogą uzyskiwać podwójny dyplom w ramach współpracy z uczelniami we Francji.

Oceniana jednostka utrzymuje bliskie kontakty z firmami międzynarodowymi i współpracuje z nimi przy tworzeniu specjalistycznych zajęć dla studentów. Duża liczba międzynarodowych projektów naukowo-badawczych wzmacnia pozycję jednostki w środowisku międzynarodowym i pozwala na dalszy wzrost współpracy prowadzonej na wielu poziomach. Zespół Oceniający uważa, że Wydział ma bardzo duże osiągnięcia w umiejdzynarodowieniu procesu kształcenia, intensywnie współpracuje z zagranicznymi instytucjami i uczelniami zarówno w obszarze naukowym, jak i dydaktycznym. Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji aktywnie propaguje program Erasmus+ wśród studentów i nauczycieli akademickich. Jednostka stworzyła studentom ocenianego kierunku możliwość odbycia części studiów lub praktyki w 140 zagranicznych uczelniach technicznych.

Dobre praktyki

1. Bardzo bogata oferta zajęć prowadzonych w języku angielskim.
2. Możliwość uzyskania podwójnych dyplomów w ramach współpracy z uczelniami we Francji.
3. Przynoszące skuteczne rezultaty formy współpracy międzynarodowej ze światowymi potentatami z branży elektronicznej.

Zalecenia

-

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia

- 7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa
- 7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne
- 7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

7.1.

Baza dydaktyczna Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji jest bardzo dobrze przygotowana do prowadzenia zajęć wykładowych i laboratoryjnych, a dzięki odpowiedniemu wyposażeniu i infrastrukturze umożliwia prowadzenie zajęć na wysokim poziomie. Wizytowany kierunek Elektronika posiada bazę dydaktyczną do prowadzenia zarówno zajęć mających na celu praktyczne przygotowanie do zawodu i umożliwiającą uzyskanie umiejętności w pełni zgodnych z aktualnym stanem praktyki związanej z ocenianym kierunkiem studiów, jak i zajęć rozwijających kompetencje badawcze.

Łączna powierzchnia pomieszczeń mieszczących infrastrukturę dydaktyczną i naukową Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji wynosi ponad 16 000 m². Baza dydaktyczna wykorzystywana przez studentów ocenianego kierunku obejmuje, m.in. sale wykładowe, laboratoria badawcze i dydaktyczne, sale ćwiczeniowe i seminaryjne. W budynku D-17 znajdują się 2 amfiteatralne sale wykładowe o pojemności 250 i 150 osób, a także uniwersalna sala wykładowo-konferencyjna o pojemności 200 osób. Sale wykładowe posiadają pełne wyposażenie audiowizualne (nagłośnienie, rzutnik multimedialny), ekran i tablicę. Sprzęt audiowizualny w sali wykładowo-konferencyjnej pozwala na organizację telekonferencji, w której może brać udział do 20 uczestników. Sala wykorzystywana jest także do organizowania webinarów oraz wykładów na odległość z udziałem naukowców z innych ośrodków. W trakcie hospitacji zajęć oraz podczas wizytacji infrastruktury Wydziału stwierdzono, że liczba miejsc i kubatura pomieszczeń zapewnia komfortowy udział w zajęciach.

Studenci kierunku Elektronika korzystają z 18 specjalistycznych pracowni laboratoryjnych w Katedrze Elektroniki, z których 11 wyposażonych jest w stanowiska komputerowe, oprogramowanie specjalistyczne, a także dedykowane wyposażenie, poczynając od prostych zestawów ewaluacyjnych, mierników, oscyloskopów, analizatorów widma, urządzeń sieciowych na rozbudowanych systemach transmisyjnych i pomiarowych skończywszy. Pozostałe 7 pracowni wyposażone jest w stanowiska badawcze oferujące dostęp studentom do zaawansowanej i częściowo unikalnej w skali kraju aparatury i technik pomiarowych: Zintegrowane Laboratorium Nanostuktur Sensorowych – moduł technologiczny, Pracownia Optyki i Fotowoltaiki, Laboratorium Elektroniki Spinowej, Laboratorium Energoelektroniki i Kompatybilność Elektromagnetycznej, Laboratorium Mikroelektroniki, Laboratorium Optoelektroniki, Fotoniki i Transmisji Światłowodowej, Laboratorium Technik Bezprzewodowych i Pomiarów Antenowych. Laboratorium Projektowania Systemów Scalonych pozwala studentom poznać metody projektowania układów ASIC za pomocą komercyjnych narzędzi projektowych i technologii ich wytwarzania. ZO PKA dokonał wizytacji wymienionych laboratoriów i bardzo wysoko ocenił zarówno wyposażenie, jak i kompetencje i zaangażowanie kierowników i opiekunów laboratoriów.

Studenci mają także dostęp do nowoczesnej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej: hala ze sztuczną nawierzchnią, basen, boisko piłkarskie, sale do gry w tenisa stołowego, korty tenisowe, stanowiska treningowe szermierki dla osób niepełnosprawnych, 3 wysokiej klasy jachty oraz kajaki. Studenci mogą korzystać z 5 klubów studenckich.

Do dyspozycji studentów pozostają pomieszczenia laboratoryjne i wyposażenie w postaci aparatury i materiałów dydaktycznych, a także stanowisk komputerowych niezbędnych do prowadzenia badań, obliczeń i symulacji. Studenci kierunku Elektronika mogą samodzielnie korzystać z zasobów laboratoryjnych w przypadku realizacji prac dyplomowych lub prac związanych z działalnością w kołach naukowych. W części laboratoriów specjalistycznych w Katedrze Elektroniki zorganizowano także pojedyncze stanowiska do pracy własnej, dostępne w czasie zajęć dydaktycznych, a także oddano do dyspozycji studentów 4 stanowiska montażowe do uruchamiania własnych układów elektronicznych. W celu realizacji projektów i prac dyplomowych studenci ocenianego kierunku mogą korzystać z zasobów obliczeniowych (w tym z superkomputerów) Akademickiego Centrum Komputerowego Cyfronet AGH. Wykorzystywana infrastruktura umożliwia studentom ocenianego kierunku przygotowanie do prowadzenia badań naukowych.

Do dyspozycji pracowników oraz studentów są pracownie komputerowe, w których studenci mają dostęp do najnowszego specjalistycznego oprogramowania, w tym do programów Altium Designer, Kail uVision, Atmel Studio, Quartus Prime, LabView, Cscope, Aldec Active-HDL, Xilinx ISE Design Software, Cadence IC, Multisim, OrCad, Mentor VHDL. Na bazie posiadanych licencji AGH zapewnia studentom oraz pracownikom możliwość instalowania oprogramowania na komputerach uczelnianych, jak też na komputerach domowych (m.in.: Statistica, LabView, Matlab, STATGRAPHICS i ORIGIN). Ponadto studenci i pracownicy Wydziału mają dostęp do oprogramowania firmy Microsoft w ramach programu Microsoft Imagine. Dla studentów kierunku Elektronika zapewnionych jest szereg usług, m.in. dostęp do studenckich serwerów obliczeniowych, serwerów poczty e-mail, serwerów SVN, serwerów WWW. Studenci mają dostęp do infrastruktury wirtualnego laboratorium sieciowego. W skład tego laboratorium wchodzi 9 ruterów Juniper MX-80 i serwery, na których dostępne są maszyny wirtualne podłączane do routerów.

Wszystkie sale wykładowe wyposażone są w projektory multimedialne i mają dostęp bezprzewodowy do sieci internetowej. Studenci przebywający w budynkach Wydziału mają pełny dostęp do bezprzewodowej sieci internetowej zarówno w salach wykładowych, laboratoriach, jak i w części ogólnodostępnej.

W AGH funkcjonuje moduł Wirtualna Uczelnia, który zapewnia realizację koncepcji elektronicznego indeksu. Jest przystosowany do komunikacji pomiędzy nauczycielem a studentem i można za jego pomocą przekazywać i publikować materiały dydaktyczne oraz prowadzić korespondencję zachowując przy tym ochronę danych osobowych spełniającą wymogi RODO.

Uczelnia zapewnia warunki do realizacji kształcenia w formie e-learningu za pośrednictwem Uczelnianej Platformy e-Learningowej (UPeL). Platforma jest administrowana przez Centrum e-Learningu AGH, które m.in. organizuje i prowadzi szkolenia dla pracowników AGH. W uczelni do platformy UPe zostały dołączone inne otwarte narzędzia, takie jak: Mahara, Open Meetings, Redmine. AGH udostępnia również e-materiały w ramach Open AGH e-podręczniki i Open AGH otwarte zasoby.

Praktyki zawodowe realizowane są w przedsiębiorstwach i instytucjach, których charakter działania związany jest z kierunkiem odbywanych studiów. Najczęściej są to bardzo duże firmy z branży elektronicznej działające na rynku krajowym lub międzynarodowym.

Infrastruktura i wyposażenie tych jednostek nie budzi wątpliwości i umożliwia osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia.

AGH realizuje program „AGH uczelnią przyjazną wobec osób niepełnosprawnych” i w jego ramach dąży do tego, aby studenci z niepełnosprawnością mieli równe szanse w dostępie do edukacji. Wszystkie pomieszczenia Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji są dostępne dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Budynek Wydziału wyposażony jest w toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością. AGH zapewnia również: zajęcia sportowe dla osób z niepełnosprawnością, usługi tłumaczy języka migowego oraz lipspeakerów dla osób nie(do)słyszących, dostęp do pracowni tyfloinformatyki oraz adaptację materiałów dydaktycznych.

Wszystkie pomieszczenia, w tym pracownie komputerowe i laboratoryjne, spełniają obowiązujące wymagania w zakresie BHP.

Podsumowując, Zespół Oceniający bardzo pozytywnie ocenia infrastrukturę dydaktyczną i naukową wykorzystywaną w procesie kształcenia oraz stwierdza, że umożliwia ona osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia. Wydział dysponuje bardzo nowoczesną bazą laboratoryjną wykorzystywaną zarówno do realizacji badań naukowych, jak również do realizacji procesu dydaktycznego.

7.2.

Dostęp do literatury studentom ocenianego kierunku zapewnia Biblioteka Główna AGH, która jest największą biblioteką techniczną w Krakowie i jedną z największych w Polsce. Misją Biblioteki jest wspieranie edukacji i badań naukowych realizowanych w AGH. Zasoby biblioteczne obejmują w przybliżeniu: 433 000 książek, 147 000 tomów czasopism, 374 000 zbiorów specjalnych (norm, opisów patentowych, map, literatury firmowej), w tym w zakresie ocenianego kierunku około 15 000 książek (5 100 tytułów), 130 czasopism, 2 600 norm polskich, 380 norm amerykańskich. Ponadto w Oddziale Udostępniania Zbiorów funkcjonuje Wypożyczalnia Międzybiblioteczna, która na wniosek studentów, doktorantów lub pracowników sprowadza z krajowych lub zagranicznych bibliotek pozycje niedostępne w zasobach Biblioteki.

W Bibliotece Głównej dostępna jest dwupoziomowa Czytelnia Główna, a także Czytelnia Książek Własnych, Czytelnia Oddziału Informacji Naukowej oraz Czytelnia Oddziału Zbiorów Specjalnych. W Czytelni Głównej do dyspozycji użytkowników jest 10 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu, ksero oraz skaner. W budynku Biblioteki Głównej wydzielone zostały także pokoje do cichej nauki, umożliwiające użytkownikom pracę indywidualną lub w kilkusobowych grupach. W Bibliotece działa Strefa Wolnego Dostępu z podstawowymi podręcznikami kursowymi, które można samodzielnie wypożyczać. Biblioteka prowadzi wyjątkowy w skali kraju Punkt Informacji Normalizacyjnej oferujący pełny dostęp do ponad 100 000 norm polskich i zagranicznych, a także Regionalny Ośrodek Informacji Patentowej PATLIB (z dostępem do baz, np. Orbit, InPro Badania, Espacenet).

Prawo do korzystania z Biblioteki nabywa się z chwilą rejestracji Elektronicznej Legitymacji Studenckiej (ELS) lub otrzymania bibliotecznej karty identyfikacyjnej. Na platformie UPeL dostępne jest szkolenie przeznaczone dla początkujących użytkowników Biblioteki Głównej AGH, a zwłaszcza studentów I roku. W ramach kursu można zapoznać się z ofertą Biblioteki, zasadami użytkowania jej zbiorów, usług oraz najważniejszymi agendami.

Szkolenia w zakresie korzystania z elektronicznych źródeł informacji (bazy danych, pełnotekstowe czasopisma i książki elektroniczne) oraz sporządzania bibliografii załącznikowych dla różnych typów dokumentów prowadzone są dla studentów studiów stacjonarnych I i II stopnia (*Specjalistyczne źródła informacji*).

Biblioteka Główna oferuje zdalny dostęp do ponad 11 000 e-czasopism oraz 226 000 e-książek, a także 98 baz danych, w tym związanych z ocenianym kierunkiem np. Inspec, ProQuest Technology Collection, Web of Science, SCOPUS, BazTech. Czasopisma oraz kolekcje książek elektronicznych są udostępniane w ramach krajowej licencji akademickiej lub licencji zakupionej przez AGH. Wśród dostępnych baz znajdują się również najważniejsze pełnotekstowe bazy zawierające pozycje z zakresu elektroniki: KNOVEL, ACM Digital Library, Academic Search Complete, eBook Academic Collection (EBSCOhost), IEEE Xplore, Wiley Online Library, ScienceDirect, SpringerLink oraz Taylor & Francis. Repozytorium AGH zawiera pełne teksty około 50 000 prac dyplomowych, wybranych rozpraw doktorskich, artykułów z czasopism AGH, opisów patentowych wynalazków zgłoszonych przez AGH. Warta uwagi jest rozwijająca się inicjatywa Open AGH - są to otwarte, bezpłatne e-podręczniki akademickie dla każdego.

Czytelnicy posiadają dostęp z dowolnego komputera do katalogu on-line, który umożliwia zamawianie książek z wypożyczalni. Ponadto dostępne są katalogi centralne: Karo (Katalog Rozproszonych Bibliotek Polskich), Federacji Bibliotek Cyfrowych oraz Nukat (Narodowy Uniwersalny Katalog Centralny). Aktywny dostęp do wszystkich baz danych możliwy jest z komputerów znajdujących się na terenie AGH, podłączonych do uczelnianej sieci komputerowej. Ponadto uprawnionym użytkownikom (pracownikom, studentom, doktorantom i słuchaczom studiów podyplomowych) Biblioteka umożliwia korzystanie z baz danych spoza sieci uczelnianej przez serwer Proxy.

Budynek Biblioteki Głównej został dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W bibliotece jest winda przystosowana do samodzielnego korzystania przez osoby z niepełnosprawnością, wyposażona w komunikaty głosowe oraz przyciski z informacją zapisaną Braillem. Na każdym piętrze jest toaleta dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Wychodząc naprzeciw potrzebom osób głuchych, część pracowników zna Polski Język Migowy. Natomiast dla osób z dysfunkcją wzroku przygotowano stanowisko wyposażone w skaner, powiększalnik oraz program czytający ułatwiający dostęp do zbiorów biblioteki osobom nie(do)widzącym. Uznać zatem należy, że zasoby biblioteczne, informacyjne i edukacyjne służące realizacji procesu kształcenia oraz prowadzeniu badań naukowych są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w tym także inną niż niepełnosprawność ruchowa.

Zespół Oceniający PKA bardzo pozytywnie ocenia zbiory dostępne w Bibliotece. Zasoby są aktualne i mają zasięg międzynarodowy. Studenci mają dostęp do pozycji związanych z realizacją programu studiów, w tym także tych zalecanych w sylabusach. Biblioteka czynna jest w poniedziałki w godz. 8.00-17.00, w pozostałe dni robocze w godz. 8.00-19.45, a soboty w godz. 8.00-16.00. W opinii Zespołu Oceniającego godziny pracy biblioteki są dostosowane do potrzeb studentów.

7.3.

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji prowadzi na bieżąco monitorowanie oraz ocenę bazy dydaktyczno-naukowej. Ocena warunków kształcenia odbywa się zgodnie z Zarządzeniem nr 2/2013 Rektora AGH dotyczącym Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w AGH. Polega ona między innymi na systematycznej kontroli stanu zasobów służących procesowi dydaktycznemu, na które składają się:

- a) infrastruktura dydaktyczna – sale wykładowe, seminaryjne, ćwiczeniowe, laboratoria, w tym laboratoria komputerowe, wyposażenie w środki audiowizualne, dostęp do komputerów poza godzinami zajęć dydaktycznych,
- b) pomoce dydaktyczne – podręczniki, skrypty, notatki w Internecie,
- c) wyposażenie bibliotek i czytelni, dostęp do komputerowych baz danych i katalogów,
- d) kontakt przez Internet (strony wydziałów, strony nauczycieli akademickich), z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnością.

Jednostka zapewnia udział studentów w procesie monitorowania i doskonalenia infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego. Przedstawiciele tej grupy interesariuszy wewnętrznych podczas licznych spotkań z władzami Wydziału mają możliwość przekazywania uwag dotyczących infrastruktury Wydziału. Co dwa lata studenci wypełniają również ankiety, w których odnoszą się do warunków przeprowadzania zajęć, wyposażenia technicznego sal wykładowych, ćwiczeniowych i laboratoryjnych, dostępu do Internetu na terenie uczelni, dostępu do obiektów sportowych, dostępu do podręczników w bibliotece głównej oraz dostępu do komputerowych baz danych, katalogów, fachowego oprogramowania oraz innych zasobów elektronicznych. Studenci oprócz wypełnienia ankiet mogą wpływać na poszerzenie oferty Biblioteki poprzez wypełnienie formularza *Propozycja zakupu książki*, dostępnego na stronie internetowej Biblioteki Głównej. Ponadto Biblioteka Główna regularnie przesyła informacje o planach zakupu nowych pozycji wydawniczych i prowadzący zajęcia mogą wyrazić sugestie odnośnie rozszerzania księgozbioru, dzięki czemu utrzymywana jest stała synchronizacja dostępności pozycji zalecanych w sylabusach z ofertą Biblioteki Głównej.

Wydział stara się zapewnić regularną wymianę sprzętu w pracowniach komputerowych, podejmowane są również działania mające na celu rozszerzenie infrastruktury dydaktycznej o nowy sprzęt specjalistyczny. W procesie tym uwzględniane są opinie studentów (wynikające z ankietyzacji oraz zbierane na bieżąco podczas prowadzenia zajęć), nauczycieli oraz przedstawicieli firm współpracujących z Wydziałem. W salach dydaktycznych systematycznie wykonywane są bieżące remonty oraz wymieniane jest zużyte wyposażenie. W Jednostce wdrożona jest procedura oceny warunków realizacji zajęć dydaktycznych i warunków studiowania. Przed każdym semestrem organizowane są przeglądy stanu laboratoriów, a także aktualizowane jest oprogramowanie wykorzystywane w laboratoriach komputerowych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji posiada bardzo nowoczesną i dobrze zorganizowaną bazę dydaktyczną oraz naukowo-badawczą. Podczas tworzenia

i rozbudowywania stanowisk badawczych i dydaktycznych wykorzystywane są niejednokrotnie osiągnięcia naukowo-badawcze osób prowadzących zajęcia. Istotnym elementem infrastruktury są dobrze wyposażone w najnowocześniejszą, unikatową aparaturę laboratoria specjalistyczne. Wydział podejmuje także działania prowadzące do pozyskania nowego wyposażenia laboratoriów aplikując o granty aparaturowe, biorąc udział w konkursach organizowanych przez firmy komercyjne, a także starając się o darowizny i dzierżawy sprzętu w firmach współpracujących z Wydziałem.

W opinii Zespołu Oceniającego PKA infrastruktura dydaktyczna, która jest wykorzystywana w procesie kształcenia na kierunku Elektronika, pozwala na realizację zakładanych efektów kształcenia. Studenci mogą korzystać z dostępnego sprzętu zgromadzonego w pomieszczeniach dydaktycznych poza zajęciami. Laboratoria są dostosowane do prowadzenia zajęć i badań realizowanych w ramach prac dyplomowych. Dostępny sprzęt komputerowy umożliwia swobodną obsługę specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego podczas zajęć dydaktycznych, a ponadto studenci mogą korzystać z zasobów obliczeniowych (w tym z superkomputerów) Akademickiego Centrum Komputerowego Cyfronet AGH. W opinii ZO PKA wszystkie sale dydaktyczne, w których odbywają się zajęcia ocenianego kierunku są odpowiedniej wielkości w stosunku do liczby studentów. Pomieszczenia dydaktyczne wyposażone są w sprzęt audiowizualny. Na terenie uczelni zapewniony został bezprzewodowy dostęp do sieci Internet poprzez system Eduroam. Biblioteka Główna AGH oferuje pozycje, które prowadzący zajęcia określili w sylabusach jako literaturę zalecaną dla danego przedmiotu. Księgozbiór jest na bieżąco uzupełniany zgodnie z potrzebami zgłaszanymi przez pracowników i studentów. Budynek Wydziału oraz Biblioteki Głównej są przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Uczelnia zbiera i uwzględnia opinie studentów dotyczące funkcjonowania Biblioteki Głównej oraz infrastruktury dydaktycznej Wydziału.

Pewną niedogodnością zgłoszoną przez przedstawicieli kół naukowych jest brak na Wydziale dedykowanego im pomieszczenia, w którym mogliby pracować oraz realizować projekty. Biorąc pod uwagę osiągnięcia studentów ocenianego kierunku zapewnienie osobnej przestrzeni dla kół naukowych jest jak najbardziej uzasadnione.

Dobre praktyki

1. Wykorzystywanie własnych wybitnych osiągnięć naukowo-badawczych w tworzeniu i rozbudowywaniu stanowisk badawczych i dydaktycznych.
2. Przełożenie bardzo dobrych kontaktów ze światowymi potentatami w branży elektronicznej na stałe modernizowanie sprzętu w laboratoriach, co ma szczególne znaczenie ze względu na bardzo dynamiczny rozwój tej dyscypliny i ograniczone środki własne Wydziału.
3. Ułatwienie dostęp studentów do zasobów obliczeniowych (w tym superkomputerów) Akademickiego Centrum Komputerowego Cyfronet AGH.

Zalecenia

1. Wygospodarowanie na Wydziale pomieszczenia z przeznaczeniem na działalność kół naukowych.

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

- 8.1. Skuteczność systemu opieki i wspierania oraz motywowania studentów do osiągnięcia efektów kształcenia
- 8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

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

Studenci kierunku Elektronika potwierdzili, iż zapewniane jest im odpowiednie wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięciu zakładanych efektów kształcenia. Z punktu widzenia tej grupy interesariuszy wewnętrznych jednym z atutów ocenianego kierunku studiów jest możliwość indywidualizacji procesu kształcenia oraz rozwijania własnych zainteresowań naukowych i kulturalnych.

Opieka oraz wsparcie udzielane studentom ocenianego kierunku uwzględnia ich zróżnicowane potrzeby, w tym potrzeby osób niepełnosprawnych. W uczelni jednostką odpowiedzialną za wsparcie oraz koordynację działań na rzecz osób z niepełnosprawnością jest Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych AGH. Wskazać należy, iż przedstawiciele tej instytucji współpracują z wydziałowym pełnomocnikiem kierunku Elektronika. W przypadku studentów z orzeczeniem o stopniu niepełnosprawności, Dziekan może wyrazić zgodę na odbywanie studiów według indywidualnego programu studiów, w tym planu studiów. Ze względu na stan zdrowia przedstawiciele tej grupy mają możliwość zmiany formy egzaminu, czy też wydłużenia czasu jego trwania. Oferowana jest również pomoc psychologiczna. Osoby z niepełnosprawnością mogą aktywnie uczestniczyć w zajęciach sportowych, które są dostosowane do ich potrzeb. Organizowane są także szkolenia zawodowe, projekty mające na celu zdobycie kwalifikacji niezbędnych na rynku pracy, wyjazdy szkoleniowe oraz wydarzenia szkoleniowo-integracyjne. W ramach porozumienia krakowskich uczelni wydawany jest Krakowski Semestralnik Studentów Niepełnosprawnych. W Jednostce realizowany jest projekt „AGH uczelnią przyjazną wobec osób niepełnosprawnych”. Jego celem jest kompleksowe rozwiązywanie problemów, z którymi zmagają się studenci z różnymi niepełnosprawnościami. Warto podkreślić inicjatywę mającą na celu docenienie studentów AGH, którzy działają na rzecz studentów z niepełnosprawnościami oraz studentów z niepełnosprawnością, którzy są aktywni w

społeczności akademickiej. Dla wskazanych osób ogłoszony został konkurs stypendialny „STALe przełamując bariery”, w ramach którego istnieje możliwość otrzymania stypendium na rok akademicki 2018/2019.

Studenci mają również możliwość uzyskania pomocy w ramach programu „ADAPTER”. Jego celem jest promocja zdrowych i aktywnych postaw w środowisku akademickim, a także udzielanie wsparcia psychologicznego osobom doświadczającym trudności w adaptacji do warunków życia studenckiego. Przedstawiciele tej grupy społeczności mogą uczestniczyć w warsztatach rozwijających umiejętności interpersonalne. Dostępny jest także punkt konsultacyjny z dyżurem psychologa.

Studenci szczególnie uzdolnieni i wyróżniający się w nauce mają możliwość indywidualizacji procesu kształcenia. Mogą oni indywidualnie dobierać moduły zajęć, metody i formy kształcenia, modyfikować formy zaliczeń i egzaminów, dostosowywać liczbę punktów ECTS wymaganych do zaliczenia semestru do indywidualnych celów kształcenia, modyfikować harmonogram zajęć oraz zmieniać terminy egzaminów i zaliczeń w porozumieniu z prowadzącym przedmiot lub zajęcia. W roku akademickim 2018/2019 z możliwości tej skorzystało 3 studentów kierunku elektronika.

Od roku akademickiego 2017/2018 w AGH uruchomiony program "Prymusi AGH" skierowany do najlepszych studentów. Mogą z niego skorzystać osoby, które rozpoczynają studia pierwszego stopnia w AGH z najwyższą liczbą punktów lub zostaną przyjęte na studia jako olimpijczycy. W ramach programu najlepsi studenci pierwszego roku studiów mogą skorzystać z indywidualnego programu studiów i opieki tutora, miejsca w domu studenckim oraz dodatkowych nieodpłatnych form kształcenia takich jak kursy, szkolenia, warsztaty oraz wycieczki edukacyjne.

Studenci mają możliwość rozwijania własnych zainteresowań naukowych pod opieką pracowników naukowo-dydaktycznych jednostki. W jednostce aktywnie działa studencki ruch naukowy. Obecnie zarejestrowane są 4 koła naukowe: Koło Naukowe Elektroników, Koło Naukowe BIT, Koło Naukowe SPECTRUM oraz Koło Naukowe Telephoners. W ich prace zaangażowani są studenci elektroniki. Na spotkaniu z ZO PKA przedstawiciele tej grupy społeczności akademickiej wskazali, iż udzielane jest im wsparcie ze strony opiekunów naukowych oraz nauczycieli akademickich. Władze umożliwiają członkom kół naukowych korzystanie z infrastruktury Wydziału. Podkreślić należy współpracę tej grupy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, którzy wspomagają inicjatywy finansowo. Studenci współdziałają także z ośrodkami badawczymi. Uczelnia zapewnia wsparcie finansowe studenckiemu ruchowi naukowemu. Mogą oni ubiegać się o granty rektorskie AGH, otrzymując również dofinansowanie od władz wydziału. Studenci mają również możliwość udziału w konferencjach naukowych oraz publikowania artykułów naukowych. W ramach działalności kół naukowych organizowane są spotkania, warsztaty oraz wyjazdy naukowe. Studenci wskazali, iż czynnikiem motywującym ich do dodatkowej działalności jest możliwość współpracy z osobami o podobnych zainteresowaniach oraz chęć zdobywania dodatkowej wiedzy i umiejętności.

W Jednostce prowadzącej wizytowany kierunek studiów funkcjonuje wydziałowy organ samorządu studenckiego. Na spotkaniu z ZO PKA przedstawiciele Samorządu wskazali, iż zapewniane jest im odpowiednie wsparcie ze strony władz dziekańskich. Mają oni możliwość korzystania z infrastruktury Wydziału, posiadają własne pomieszczenie dostosowane do ich

potrzeb. Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego animuje życie kulturalne studentów organizując spotkania, wydarzenia kulturalne, integracyjne oraz rozgrywki sportowe. Na początku roku akademickiego organizowane jest spotkanie ze studentami I roku podczas którego otrzymują oni informacje odnoszące się do praw i obowiązków studenta oraz warunków studiowania na Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego organizuje spotkania, podczas których studenci mogą przekazać informacje odnośnie ich oczekiwań i uwag dotyczących systemu wsparcia oraz całego procesu kształcenia.

Kadra dydaktyczna dostępna jest dla studentów podczas licznych dyżurów dostosowanych do potrzeb tej grupy. Możliwy jest również kontakt za pośrednictwem poczty elektronicznej. Na pierwszych zajęciach przekazywane są informacje odnoszące się do warunków zaliczania przedmiotu. Studentom udostępniane są materiały wykorzystywane podczas zajęć dydaktycznych. W opinii tej grupy interesariuszy wewnętrznych są one bardzo przydatne podczas nauki. Po sesji egzaminacyjnej odbywają się konsultacje, w czasie których istnieje możliwość uzyskania informacji na temat osiągniętych efektów kształcenia.

Podkreślić należy bardzo dobrą działalność Centrum Karier AGH, która obejmuje współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, przygotowanie studentów do rynku pracy, monitorowanie rynku pracy oraz śledzenie losów absolwentów. W ramach jego funkcjonowania organizowane są szkolenia z zakresu umiejętności miękkich. Podczas targów pracy studenci mają możliwość zapoznania się z ofertą pracodawców.

Studenci zainteresowani rozwojem osobistym mogą uczestniczyć w wydarzeniu Soft Skills Academy. Podczas tygodniowego projektu istnieje możliwość wzięcia udziału w warsztatach oraz wykładach z umiejętności miękkich podzielonych na bloki tematyczne.

Wnioski i skargi studentów są rozpatrywane sprawnie. Studenci mogą liczyć na wsparcie władz Jednostki w zakresie rozwiązywania problemów. W jednostce wprowadzona została specjalna procedura mająca na celu poprawę monitorowania oraz szybką reakcję w realizacji procesu dydaktycznego.

Przedstawiciele kół naukowych podczas wykonywania projektów współpracują z podmiotami zewnętrznymi, które wspierają je w realizacji inicjatyw. Bardzo często w Jednostce organizowane są spotkania otwarte dzięki kooperacji z przedstawicielami interesariuszy zewnętrznych. Podkreślić należy również bardzo dobrą opinię przedstawicieli podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego obecnych na spotkaniu z zespołem oceniającym PKA, odnoszącą się do wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studentów i absolwentów Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji. Potwierdzają ją także prowadzone badania.

Na spotkaniu z ZO PKA studenci wskazali, iż kompetencje pracowników administracyjnych są wysokie. Mogą oni uzyskać wszystkie potrzebne w toku kształcenia informacje. Kontakt studentów z osobami odpowiedzialnymi za obsługę administracyjną studentów jest bardzo dobry.

8.2 Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Jednostka zapewnia studentom dostęp do aktualnych informacji o formach opieki i wsparcia za pośrednictwem przejrzystej strony internetowej.

Ocena jakości kadry wspierającej proces kształcenia jest dokonywana przez studentów. Przedstawiciele tej grupy interesariuszy wewnętrznych przedstawiają uwagi za pośrednictwem wydziałowego organu samorządu studenckiego oraz starostów. Mają oni świadomość wpływu wyników ewaluacji na podejmowane działania.

System motywowania studentów rozwijany jest dzięki nieformalnym spotkaniom przedstawicieli Jednostki ze studentami. Wydarzeniem cieszącym się dużym zainteresowaniem jest eKawa podczas której studenci, w nieformalnych rozmowach, przekazują członkom wydziałowego organu samorządu swojego uwagi i spostrzeżenia.

Studenci mają możliwość brania udziału w dodatkowych warsztatach, kursach oraz szkoleniach dostosowanych do ich oczekiwań.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Na spotkaniu z ZO PKA studenci wskazali na znakomitą atmosferę panującą w Jednostce, która sprzyja zdobywaniu wiedzy, oraz bardzo wysokie kompetencje nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku studiów. W ich opinii atutami jest również bardzo dobry kontakt z pracownikami naukowo-dydaktycznymi w trakcie procesu kształcenia oraz możliwość rozwijania swoich zainteresowań naukowych. Jednostka zapewnia wsparcie merytoryczne oraz finansowe kołom naukowym oraz wydziałowemu organowi samorządu studenckiego. Podmioty te aktywnie współpracują także z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Studenci podkreślali bardzo dobrą komunikację oraz możliwość częstych konsultacji z władzami Jednostki, którzy uwzględniają ich wnioski. System opieki i wsparcie uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, umożliwia aktywny udział w całym procesie dydaktycznym osobom z niepełnosprawnością. Podkreślić należy bardzo aktywną działalność Biura ds. Osób Niepełnosprawnych AGH. Studenci mają możliwość indywidualizacji procesu kształcenia oraz uczestniczenia w dodatkowych kursach i szkoleniach organizowanych przez jednostkę.

Dobre praktyki

1. Możliwość uczestniczenia najlepszych studentów I roku w programie „Prymus AGH”.
2. Stworzenie programów adaptacyjnych dla studentów z problemami zdrowotnymi.
3. Organizowanie wielu dodatkowych, certyfikowanych szkoleń i kursów dla studentów.

Zalecenia

=

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

Kierunek Elektronika był oceniany przez Polską Komisję Akredytacyjną po raz pierwszy.

9. Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
Nie dotyczy	Nie dotyczy