



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: fizyka medyczna

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Data przeprowadzenia wizytacji: 25-26.10.2021 r.

Warszawa, 2021 r.

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	7
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	15
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	25
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	29
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	34
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	37
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	39
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	40
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	42
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	44
5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	47
6. 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.**

Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. Włodzimierz Salejda, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. Grażyna Chełkowska – ekspert PKA
2. dr hab. Bożena Zgardzińska – ekspert PKA
3. dr Anna Wawrzyk – ekspert ds. pracodawców
4. Mateusz Grochowski – ekspert ds. studenckich
5. Żaneta Komoś-Czeczot – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku fizyka medyczna prowadzonym w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie (AGH) została przeprowadzona w związku z upływem okresu, na jaki została wydana pozytywna ocena programowa i była to trzecia ocena przeprowadzona przez Polską Komisję Akredytacyjną (PKA) na tym kierunku.

Wizytacja została przygotowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej zdalnie z użyciem narzędzi Office 365. Po wyznaczeniu zespołu oceniającego (ZO PKA) zapoznano się z raportem samooceny oraz dokumentacją przygotowaną przez Uczelnię, co umożliwiło przygotowanie zagadnień, które wymagają uzyskania dodatkowych informacji w trakcie odbywania spotkań z przedstawicielami Uczelni. Ocena jakości kształcenia przebiegała zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem i rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni, kolejno ZO PKA odbył spotkania z osobami odpowiedzialnymi za przygotowanie raportu samooceny, wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia, a także z przedstawicielami studentów, nauczycieli akademickich oraz otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto ZO PKA przeprowadził wizytację bazy dydaktycznej, hospitację zajęć oraz ocenę prac dyplomowych i etapowych.

Przed zakończeniem wizytacji członkowie zespołu oceniającego dokonali oceny spełnienia kryteriów oceny programowej oraz kryteriów szczegółowych i standardów jakości kształcenia określonych dla profilu ogólnoakademickiego. Ponadto sformułowano uwagi i zalecenia, które zostały przedstawione przez zespół oceniający na spotkaniu podsumowującym z Władzami Uczelni kończącym wizytację.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	fizyka medyczna	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	nauki fizyczne – 80% nauki medyczne – 8% automatyka, elektronika i elektrotechnika – 8% informatyka techniczna i telekomunikacja – 4%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów/ 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	4 tygodnie, 160 godz./ 6 punktów ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	108	–
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ³	2776	–
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	105 ECTS	–

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

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

³ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	106 ECTS	—
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	66 ECTS	—

Nazwa kierunku studiów	fizyka medyczna	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{4,5}	nauki fizyczne – 88% nauki medyczne – 7% automatyka, elektronika i elektrotechnika – 5%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry/ 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności/ specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	16	—
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁶	894	—
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim	45 ECTS	—

⁴ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁵ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

⁶ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów		
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	46 ECTS	—
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	42 ECTS	—

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA ⁷ kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione częściowo
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu	kryterium spełnione

⁷ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

kształcenia na kierunku	
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

W 2008 r. Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH (WFilS) uzyskał zgodę MNiSW na utworzenie kierunku fizyka medyczna. Strategia rozwoju AGH przyjęta *Uchwałą nr 2/2017 Senatu AGH z 25 stycznia 2017 r. w sprawie Strategii Rozwoju Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie* określa cele gwarantujące rozwój Uczelni jako „...nowoczesnego uniwersytetu technicznego służącego społeczeństwu, cenionego ośrodka opiniotwórczego oraz inicjatora przedsięwzięć innowacyjnych podejmowanych we współpracy ze środowiskami gospodarczymi.” Uczelnia określa swoją misję wkomponowując związane z nią zadania w trójkąt wiedzy: kształcenie – badania naukowe – innowacje. U podstaw kształcenia na wysokim poziomie stawia prowadzenie badań naukowych na światowym poziomie w różnych dziedzinach i dyscyplinach naukowych oraz silne powiązanie Uczelni z jednostkami gospodarki narodowej i samorządu terytorialnego, stawiając na partnerską współpracę z innymi uczelniami. Priorytetem AGH w obszarze kształcenia jest wysoka jakość tego kształcenia gwarantująca absolwentowi jak najlepszą pozycję na rynku pracy. Wśród kluczowych działań wyróżnionych dla obszaru kształcenia znajdują się: stymulowanie badań, w ramach współpracy międzynarodowej, rozwój infrastruktury naukowo-badawczej, poprawa warunków prowadzenia badań, innowacje, kształtowanie postaw twórczych, rozwój przedsiębiorczości i doskonalenie działań organów AGH w zakresie badań i innowacji. Rada Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH 27.03.2017 r. przyjęła strategię rozwoju wyróżniając wśród głównych kierunków rozwoju Wydziału: I) kształcenie absolwentów o umiejętnościach i kompetencjach atrakcyjnych dla rynku pracy, II) badania na najwyższym poziomie; III) kształcenie w zakresie fizyki ogólnej oraz kursów specjalistycznych studentów wszystkich Wydziałów AGH na studiach I, II i III stopnia oraz IV) działalność popularyzatorska i promocyjna. Strategia Wydziału i koncepcja kształcenia w odniesieniu do kierunku fizyka medyczna została odrębnie zdefiniowana dla obu poziomów kształcenia i tak dla I stopnia zakłada zapewnienie atrakcyjnego programu studiów łączącego zagadnienia fizyczne oraz inżynierskie z medycznymi, rozszerzenie oferty praktyk w jednostkach służby zdrowia, centrach analitycznych oraz przedsiębiorstwach przemysłu medycznego, zaś dla II stopnia zakłada zwiększenie liczby modułów obieralnych umożliwiających

profilowanie wykształcenia, ułatwienie studentom uzyskiwania certyfikatów zawodowych, w tym inspektora ochrony radiologicznej i umożliwienie podwójnego dyplomowania.

Kierunek fizyka medyczna nastawiony jest na „...kształcenie w zakresie nowoczesnych technologii medycznych oraz badań naukowych, łącząc w sobie solidną wiedzę inżynierską z podstawami nauk ścisłych oraz wybranych elementów medycznych...”. Sylwetka absolwenta precyzuje jego pozycję na rynku pracy jako fizyka medycznego w szpitalach, inżyniera lub przedstawiciela produkcji i dystrybucji w firmach sektora aparatury medycznej, inspektora w placówkach Sanepidu, inspektora ochrony radiologicznej, statystyka w firmach biomedycznych.

Oceniany kierunek jest znakomitą realizacją strategii rozwoju Uczelni i Wydziału. Program studiów wyrastał przy współpracy z innymi uczelniami i nadal kształtowany jest we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym (Rada Społeczna, przedstawiciele firm). U podstaw katalogu przedmiotów realizowanych na kierunku stoją badania naukowe na wysokim poziomie.

Koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne mającej wiodący udział na kierunku fizyka medyczna, 80% na I stopniu i 88% na II stopniu. Na I stopniu studiów kierunek został przypisany również do dyscyplin: nauki medyczne – 8%, automatyka, elektronika i elektrotechnika – 8% oraz informatyka techniczna i telekomunikacja – 4%. Na II stopniu studiów jako dyscypliny dodatkowe wskazano: nauki medyczne – 7% oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika – 5%. Na obu stopniach kierunek przypisany został do dyscypliny nauki medyczne, jednak należy zauważyć, że liczba punktów ECTS przypisana przedmiotom z tej dyscypliny (lub szerzej ujmując do przedmiotów z dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu) na I stopniu wynosi 17 (8%), zaś na II stopniu: 23 punkty (25%). Większy udział nauk medycznych na II stopniu studiów jest reprezentowany nie tylko poprzez katalog przedmiotów, ale również jest widoczny w zdefiniowanych efektach uczenia się, gdzie wielokrotnie pojawia się pojęcie „biomedycyna” (4x na I stopniu i 6x na II, jako odniesienie „fizyka medyczna” pojawia się po 5x na I i II stopniu studiów).

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka medyczna są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, nauki medyczne, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Spośród sześciu katedr Wydziału prowadzących badania z zakresu fizyki, w trzech prowadzone są badania szczególnie uzasadniające powiązanie kształcenia na ocenianym kierunku z prowadzonymi w jednostce badaniami: 1) Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek, 2) Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej, 3) Katedra Fizyki Medycznej i Biofizyki, w której prowadzone są badania nad fizycznymi zagadnieniami diagnostyki oraz obrazowania dla potrzeb diagnostyk medycznych. Najważniejsze osiągnięcia Wydziału w zakresie fizyki są związane i dotyczą: 1) Badań atmosfery i środowiska, zmian klimatycznych, dynamiki klimatu, kontroli składu atmosfery ze szczególnym uwzględnieniem gazów cieplarnianych, 2) Konstrukcji detektorów promieniowania z elektroniką przetwarzania danych dla rozpadów pojedynczych cząstek w zastosowaniu do nieinwazyjnego obrazowania rozkładu pierwiastków w warstwach dzieł malarskich oraz do zastosowania w ochronie zdrowia do konstrukcji elektronicznych protez siatkówki oka, 3) Odkrycia łamania symetrii CP w eksperymencie LHCb (CERN) i rozwój badań nad Modelem Standardowym i poza nim, 4) Precyzyjnych pomiarów parametrów Modelu Standardowego i własności bozonu Higgsa (eksperyment ATLAS) oraz odtwarzania stanu wczesnego Wszechświata (RHIC, USA), rejestracji rozpraszania elastycznego foton-foton, 5) Badań nad naturą

nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego. W latach 2014–2020 pracownicy Wydziału opublikowali 175 prac w Physical Review Letters oraz kilka prac w najwyższych punktowanych czasopiśmie m.in. Nature, Acta Crystallographica Section A. Pracownicy skutecznie pozyskują finansowanie na prowadzenie badań naukowych, m.in. w ramach programów krajowych NCN (2 x MAESTRO, 1x Symfonia, 4x SONATA BIS, 12x ETIUDA, 30x OPUS, 12x HARMONIA), FNP (1x TEAM-NET, 3x HOMING), ze środków unijnych (3x UE H2020, 8x UE 7PR). Przykładem badań naukowych ściśle powiązanych z kierunkiem fizyka medyczna jest projekt TEAM-NET pt. „Rekonfigurowalny detektor do pomiaru przestrzennego rozkładu dawki promieniowania dla zastosowań w przygotowaniu indywidualnych planów leczenia pacjentów”, realizowany w konsorcjum: AGH, Politechnika Krakowska, Centrum Onkologii Instytut — Oddział w Krakowie, którego liderem jest AGH. Projekt ma wykorzystywać detektory VELO opracowane z udziałem Wydziału na potrzeby wielkich eksperymentów fizyki cząstek w ośrodku CERN do planowania terapii. Wysoką jakość badań naukowych w obszarze fizyki potwierdzają nagrody za badania naukowe, m.in. Nagrody MNiSW za całokształt dorobku (1), za rozprawy habilitacyjne (5) i doktorskie (2).

Koncepcja kształcenia na kierunku fizyka medyczna uwzględnia miejsce i rolę absolwenta na rynku pracy, który stanowią zakłady opieki zdrowotnej (szpitalne zakłady radioterapii, zakłady medycyny nuklearnej), firmy oferujące i produkujące urządzenia do diagnostyki i terapii medycznej, jednostki nadzoru radiologicznego. Dodatkowo studenci II stopnia studiów mogą podjąć kształcenie na studiach doktoranckich wybierając karierę naukową. Zatem koncepcja obejmuje kształcenie wysoko wykwalifikowanych kadr naukowych. Oferta Wydziału odpowiada w głównej mierze na potrzeby zakładów medycyny nuklearnej. Przedstawiciele firm i instytucji, z którymi współpracuje Wydział zapraszani są do współprowadzenia zajęć i opieki nad pracami dyplomowymi. Bezpośrednie kontakty z fizykami medycznymi zatrudnionymi w jednostkach leczniczych oraz naukowo-badawczych wykorzystywane są do bieżącej diagnozy i analiz szczegółowych oczekiwań pracodawców z otoczenia społeczno-gospodarczego wobec absolwentów kierunku.

Program studiów na fizyce medycznej jest konsultowany z interesariuszami zewnętrznymi. Powołano, z funkcją doradczą i wpierającą proces kształcenia, Radę Społeczną, w skład której wchodzi przedstawiciele jednostek naukowo-badawczych: Instytutu Fizyki Jądrowej PAN im. Henryka Niewodniczańskiego, Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN im. Jerzego Habera, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego: ABB, Comarch, Centrum Onkologii, Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, oddział w Krakowie, Szpital Specjalistyczny im. J. Śniadeckiego w Nowym Sączu, Centrum Radioterapii „Amethyst” w Krakowie, Silicon Laboratories, oddział Kraków, Academic Initiative Architect, PREVAC, VOXEL. Przykładem bezpośredniego wdrożenia zaleceń ww. przedstawicieli są zmiany wprowadzone dwa lata temu do programu studiów na II stopniu, a także możliwość udziału studentów w kursie przygotowującym do złożenia egzaminu na inspektora ochrony radiologicznej. Studenci mogą kształtować program kierunku za pośrednictwem wydziałowej rady samorządu studentów. Rada ta opiniuje każdą zmianę programu studiów przed przedłożeniem jej Senatowi AGH. Przykładem wdrożonego postulatu studentów jest wprowadzenie do programu studiów przedmiotu o charakterze praktycznym pn. *planowanie leczenia*.

W kontekście uwzględnienia w koncepcji i celach kształcenia na kierunku fizyka medyczna nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i wynikających stąd uwarunkowań należy także pozytywnie ocenić tę część strategii rozwoju AGH, która zakłada m.in.

poszerzanie oferty edukacyjnej w szczególności rozwój edukacji poprzez stosowanie nowych technologii, w tym nauczania przez Internet (e-learning).

Na studiach I stopnia zdefiniowano 22 kierunkowe efekty uczenia się, wśród nich 10 w obszarze wiedzy, 9 w obszarze umiejętności i 3 w obszarze kompetencji społecznych. Na studiach II stopnia zdefiniowano 21 kierunkowych efektów uczenia się, po 9 dla wiedzy i umiejętności oraz 3 w obszarze kompetencji społecznych.

Student I stopnia zdobywa wiedzę z fizyki, matematyki, chemii i medycyny, w szczególności wiedza ta dotyczy podstaw fizycznych wybranych procesów biofizycznych i biochemicznych, technik ich badania i analizy wyników (FMD1A W01, FMD1A W04), metod diagnostycznych i terapeutycznych stosowanych w medycynie (FMD1A W02), działania prostych układów elektronicznych, programowania (FMD1A W03), ochrony radiologicznej (FMD1A W05), ma wiedzę ogólną z zakresu fizjologii i anatomii człowieka (FMD1A W06) a także o kierunkach rozwoju fizyki medycznej i technologii biomedycznych (FMD1A W07), prawnych i etycznych aspektach zawodu (FMD1A W08, FMD1A W09, FMD1A W10). W szczególności wiedza podstawowa umożliwia zarówno zrozumienie przyrody, w jej opisie fizycznym i biomedycznym, a także wyrabia odpowiednie nawyki intelektualne, dyscyplinuje ścisłość myślenia studenta. Student II stopnia zdobywa wiedzę rozszerzoną i szczegółową w zakresie nowoczesnych metod diagnostycznych, technik pomiarowych oraz urządzeń stosowanych w diagnostyce i terapii radiologicznej (FMD2A W01, FMD2A W02, FMD2A W05), z zakresu chemii, biologii, informatyki, w szczególności w zakresie programowania niezbędnego do rozwiązywania problemów biomedycznych (FMD2A W02, FMD2A W03, FMD2A W06). Na studiach II stopnia kładziony jest też nacisk na wiedzę powiązaną z praktycznymi aspektami zawodu fizyka medycznego, m.in. w zakresie prawnych, etycznych, ekonomicznych i społecznych uwarunkowań pracy w środowisku medycznym (FMD2A W07, FMD2A W08, FMD2A W09). Na obu stopniach studiów studenci zdobywają umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury oraz przeprowadzanych analiz danych doświadczalnych, przetwarzania tych informacji i wnioskowania oraz komunikowania się z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii, w tym w językach obcych na odpowiednim poziomie (FMD1A U01, FMD1A U02, FMD1A U03, FMD2A U01, FMD2A U02, FMD2A U03). Student nabywa umiejętności planowania i realizacji doświadczeń wykorzystując właściwie dobrane metody i narzędzia, umiejętności modelowania, interpretacji uzyskanych wyników, krytycznej oceny zarówno stosowanych metod, technik i procedur, jak również uzyskanych wyników (FMD1A U04, FMD1A U05, FMD1A U06, FMD1A U07, FMD1A U08, FMD1A U09, FMD2A U04, FMD2A U05, FMD2A U06, FMD2A U07, FMD2A U08, FMD2A U09). Umiejętności na II stopniu studiów cechuje wyższy stopień trudności i złożoności oraz ściślejsze powiązanie z zawodem fizyka medycznego, w tym pracą z urządzeniami, oprogramowaniem, ale przede wszystkim pracą z pacjentem. Efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych zakładają kształtowanie absolwenta kreatywnego, odpowiedzialnego, świadomego, przygotowanego do pracy indywidualnej i zespołowej, przedsiębiorczego i zachowującego standardy etyczne zawodu fizyka medycznego (FMD1A K01, FMD1A K02, FMD1A K03, FMD2A K01, FMD2A K02, FMD2A K03).

W treści efektów uczenia się, w szczególności dla studiów II stopnia wielokrotnie wykorzystywane jest pojęcie biomedycyna. Biomedycyna jest dziedziną medycyny odnoszącą się do osiągnięć nauk biologicznych, biochemicznych, biofizycznych i biotechnologicznych, mającą zastosowanie m.in. w prewencji, diagnostyce i leczeniu chorób, a zatem o daleko szerszym znaczeniu aniżeli fizyka medyczna. Stosowanie tego określenia w kontekście opisu efektów uczenia się może prowadzić do błędnego wyobrażenia o wiedzy i umiejętnościach studentów.

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Zdefiniowane efekty uczenia się na kierunku fizyka medyczna są zgodne z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK). Niewystarczająca lub nieprecyzyjnie sformułowana jest jednak reprezentacja efektów uczenia się odnoszących się do określonej w PRK wiedzy: P6S_WK oraz P7S_WK: 1) zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; 2) zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości. Analiza katalogu przedmiotów obowiązkowych oraz fakultatywnych wskazuje dodatkowo na ubogi katalog zajęć umożliwiających zdobycie wiedzy z zakresu przedsiębiorczości. Dedykowane tym zagadnieniom zajęcia znajdują się wyłącznie w katalogu przedmiotów fakultatywnych i na podstawie listy zajęć zrealizowanych w cyklu kształcenia I i II stopnia (dyplomy wraz z suplementami) należy stwierdzić, że przedmioty te nie zostały wybrane. W takim przypadku efekt FMD1A_W09 obejmujący elementy przedsiębiorczości jest realizowany tylko na dwóch przedmiotach z katalogu przedmiotów obowiązkowych: *podstawy fizyki medycznej* oraz *bioenergetyka*, a dla żadnego z nich efekt ten nie jest kluczowo powiązany z realizowanymi treściami.

Niewystarczająca lub nieprecyzyjnie sformułowana jest reprezentacja efektów uczenia się odnoszących się do określonych w PRK umiejętności: P6S_UK: 1) brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; P7S_UK: 1) potrafi prowadzić debatę; P6S_UO: 1) planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, 2) współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym); P7S_UO: potrafi kierować pracą zespołu; 2) potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach; P7S_UU: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.

Również niewystarczająca lub nieprecyzyjnie sformułowana jest reprezentacja efektów uczenia się odnoszących się do określonych w PRK kompetencji społecznych: P6S_KK 1) jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu; P6S_KO: 1) inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; P7S_KO: 1) wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, 2) inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.

Występuje przemieszczenie efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, efekty w zakresie wiedzy definiują umiejętności, np. druga część efektu FMD2A_W08 „potrafi...”. Efekty w zakresie kompetencji społecznych nie określają gotowości, a umiejętności, np. efekt FMD1A_K02 i FMD2A_K01 mają brzmienie umiejętności, podobnie efekt FMD2A_K02: „potrafi pracować...”.

W kontekście powyższych uwag, ZO PKA rekomenduje przegląd założonych efektów uczenia się pod kątem zgodności z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym jednoznaczności, przejrzystości i precyzności ich zapisu oraz uwzględnienia pełnej reprezentacji efektów wymaganych PRK.

Przedmiotowe efekty uczenia się zostały w większości prawidłowo sformułowane w sylabusach. W sposób właściwy doprecyzowują uzyskiwane przez studenta efekty kierunkowe uczenia się. ZO PKA zwraca uwagę, że w przypadku kilku sylabusów efekty przedmiotowe w stopniu bardzo szczegółowym odnoszą się do treści realizowanych na zajęciach, np. dla zajęć *matematyka 1* stopień

uszczegółowienia wiedzy i umiejętności jest bardzo szeroki i odnosi się wprost do wszystkich realizowanych na zajęciach treści. Jednocześnie wśród sylabusów znajdują się też takie, dla których przedmiotowe efekty uczenia się zostały zdefiniowane zbyt ogólnie. Przedmiotowe efekty uczenia się dla przedmiotu *fizyka atmosfery* zdefiniowano w sposób następujący: wiedza: „Wiedza z zakresu fizyki środowiska. Pomiar i urządzenia. Analiza danych”, umiejętności: „Umiejętności w fizyce atmosfery”, kompetencje społeczne: „Kompetencje w fizyce atmosfery”. Podobne lakoniczne opisy znajdują się w sylabusach np. *statystyka inżynierska*, *analiza śladowa*. Obszerne opisy przedmiotowych efektów uczenia się i lakoniczne, zwykle 1-2 zdaniowe przedstawienie treści przedmiotowych w sylabusach sugerują odwrócenie roli tych opisów w formularzu sylabusu. Przedmiotowe efekty uczenia się w nielicznych przypadkach nie obejmują też w pełni katalogu efektów kierunkowych, np. dla zajęć *język angielski B-2* zdefiniowano wyłącznie efekty odnoszące się do umiejętności. ZO PKA rekomenduje przegląd sylabusów pod kątem aktualizacji przedmiotowych efektów uczenia się.

Kierunkowe efekty uczenia się są powiązane z efektami przedmiotowymi i w obecnej formie pozostają specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauk fizycznych i medycznych oraz z zakresem działalności naukowej Uczelni w dyscyplinie nauki fizyczne, nauki medyczne, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Kluczowe efekty uczenia się osadzone są w dyscyplinie nauki fizyczne oraz nauki medyczne i obejmują specjalistyczną (dla studiów I stopnia) oraz zaawansowaną (studia II stopnia) wiedzę z fizyki, fizyki medycznej, elektroniki, biofizyki, anatomii i fizjologii, jak również wiedzę z matematyki, technologii informatycznych niezbędną w zrozumieniu i rozwoju wiedzy z fizyki. Katalog umiejętności obejmuje w szczególności specyficzne dla kierunku umiejętności pracy badawczej w laboratorium, planowania i wykonywania eksperymentów, formułowania i rozwiązywania problemów badawczych oraz prezentacji wyników.

Efekty uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze i społeczne niezbędne w działalności naukowej, np. FMD1A_W07: zna aktualne kierunki badań i rozwoju głównych działów fizyki medycznej i technologii biomedycznych, a także stosowane tam urządzenia techniczne, FMD1A_U08: potrafi samodzielnie wybrać, zastosować i ocenić przydatność dostępnych metod oraz narzędzi niezbędnych do rozwiązywania wybranych problemów technicznych i biomedycznych w tym z zakresu ochrony zdrowia przed narażeniem na czynniki fizyczne; FMD1A_K01: działając w sposób kreatywny ma świadomość zakresu swojej wiedzy i skutków wpływu podejmowanych decyzji na życie i zdrowie pacjentów oraz personelu medycznego i związanej z tym odpowiedzialności; FMD2A_W05: ma uporządkowaną wiedzę o współczesnych zastosowaniach fizyki, w nowoczesnych technologiach biomedycznych, zna nowe osiągnięcia naukowe oraz aktualne kierunki badań i rozwoju głównych działów fizyki medycznej; FMD2A_U09: potrafi tworzyć złożone modele zjawisk biofizycznych i opisywać je w sposób ilościowy używając właściwej metodologii, samodzielnie zaproponować rozwiązanie złożonego problemu z zakresu ochrony zdrowia przed czynnikami fizycznymi, a w oparciu o podane instrukcje zestawić złożone urządzenie typowe dla aplikacji w środowisku biomedycznym; FMD2A_K03: potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu fizyki medycznej mając świadomość własnych ograniczeń i jednocześnie rozumiejąc potrzebę publikowania informacji dotyczących postępu technologicznego w czasopismach naukowych i popularnonaukowych.

Na obu stopniach studiów wskazano efekty odnoszące się do komunikowania się w języku obcym, np. FMD1A_U03: ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz FMD2A_U03: ma umiejętności językowe

zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Wszystkie efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i możliwe jest stworzenie systemu ich weryfikacji. Jak skomentowano powyżej, katalog zdefiniowanych efektów nie jest duży (22 i 21 na I i II stopniu), co prowadzi do złożonej konstrukcji wielu z nich i w konsekwencji utraty spójności, przejrzystości i jednoznaczności efektów oraz nie ułatwia stworzenia systemu ich weryfikacji. Dla przykładu w efekcie FMD2A_W02 zawarto wiedzę z zakresu nowoczesnych metod diagnostycznych i terapeutycznych, znajomość działania zaawansowanych układów elektronicznych, wiedzę z zakresu programowania w powiązaniu z umiejętnością rozwiązywania wybranych problemów biomedycznych. Poszczególne efekty na obu stopniach kształcenia reprezentują różny stopień uogólnienia i złożoności, np. FMD2A_W03 i FMD2A_W04, w efekcie FMD1A_U01 zawarto umiejętność pozyskiwania informacji, ich przetwarzania, wnioskowania oraz formułowania opinii w dwóch językach. Przeważająca większość sylabusów przedstawia prawidłowy i adekwatny system weryfikacji efektów uczenia się. Niemniej jednak w sylabusach do kilku zajęć występują nieprawidłowości w tym zakresie polegające na niekonsekwentnym określeniu sposobu weryfikacji efektów uczenia się, np. *statystyka inżynierska* jest przedmiotem realizowanym w formie wykładu, ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych – dla wszystkich tych form zajęć i zdefiniowanych efektów przedmiotowych wskazano odpowiedź ustną, jako metodę weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia. Jednocześnie dla tego przedmiotu w warunkach i sposobie zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasad zaliczeń poprawkowych, a także warunkach dopuszczenia do egzaminu zawarto szczegółowe informacje dotyczące punktacji uzyskiwanej za "krótkie zadania do wykonania w arkuszu kalkulacyjnym, [...] 4 kartkówki, [...] problem pomiarowy", która decyduje o ocenie końcowej z przedmiotu. W związku z powyższym zespół oceniający PKA rekomenduje poprawne zdefiniowanie efektów uczenia się w zakresie wyżej wskazanych nieprawidłowości.

Zdefiniowane efekty uczenia się na kierunku fizyka medyczna zawierają katalog efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach II stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986 i 1475 oraz z 2018 r. poz. 650 i 1669). Efekty inżynierskie nie są wyróżniane w katalogu efektów kierunkowych i w przedstawionej dokumentacji kompetencje inżynierskie zawierają się w kilku efektach kierunkowych, np. P6S_UW_A_Inz_02 zawiera się w zdefiniowanych dla kierunku efektach FMD1A_U01, FMD1A_U02, FMD1A_U04, FMD1A_U05, FMD1A_U06, FMD1A_U07, FMD1A_U08, FMD1A_U09, przy czym w żadnym z powyższych efektów nie zawarto umiejętności projektowania i wykonywania prostych urządzeń, obiektów, systemów lub realizacji procesów. Niewystarczająca jest reprezentacja efektu uczenia się odnoszącego się do określonej w PRK wiedzy: K6S_WG: 1) zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu urządzeń, obiektów i systemów technicznych. W ocenie zespołu oceniającego PKA rekomenduje się uzupełnienie efektów uczenia się o wyżej wskazane w zakresie kompetencji inżynierskich.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka medyczna wpisują się w misję i strategię AGH i Wydziału oraz są zgodne z przyjętą polityką jakości. I stopień studiów został przypisany do dyscypliny nauki fizyczne jako wiodącej oraz dyscyplin nauki medyczne, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. II stopień studiów został przypisany do dyscypliny nauki fizyczne jako wiodącej oraz dyscyplin nauki medyczne i automatyka, elektronika i elektrotechnika. Koncepcja i cele kształcenia są ściśle związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek. Studenci kierunku fizyka medyczna są włączani w proces badawczy oraz nabywają umiejętności i kompetencje niezbędne w działalności naukowej, w tym wymagające komunikowania się w języku obcym. Występuje powiązanie kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Interesariusze wewnątrzni i zewnątrzni mają możliwość wpływu na kształtowanie programu studiów. Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia, są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy, weryfikowalne oraz możliwe do osiągnięcia przez studentów. ZO PKA zwrócił uwagę na potrzebę modyfikacji kierunkowych oraz przedmiotowych efektów uczenia się we wskazanych – w analizie stanu faktycznego – aspektach. Założone i zdefiniowane dla kierunku fizyka medyczna efekty uczenia się, w tym inżynierskie, w większości spełniają wymagania, choć precyzyjność i jednoznaczność ich sformułowań można i należy poprawić.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe są zgodne z: a) założonymi efektami uczenia się na obu poziomach studiów, b) aktualnym stanem wiedzy i metodologią badań w dyscyplinie nauki fizyczne, która jest wskazywana jako wiodąca na obu stopniach studiów, c) aktualnym stanem wiedzy i metodologią badań w dyscyplinach nauki medyczne, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz informatyka techniczna i telekomunikacja, d) zakresem działalności naukowej AGH i Wydziału w ww. dyscyplinach.

Kluczowe treści kształcenia na kierunku fizyka medyczna wynikają z dobrego, wspartego bardzo szeroką współpracą międzynarodową, rozeznania pracowników Wydziału we współczesnych zagadnieniach fizyki i zastosowań fizyki w medycynie i biologii. Szczegółowe treści zawarte w przedstawionych sylabusach przedmiotowych dla kierunku fizyka medyczna I oraz II stopnia wskazują, że student w pierwszym etapie studiów zdobywa wiedzę i umiejętności z zakresu fizyki medycznej i biofizyki opartą na gruntownych podstawach matematyczno-przyrodniczych, z ukierunkowaniem na wykorzystanie praktyczne dla potrzeb medycyny i ochrony zdrowia. Student zdobywa wiedzę w zakresie podstawowym z nauk ścisłych: fizyki, matematyki, chemii, radiochemii, statystyki, nauk biologicznych (anatomia, fizjologia, patofizjologia, biofizyka, histologia), nauk technicznych (informatyka, elektronika, ochrona radiologiczna). Nacisk kładziony jest na zdobywanie

gruntownej wiedzy z zakresu metod fizycznych leżących u podstaw działania sprzętu medycznego używanego w diagnostyce i terapii klinicznej. Student I stopnia zapoznaje się z budową i podstawami działania urządzeń stosowanych w medycynie i ochronie zdrowia, oprogramowaniem komputerowym dedykowanym projektowaniu oraz obsłudze urządzeń, programowaniem w językach proceduralnych i obiektowych, praktycznymi aspektami rachunku błędów i metod statystycznych, analizą analogowych i cyfrowych obwodów elektrycznych.

Studia II stopnia rozszerzają zasób treści programowych o zagadnienia specjalistyczne dla fizyki medycznej takich jak: działanie i konstrukcja dozymetrów elektronicznych oraz detektorów promieniowania jądowego, podstawy fizyczny wybranych metod stosowanych w badaniach układów biologicznych i w medycynie, dozymetria promieniowania niejonizującego (ultradźwięki, promieniowanie elektromagnetyczne, w szczególności UV-VIS), metody technicznego wsparcia medycyny wykorzystujących rozwiązania elektroniczne i teleinformatyczne, zasady projektowania, prototypowania, testowania i wdrażania do produkcji aparatury medycznej, procedury certyfikacji, fizyczne podstawy metod obrazowania medycznego, analizy obrazów, biofizyczne podstawy współczesnych technik stosowanych w radioterapii, interfejsy neuroelektroniczne, modelowanie matematyczne w zakresie wspomagania diagnostyki i terapii medycznej, prawne aspekty kontroli jakości aparatury medycznej. Treści kształcenia na II stopniu obejmują również obszar wiedzy i umiejętności wynikających z praktycznego przygotowania do zawodu fizyka medycznego, m.in. metod analizy sygnałów i obrazu, doboru i wykorzystania aparatury właściwej ze względu na zastosowaną diagnostykę i/lub terapię medyczną, doboru i optymalizacji metodyki pomiarowej dla potrzeb badań klinicznych, pracy zespołowej (w tym w zespołach interdyscyplinarnych).

Powyższe wskazuje, że dobór treści kształcenia na kierunku jest zgodny z obecnym stanem wiedzy w fizyce medycznej, jest stale aktualizowany i nadąża za szybkim rozwojem technik i technologii stosowanych w terapii i diagnostyce medycznej. Wybór treści na obu stopniach studiów jest relatywnie szeroki, obejmuje zarówno fizykę, jak i podstawy medycyny, co w konsekwencji nadaje kierunkowi znamiona interdyscyplinarności. Oba poziomy studiów sprzyjają zdobywaniu wymaganych na danym poziomie kształcenia kompetencji, specyficznych dla kierunku fizyka medyczna.

Na obu stopniach studiów wyróżniono pięć kluczowych modułów kształcenia obejmujących: 1) wiedzę podstawową z fizyki, matematyki i biomedycyny, 2) eksperyment fizyczny jako podstawa biomedycyny, 3) przeprowadzenie, opracowanie i modelowanie eksperymentu, 4) nowoczesne metody i technologie biomedyczne, 5) pozostałe treści ogólne, społeczne, prawne, etyczne.

Na I stopniu studiów przedmioty obowiązkowe obejmują treści typowe i niezbędne do zdobycia wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowych działów fizyki oraz medycyny, jak również posługiwanie się aparatem matematycznym. Treści pierwszego kluczowego bloku, pn. *podstawy fizyczne, matematyczne i biomedyczne*, realizowane są m.in. na zajęciach: *mechanika i fizyka statystyczna, matematyczne metody fizyki, podstawy chemii, elektromagnetyzm i optyka, matematyka, fizjologia, anatomia, histologia, biofizyka, biochemia, genetyka ogólna, cytofizjologia, wstęp do fizyki atomowej i kwantowej*. Na II stopniu studiów blok ten rozbudowywany jest na zajęciach: *radiobiologia, nadprzewodnictwo i nadciekłość, metody analizy strukturalnej i dyfrakcyjnej układów aperiodycznych, kriogenika, x-ray physics*. W drugim bloku, pn. *podstawą biomedycyny jest fizyka*, wskazującym powiązania fizyki z medycyną, mieszczą się na I stopniu studiów takie przedmioty jak: *podstawy fizyki medycznej, podstawy fizyki i techniki jądowej, dozymetria*

promieniowania jonizującego, radiochemia, biologia molekularna, chemia radiacyjna, zaś na II stopniu studiów: detekcja promieniowania jądrowego w medycynie, dozymetria kliniczna, dozymetria promieniowania niejonizującego, diagnostyka obrazowa i kontrola jakości, laboratorium medyczne, planowanie leczenia, radioterapia konwencjonalna, promieniotwórczość w środowisku, obrazowanie optyczne, problematyka pomiarów jakości powietrza, fotosynteza, analiza śladowa. Treści z obszaru eksperymentu ujęte w 3 bloku, pn. eksperyment, jego opracowanie i modelowanie, realizują m.in. przedmioty z I stopnia studiów: podstawy informatyki, statystyka inżynierska, statystyka matematyczna, laboratorium fizyczne, podstawy elektroniki, laboratorium zaawansowanych technik jądrowych, programowanie proceduralne, pakiet obliczeniowy Matlab i jego zastosowania, design of CMOS integrated circuits, przyrządy i układy półprzewodnikowe, R software, programowanie obiektowe, techniki mikroprocesorowe. Na II stopniu studiów treści te są prezentowane na następujących zajęciach: statystyka w medycynie, oprogramowanie systemów obrazowania, elektroniczna aparatura medyczna, elektroniczna aparatura dozymetryczna, projektowanie układów scalonych w technologii CMOS, techniki mikroprocesorowe, design of CMOS integrated circuits, infrastruktura i systemy do przetwarzania cyfrowej dokumentacji medycznej, projektowanie modułów elektronicznych, analiza danych. Zaawansowane treści typowe dla studiowanego kierunku ujęte są w bloku 4, pn. nowoczesne metody i technologie biomedyczne i obejmują one na I stopniu: podstawy radiofarmakologii i medycyny nuklearnej, bioenergetyka, laboratorium zaawansowanych technik jądrowych, wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej, biocybernetyka, mikrotomografia, podstawy biometrii. Na II stopniu treści te są realizowane na licznej grupie przedmiotów specjalistycznych: obrazowanie magnetyczno-rezonansowe, radioterapia jonowa, radioterapia konwencjonalna, diagnostyka obrazowa i kontrola jakości, medycyna nuklearna, sztuczne narządy, bioczuJNIKI, techniki membranowe, neuroelektronika, mikrotomografia, wprowadzenie do rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej, wspomaganie komputerowe diagnostyki i terapii medycznej, nanotechnologie i ich zastosowania w naukach przyrodniczych. Blok 4 zawiera część przedmiotów o jednakowych nazwach np. mikrotomografia oraz jednakowych treściach przedmiotowych, które zostały wskazane w sylabusach dla tego przedmiotu na I i II stopniu studiów. Powyższy stan rzeczy wskazuje, że treści realizowane na tym przedmiocie są jednakowe na obu stopniach studiów i ZO PKA nie znajduje przesłanek pozwalających wnioskować o zróżnicowanym poziomie realizowanych treści. Jeśli przedmiot na II stopniu studiów jest kontynuacją ze stopnia I, to taki stan rzeczy musi być skomentowany w sylabusach, a różnice wyraźnie zaznaczone. Jeśli ten sam przedmiot jest oferowany studentom I i II stopnia studiów, to również stan ten powinien być wyraźnie zaznaczony, bowiem studentom, którzy zrealizują przedmiot na I stopniu studiów powinien być oferowany w to miejsce inny przedmiot fakultatywny na II stopniu studiów. W katalogu przedmiotów fakultatywnych na obu stopniach studiów znajdują się również: analiza śladowa, problematyka pomiarów jakości powietrza, projektowanie układów scalonych w technologii CMOS, design of CMOS integrated circuits, metody analizy strukturalnej i dyfrakcyjnej układów aperiodycznych, wprowadzenie do astrofizyki i kosmologii, antyutleniacze w profilaktyce zdrowotnej i medycynie, co świadczy o tym, że przytoczony przykład nie jest jednostkowy. Tym samym ZO PKA rekomenduje większe zróżnicowanie katalogu treści realizowanych na I i II stopniu studiów.

Ostatni blok pn. *treści ogólne, społeczne i prawne, praca zespołowa, etyka zawodowa* realizowany jest na przedmiotach z I stopnia studiów: *propedeutyka nauk medycznych, podstawy psychologii, podstawy negocjacji, ekonomia menedżerska, zarządzanie przedsiębiorstwem, biznes plan, rachunek kosztów dla inżynierów, socjologia* oraz II stopnia studiów: *zagadnienia prawno-organizacyjne*

w medycynie, finanse i ubezpieczenia, nowoczesne działania marketingowe, podstawy rachunkowości finansowej dla przyszłych menedżerów, psychologia przedsiębiorczości, psychologia reklamy i marketingu, socjologii i organizacja pracy, warsztaty rekrutacyjne, zarządzanie rozwojem startupu, wybrane zagadnienia prawa atomowego, podstawy pierwszej pomocy. Na I stopniu studiów przedmioty reprezentujące treści z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania znajdują się pośród przedmiotów fakultatywnych o łącznej wartości ECTS wynoszącej 3. W przypadku wyboru przedmiotów fakultatywnych np. z obszaru psychologii czy medycyny taki stan rzeczy zagraża niezrealizowaniem treści z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania.

Treści programowe na kierunku fizyka medyczna są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie zdefiniowanych dla kierunku efektów uczenia się. Wniosek powyższy nie wynika wyłącznie z przeglądu sylabusów przedmiotowych, a został oparty na dodatkowej dokumentacji: materiałach dostępnych na stronie internetowej Wydziału, materiałach do zajęć laboratoryjnych i wykładowych, informacji udostępnionych na stronach pracowników zebranych dla reprezentacyjnej grupy przedmiotów. ZO PKA zwraca uwagę na ubogi zasób informacji zawartych w sylabusach przedstawionych do oceny oraz dostępnych na stronie Uczelni. Sylabusy przedmiotów zawierają w większości podstawowy zarys treści przedmiotowych oraz ich powiązanie z przedmiotowymi efektami uczenia i kierunkowymi efektami uczenia się. W przypadku wielu sylabusów informacje są niewystarczające. Przykładowo sylabus przedmiotu *fizyka atmosfery* opisuje treści przedmiotowe słowami: „Omawiane są warunki sprzyjające utrzymaniu życia na planetach. Analizowany jest skład atmosfery oraz przyczyny jego zmian i konsekwencje z tego wynikające dla klimatu na Ziemi.” ZO PKA rekomenduje przegląd sylabusów pod kątem aktualizacji treści przedmiotowych. Dodatkowo wiele sylabusów wymaga ponownego zredagowania list zalecanej w liczbie kilku, współczesnej (głównie XXI-wiecznej) literatury, z podanymi pełnymi danymi bibliograficznymi. Treści programowe rozłożone są prawidłowo na zajęcia oraz grupy zajęć, rozmieszczone są rozsądnie i równomiernie w programie studiów. Przedmioty obowiązkowe ułożone są we właściwej konsekwentnej chronologii zapewniającej uzyskiwanie wiedzy i umiejętności ze wzrastającym stopniem trudności.

Na kierunku fizyka medyczna studia I stopnia trwają 7 semestrów. Do ukończenia studiów z tytułem zawodowym inżyniera konieczne jest zdobycie 210 punktów ECTS, wśród których 5 ECTS przypisanych jest lektoratowi oraz 5 ECTS zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. Łączna liczba godzin zajęć wynosi 2776, całkowity nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć jest poprawnie oszacowany i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Studia II stopnia trwają 3 semestry i kończą się tytułem magistra inżyniera. Do ukończenia studiów wymagane jest zdobycie 90 punktów ECTS. Choć nie jest to uchybieniem, ZO PKA zauważa, że w obecnym programie studiów przewidziano zajęcia, którym odpowiada 91 ECTS, w tym 2 ECTS przypisanych jest lektoratowi, 5 ECTS – do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. Łączna liczba godzin zajęć to 894, a całkowity nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć jest poprawnie oszacowany i zapewnia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Na I poziomie kształcenia zauważono akceptowalną dysproporcję nakładu pracy studenta określona punktami ECTS w poszczególnych semestrach: 29 w sem. 1., 31 w sem. 2., 31 w sem. 3., 29 w sem. 4., pozostałe sem. – po 30 ECTS. Na II stopniu studiów student zdobywa 31 ECTS na 1. sem. i po 30 ECTS na dwóch kolejnych sem.

Łączna liczba godzin zajęć przypisana w wartościach punktów ECTS jest prawidłowa (1 ECTS odpowiada 25-30 godz. zajęć) za wyjątkiem języka obcego, co zostało opisane poniżej. W udostępnionych dokumentach (sylabusach), Uczelnia przedstawiła podział łącznej liczby godzin zajęć na godziny zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich oraz godzin pracy własnej studenta. Nie wyrażono jednak tego nakładu w punktach ECTS. Brak jest uzasadnienia wskazanej w dokumentacji wartości liczbowej ECTS wyrażającej nakład pracy wymagającej bezpośredniego kontaktu z nauczycielem wynoszącej 105 na studiach I stopnia i 45 na studiach II stopnia. W sylabusach przedstawiono różne rodzaje aktywności studenta ujęte w ogólnym bilansie liczby godzin przeznaczonych na zrealizowane zajęcia. Poza godzinami zajęć kontaktowych przypisywanych do klasycznych form kształcenia, np. wykład, laboratorium, ZO PKA znalazł wielokrotnie określenie nakładu godzinowego pracy pn. „dodatkowe godziny kontaktowe” o wymiarze między 2 a 5 godz., np. dla zajęć: *chemia organiczna, anatomia, biofizyka, biochemia, analiza obrazów, analiza śladowa, fizyka atmosfery*. Tak sformułowany nakład pracy studenta wymaga ujęcia w programie studiów, określenia pełnej dokumentacji (efektów uczenia się, treści itd.), a w konsekwencji również zaliczenie do pensum nauczycielom akademickim godzin realizowanych w kontakcie ze studentem.

W odniesieniu do wielu przedmiotów widoczna jest wyraźna przewaga godzin pracy własnej studenta w stosunku do łącznego nakładu pracy studenta, np. na studiach I stopnia proporcja ta wynosi 57% – *matematyczne metody fizyki*, 62% – *podstawy chemii*, 61% – *anatomia*, 69% – *laboratorium fizyczne*, 56% – *programowanie proceduralne*, 59% – *biochemia*, 59% – *podstawy fizyki i techniki jądrowej*, 66% – *biochemia*, 62% – *analiza obrazów*, 60% – *analiza śladowa*, na II stopniu: 67% – *dozymetria kliniczna*, 70% – *radioterapia jonowa*.

W związku z powyższym ZO PKA rekomenduje:

- weryfikację stanu faktycznego odnoszącego się do „dodatkowych godzin kontaktowych” i dokonanie stosownych korekt w sylabusach lub programie studiów,
- dokonanie przeglądu sylabusów i podjęcie działań naprawczych w zakresie prawidłowości i uzasadnienia przypisania liczby godzin kontaktowych w stosunku do łącznego nakładu pracy studenta,
- opracowanie i wdrożenie nowego formularza sylabusu spełniającego wszystkie wymagania,
- weryfikację zrównoważenia nakładu pracy studenta.

Zajęcia i grupy zajęć obowiązkowych ujęte programem studiów na I i II stopniu ułożone są racjonalnie i prawidłowo. Treści realizowane na zajęciach lat wyższych bazują na wiedzy zdobytej w latach wcześniejszych. Dobór formy zajęć i proporcja liczby godzin zajęć – wykład, ćwiczenia, laboratorium, seminaria są poprawne i adekwatne do oczekiwanych efektów uczenia się. Wątpliwość ZO PKA budzi sekwencja zajęć fakultatywnych. Obszerny katalog przedmiotów fakultatywnych (29 przedmiotów) jest ten sam, stały na wszystkich kolejnych semestrach poczynając od sem. 3, a część z tych przedmiotów jest również oferowana na II stopniu studiów (szczegóły poniżej). Sugeruje to, że w odniesieniu do żadnego przedmiotu fakultatywnego nie jest wymagana wiedza wstępna wykraczająca poza pierwszy rok studiów. I tak np. student już jako pierwszy przedmiot fakultatywny może wskazać *grafika komputerowa 2* pomijając *grafika komputerowa 1*. Innym przykładem jest możliwość wyboru już od 3 semestru przedmiotu *metody analizy strukturalnej i dyfrakcyjnej układów aperiodycznych*, które wymagają zaawansowanej wiedzy specjalistycznej z fizyki ciała stałego. Nawet w sytuacji, gdy student wybierze do równoczesnej realizacji przedmiot fakultatywny *podstawy fizyki*

ciała stałego, zagadnienia niezbędne do pracy na zajęciach z *metod analizy strukturalnej i dyfrakcyjnej układów aperiodycznych* zostaną – zgodnie z sylabusem – omówione na końcowych zajęciach *podstawy fizyki ciała stałego*. Wątpliwość budzi przygotowanie studentów do zrozumienia i przyswojenia treści realizowanych na przedmiotach fakultatywnych, jeśli nie wskazano dla nich wymaganej wiedzy wstępnej, ani też nie dokonano podziału tych przedmiotów na semestry gwarantującego zdobycie wiedzy wstępnej na wcześniej zrealizowanych zajęciach. O ile treści omawiane na poszczególnych zajęciach fakultatywnych nie budzą zastrzeżeń, o tyle ZO PKA rekomenduje ustanowienie sekwencji czasowej dla zajęć fakultatywnych, jak również określenia wymaganej wiedzy wstępnej dla poszczególnych zajęć obieralnych.

Na studiach I stopnia począwszy od 3 semestru studenci wybierają zajęcia z katalogu 29 lub 30 przedmiotów fakultatywnych, na studiach II stopnia – wybór przedmiotów fakultatywnych następuje spośród 35 oferowanych, począwszy od 2 semestru studiów. 9 przedmiotów w ofercie jest jednakowych dla I i II stopnia studiów. Na studiach I stopnia 3 przedmioty fakultatywne oferowane są w języku angielskim: *design of CMOS integrated circuits*, *fundamentals of data science*, *R software*, na II stopniu studiów oferowane są 4 przedmioty wybieralne w języku angielskim: *design of CMOS integrated circuits*, *X-ray physics*, *air pollution*, *global environmental changes*. Dodatkowo studenci dokonują wyboru przedmiotów z grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. W tabelarycznym zestawieniu informacji o ocenianym kierunku wskazano, że liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru wynosi 66 i 42 ECTS, odpowiednio, na I i II stopniu studiów. Analiza przedstawionej dokumentacji nie potwierdza powyższych danych: zajęciom obowiązkowym na I stopniu przypisywane jest 165 ECTS na 210 ECTS wymaganych do zakończenia studiów, zaś na II stopniu studiów studenci realizują w ramach zajęć obowiązkowych 74 ECTS spośród 90 ECTS wymaganych. W programie studiów I stopnia wskazano 38 przedmiotów obowiązkowych, jak również język obcy oraz wychowanie fizyczne, natomiast liczba przedmiotów wybieralnych szacowana jest na 7-10, co odpowiada 45 ECTS, z uwzględnieniem zajęć z grupy humanistycznych i społecznych. Do zajęć obowiązkowych, oznaczonych literą „O” w programie studiów I i II stopnia przypisany jest lektorat z języka obcego oraz praca dyplomowa. Oznacza to, że na I stopniu studiów 21,4% ECTS, zaś na II stopniu 18,9% ECTS przypisanych jest zajęciom wybieralnym „W”. Liczba punktów ECTS przyporządkowana blokom przedmiotów fakultatywnych nie przekracza wymaganych 30% łącznej liczby punktów ECTS określonych dla studiów I i II stopnia.

Po analizie udostępnionych dokumentów ZO PKA stwierdza, iż programy studiów obejmują zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek, którym przypisano 106 ECTS na I stopniu studiów oraz 46 ECTS na II stopniu studiów, co spełnia wymagania stawiane profilowi ogólnoakademickiemu.

W programie studiów I stopnia obowiązkowy jest 135 godz. lektorat z języka obcego na poziomie B2; student samodzielnie wybiera jeden spośród następujących języków: angielski, hiszpański, rosyjski, niemiecki, francuski. W 2. oraz 3. semestrze student uczestniczy odpowiednio w 30 i 45 godz. lektoratu, jednak za jego pracę nie przewidziano ekwiwalentu ECTS i w programie studiów tym lektoratom przyporządkowano 0 ECTS. Student otrzymuje 5 ECTS za zdany po 4 semestrze (60 godz. zajęć) egzamin. Brak przypisania punktów ECTS za zajęcia ujęte w programie jest niezgodny z wymaganiami. ZO PKA rekomenduje przypisanie punktów ECTS do wszystkich zajęć, które ujęte są w programie studiów w odpowiadającym im okresie realizacji zajęć. Na studiach II stopnia w programie studiów przedmiotem obowiązkowym jest *język obcy B2+*, do wyboru: angielski, francuski, hiszpański, niemiecki lub rosyjski, w wymiarze 30 godz. – 2 ECTS, kończący się egzaminem.

Studenci I i II stopnia studiów są zobowiązani do udziału w co najmniej jednym zajęciach z katalogu przedmiotów fakultatywnych realizowanych w języku angielskim.

Program studiów I i II stopnia obejmuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych, dla których określono łącznie 5 ECTS. Na studiach I stopnia są to: na 2. semestrze zajęcia o wartości co najmniej 3 ECTS, na 5. semestrze zajęcia o wartości 2 ECTS. Wszystkie przedmioty w tej grupie wskazywane są z katalogu wybieralnych w kategorii zajęcia społeczno-humanistyczne. W programie studiów II stopnia w grupie zajęć obowiązkowych ujęto: *zagadnienia prawn-administracyjne w medycynie* (1. semestr, 2 ECTS) oraz zajęcia obieralne humanistyczne lub społeczne o sumarycznym wymiarze ECTS nie mniejszym niż 3 wskazywane są na 3. semestrze studiów.

Kierunek fizyka medyczna jest prowadzony w trybie stacjonarnym i program studiów nie przewiduje realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W okresie pandemii Uczelnia realizowała właściwie zajęcia z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość.

Realizacja programu studiów odbywa się z zastosowaniem różnorodnych i specyficznych metod kształcenia, zapewniających osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Program studiów uwzględnia różne formy zajęć adekwatne do określonych efektów uczenia się: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne, seminaria, projekty, konwersatoria, zajęcia warsztatowe, praktyki. W ogólności zajęcia można podzielić na teoretyczne, obejmujące ok. 40% i ok. 33% czasu obowiązkowych zajęć odpowiednio na I i II stopniu studiów oraz zajęcia praktyczne obejmujące pozostałe 60% i 67%. Do pierwszej grupy zaliczane są wykłady i ćwiczenia audytoryjne, zaś w drugiej – ćwiczenia rachunkowe, laboratoria, zajęcia projektowe i praca dyplomowa. W drugiej grupie zajęć znajdują się też praktyki, które zostały ocenione pozytywnie i wskazane w badaniach losów absolwentów za rozwijające doświadczenie zawodowe.

Obok klasycznych metod kształcenia, takich jak metoda podająca dla wykładu tablicowego oraz wykładu wspartego prezentacją multimedialną, dyskusja do zajęć problemowych, zajęć rachunkowych, zadania praktyczne i konstrukcyjne do zajęć laboratoryjnych i warsztatowych, Uczelnia wprowadza nowoczesne metody kształcenia, takie jak: odwrotna klasa, debata oxfordzka, design thinking, project base learning, mind mapping, wzajemne ocenianie, problem base learning, grywalizacja, concept mapping, pytania sokratejskie, case study. Wdrażanie tych metod może być podstawą wystąpienia o rektorskie nagrody dydaktyczne dla nauczycieli akademickich.

Na kierunku fizyka medyczna kluczową rolę odrywają umiejętności obsługi aparatury medycznej, planowania leczenia oraz wstępnej obróbki obrazów. Wydział bardzo dobrze opracował i wdrożył metody kształcenia powyższych umiejętności – studenci realizują zajęcia laboratoryjne oraz praktyczne w bardzo dobrze wyposażonych pracowniach oraz na aparaturze medycznej w szpitalach, w warunkach odzwierciedlających ich przyszłą pracę zawodową.

Kształcenie na kierunku fizyka medyczna odbywa się z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć dydaktyki akademickiej, przy wsparciu najnowszych osiągnięć technik i technologii kształcenia, w tym kształcenia na odległość, przy zastosowaniu właściwie dobranych środków i narzędzi dydaktycznych wspierających proces kształcenia i nauczania oraz umożliwiających osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Konta na Uczelnianej Platformie e-Learningowej (UPeL) posiadają wszyscy studenci i pracownicy. Konta te są zintegrowane z Wirtualną Uczelnią poprzez LDAP. W skład Uczelnianej Platformy e-Learningowej wchodzi platforma e-learningowa oparta o Moodle (wersja 3.5) oraz oprogramowanie do wideokonferencji Open Meetings. Zainstalowana została wtyczka VPL Wirtualne laboratorium programistyczne pozwalająca na zarządzania zadaniami z programowania.

W poprzednim cyklu kształcenia, dla którego konieczne było przejście w tryb kształcenia zdalnego, dla przedmiotów w formie wykładów, przygotowane zostały prezentacje multimedialne, niejednokrotnie wspierane materiałami audiowizualnymi udostępnianymi studentom na otwartych kanałach, zaś dla zajęć w formie konwersatoryjnej i ćwiczeniowej opracowane zostały zagadnienia problematyczne z uwzględnieniem analizy, dyskusji i rozwiązania problemów. Przykładowo materiały wspierające kształcenie zdalne przygotowano do przedmiotów *fizyka współczesna* (materiały pomocnicze oraz forum dyskusyjne do zajęć), *statystyka inżynierska*, *matematyka* (materiały dodatkowe do wykładu), *metody matematyczne fizyki* (elektroniczna wersja podręcznika), *programowanie proceduralne* (kurs do laboratorium z programowania proceduralnego). Dla przedmiotów o charakterze laboratorium dostosowano harmonogram realizacji zajęć przesuwając na ostatni miesiąc kształcenia w trybie stacjonarnym te elementy zajęć, które miały wykonawczy charakter, wymagający kontaktu studenta z aparaturą. W okresie pandemii metody i techniki kształcenia na odległość, wykorzystywano pomocniczo w odniesieniu do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne. Część wykonawcza laboratoriów odbywała się w trybie stacjonarnym, zaś formuła zdalności obejmowała przygotowanie do zajęć, sprawdziany wstępne, opracowania raportów z wykonania doświadczeń. Materiały wspierające proces uczenia się są udostępniane studentom i umożliwiają im realizację procesu samodzielnego uczenia się.

Ze względu na tryb stacjonarny kierunku fizyka medyczna elementy kształcenia zdalnego traktowane były jako uzupełnienie kształcenia. W związku z rozwojem sytuacji epidemiologicznej wymagającej wdrożenia kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, przeprowadzono niezbędne zmiany na AGH, które zostały określone zarządzeniem nr 52/2021 Rektora AGH z dnia 13 września 2021 r. pn. "Szczegółowe zasady prowadzenia zdalnego kształcenia". Między innymi, zgodnie z tym zarządzeniem, każde zajęcia zdalne uruchamiane po raz pierwszy podlegały dodatkowej ewaluacji po ich zakończeniu.

Przyjęte na kierunku fizyka medyczna metody kształcenia umożliwiają przygotowanie do prowadzenia oraz udział w działalności naukowej w dyscyplinie nauki fizyczne oraz dyscyplinach nauki medyczne, automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz informatyka techniczna i telekomunikacja, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Zajęcia w ponad 50% realizowane są w formie zajęć laboratoryjnych i praktycznych. Studenci aktywnie uczestniczą w procesie badawczym, czego dowodem jest ich współautorstwo w publikacjach naukowych w renomowanych czasopismach przypisanych do dyscypliny nauk fizycznych, np. *Biological Trace Element Research*, *ACS Chemical Neuroscience*, *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, *Radiation Measurements*, *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, *Radiation Protection Dosimetry*, *Scientific Reports* (łącznie 28 publikacji ze współautorstwem studentów w latach 2014-2019) oraz ich aktywny udział w grantach, np. Opracowanie i optymalizacja metody PCC dla potrzeb stosowania na stanowisku radioterapii protonowej Centrum Cyklotronowego Bronowice (środki NCN SONATA), Pancreatic cancer comprehensive histopathology based on chemical imaging (środki EFRR) – projekt badawczy wykonany w ramach programu operacyjnego (POIR), High precision spatial radiation dosimetry based on optically stimulated luminescence (środki EFRR) – projekt badawczy zrealizowany w ramach programu operacyjnego (POIR), Elektryczna stymulacja siatkówki oka z rozdzielczością pojedynczych komórek zwojowych w eksperymentalnym modelu in-vitro zaawansowanej protezy dla niewidzących (NCN, środki pozyskane w drodze konkursowej w ramach projektów HARMONIA); łącznie 18 umów cywilnoprawnych ze studentami lub udział w grantach w latach 2014-2019. Studenci nabywają

specyficzną dla dyscypliny nauki fizyczne wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie prowadzenia działalności naukowej na zajęciach o charakterze laboratoryjnym, w szczególności w zakresie planowania, realizacji oraz wnioskowania na podstawie eksperymentów; jak również na zajęciach seminaryjnych, gdzie wymagane jest samodzielne przedstawienie wybranego zagadnienia badawczego lub problemowego.

Kompetencje w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 dla I stopnia studiów i B2+ dla II stopnia studiów studenci uzyskują w ramach lektoratów prowadzonych przez nauczycieli akademickich SJO AGH. Dodatkowo studenci są zobligowani do korzystania z anglojęzycznej literatury, udziału w zajęciach realizowanych z języku angielskim (na obu stopniach studiów co najmniej po jednym przedmiocie), zachęceni do prezentacji postępów i wyników prac w formie współudziału w przygotowaniu anglojęzycznych publikacji naukowych.

Metody kształcenia umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się, także z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia, zgodnie z zasadami zapisanymi w Regulaminie studiów AGH, ale także umożliwiają indywidualizację studiów wszystkim studentom, w tym poprzez wybór przedmiotów fakultatywnych. Studentom szczególnie uzdolnionym oferowana jest Indywidualna Organizacja Studiów odbywająca się pod kierunkiem wyznaczonego pracownika naukowego. IOS umożliwia jeszcze wyższą indywidualizację programu, np. przez włączenie do programu studiów przedmiotów prowadzonych na innych uczelniach krakowskich lub bezpośredni udział studenta w badaniach prowadzonych na Wydziale.

Wydział dokłada starań, aby zabezpieczyć potrzeby studentów niepełnosprawnych w zakresie realizacji procesu uczenia się. Studenci ci mają możliwość dostosowania programu studiów do indywidualnych możliwości wynikających z niepełnosprawności oraz korzystać z dodatkowych godzin konsultacji. Potencjalną barierą jaką zauważono dla niepełnosprawnego studenta jest dostęp do pełnej użyteczności w zakresie prac laboratoryjnych. Dotychczas nie było konieczności wdrożenia działań w tym zakresie (brak studentów z niepełnosprawnościami), jednak Wydział przygotował mechanizmy wspierające i zaradcze na taką ewentualność, m.in. cotygodniowe konsultacje wyrównujące zaległości, nagrania dla osób słabosłyszących i słabowidzących ze szczegółowymi instrukcjami do dedykowanych ćwiczeń, szkolenia dla kadry pracującej z osobami niepełnosprawnymi.

W zakresie obowiązków pełnomocnika dziekana ds. praktyk studenckich, znajduje się nadzór nad wyborem, realizacją i zaliczeniem praktyk zawodowych studentów kierunku fizyka medyczna. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk zawodowych na ocenianym kierunku są spójne z efektami przypisanymi do pozostałych zajęć. W ramach praktyk studenci realizują treści programowe, które zapewniają osiągnięcie efektów uczenia się założonych dla praktyk zawodowych. Wymiar godzinowy praktyk (160 godzin) oraz oszacowany nakład pracy (6 ECTS) są adekwatne do założeń ocenianego kierunku. Przebieg praktyki zawodowej jest dokumentowany w dzienniku praktyk. Weryfikacja i ocena osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk dokonywana jest na podstawie analizy czynności wykonanych przez studenta. Zaliczenie uzyskiwane jest w oparciu o opinię opiekuna zamieszczoną w dzienniku praktyk. Analiza wybranych dzienników praktyk wskazuje, że zawierają elementy szczegółowej oceny stopnia osiągnięcia każdego z zakładanych efektów uczenia się. Przegląd przyjętych na Uczelni zasad zaliczania także przez dziekana Wydziału

praktyk zawodowych (§10. pkt. 10. Regulaminu studiów stanowi: *Za zgodą Dziekana Wydziału udział studenta w pracach obozu naukowego może być podstawą do zaliczenia w całości lub w części praktyki zawodowej lub zajęć terenowych*) budzi poważne wątpliwości. Zastosowanie takich regulacji może skutkować niezaliczeniem wszystkich zakładanych dla kierunku efektów uczenia się. Praktyki zawodowe są zajęciami jak każde inne, mają opracowany sylabus określający treści kształcenia, efekty uczenia się oraz metody weryfikacji ich osiągnięcia. Zaświadczenie o zatrudnieniu, wykonanej działalności gospodarczej itp. nie jest wiarygodnym potwierdzeniem osiągnięcia specyficznych efektów uczenia się przewidzianych dla praktyk programem studiów I stopnia na kierunku fizyka medyczna i nie może stanowić podstawy zaliczenia studentowi praktyki zawodowej. Przyjęty tryb postępowania, nie zapewnia realizacji przez studentów wszystkich efektów przedmiotowych określonych sylabusem praktyk zawodowych i jest niezgodny z art. 71 ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.). Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekunów praktyk umożliwiają prawidłową realizację tego modułu zajęć. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk, zgodnie z zasadami i regułami określonymi w programie dla ocenianego kierunku. Uczelnia zapewnia miejsca praktyk w sytuacji, kiedy student nie ma możliwości zrealizowania jej w innym miejscu. Regulamin praktyk prawidłowo określa podmiot i kompetencje opiekunów samodzielnie wskazanych przez studenta, możliwość osiągania efektów uczenia się i warunki realizacji praktyki zawodowej. Praktyki odbywają się w miejscach, które spełniają kryteria doboru. Realizacja praktyk jest nadzorowana przez wykwalifikowanych i doświadczonych członków kadry.

Zajęcia na I i II stopniu studiów fizyka medyczna odbywają się zgodnie z ustalonym harmonogramem, przygotowywanym zgodnie z wewnętrznymi wymogami dotyczącymi organizacji zajęć na Wydziale. Zajęcia, w wymiarze średnio 25 godz. tygodniowo są zaplanowane z równym obciążeniem od poniedziałku do piątku, bloki zajęć 2x45 min. nie uwzględniają przerwy. Między blokami zajęć występują przerwy min. 15 min. oraz jedna dłuższa przerwa obiadowa każdego dnia. Taka organizacja procesu kształcenia zapewnia utrzymanie właściwej higieny nauki uwzględniające samodzielne uczenie się studentów.

Organizacja procesu nauczania i uczenia się zapewnia czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się, umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się, efektów przedmiotowych oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach. W sylabusach wskazywane są metody weryfikacji efektów uczenia się. W przeważającej większości przypadków egzamin i egzamin zaliczeniowy realizowane są na zakończenie zajęć, kolokwia rozłożone są na cały semestr, zaś sprawozdania zwykle wymagane są w trybie cotygodniowym. W programie studiów wskazano przedmioty kończące się egzaminem – racjonalność rozłożenia ich w czasie jest uzasadniona i nie budzi wątpliwości.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Treści programowe na kierunku fizyka medyczna są kompleksowe, właściwie dobrane do koncepcji kształcenia i założonych efektów uczenia się oraz powiązane z prowadzoną na Wydziale działalnością naukową. W programie studiów znajdują się zajęcia kształtujące kompetencje językowe na poziomie B2 i B2+ odpowiednio na I i II stopniu studiów, choć ich ekwiwalent ECTS na studiach I stopnia jest

niewłaściwie oszacowany. Forma zajęć i metody dydaktyczne na kierunku fizyka medyczna są różnorodne i specyficzne, odpowiednio dostosowane do charakteru studiów oraz zapewniają realizację wszystkich założonych efektów uczenia się. Plan studiów jest poprawnie skonstruowany, zapewnia realizację treści właściwie wycenionych punktami ECTS. Realizacja programu studiów przebiega w sposób umożliwiający spełnienie zamierzonych efektów uczenia się, także w okresie pandemii. Harmonogram zajęć jest opracowany przy zachowaniu higieny uczenia się i gwarantuje równomierne rozłożenie pracy umożliwiając osiągnięcie oraz weryfikację efektów uczenia się.

W wyniku analizy stanu faktycznego ZO PKA zwrócił uwagę na potrzebę: a) zróżnicowania katalogu treści zajęć realizowanych na I i II stopniu studiów, w szczególności odnosi się to rozwinięcia i wypracowania listy przedmiotów fakultatywnych bez powtórzeń identycznych zajęć na I i II stopniu, b) dokonania przeglądu sylabusów pod kątem aktualizacji treści przedmiotowych oraz literatury, określenia przedmiotowych efektów uczenia się w obszarach: wiedzy, umiejętności i kompetencji, poprawnego przypisania zrównoważonych liczb godzin kontaktowych studentów w stosunku do łącznego nakładu pracy studenta, c) określenia w programie studiów racjonalnej kolejności czasowej realizacji zajęć fakultatywnych ze wskazaniem wymaganej wiedzy wstępnej dla poszczególnych zajęć obieralnych, d) przypisanie punktów ECTS wszystkim zajęciom, w których uczestniczą studenci kierunku, e) uzupełniania programu studiów o zajęcia obligatoryjne zapewniające realizację treści oraz osiągnięcie efektów uczenia się z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania.

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

Brak

Zalecenia

1. ZO PKA zaleca wyrażenie w punktach ECTS nakładu pracy studenta dla poszczególnych zajęć lub bloków zajęć w podziale na zajęcia wymagające kontaktu nauczyciela i pracę własną studenta oraz weryfikację poprawności przypisania liczby godzin kontaktowych w stosunku do łącznego nakładu pracy studenta.
2. ZO PKA zaleca dostosowanie oferty przedmiotów fakultatywnych na I i II stopniu studiów spełniających wymaganie co najmniej 30% zajęć wybieralnych.
3. W związku z możliwościami zaliczania praktyk zawodowych studentom pierwszego stopnia studiów na kierunku fizyka medyczna, określonych §10. pkt. 10. regulaminu studiów w AGH i niezgodnych z zapisem art. 71 ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.) zaleca się odpowiednią modyfikację ww. zapisu w regulaminie studiów spełniającego wymogi Ustawy.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

Rekrutacja na studia na kierunku fizyka medyczna prowadzona jest w elektronicznym systemie e-Rekrutacja. Rejestracja wszystkich kandydatów oraz proces kwalifikacji odbywa się w ramach ogólnouczelnianego systemu. Uczelnia znakomicie od wielu lat realizuje program „AGH uczelnią przyjazną wobec osób niepełnosprawnych”. Na uczelnianej stronie dotyczącej rekrutacji znajdują się obszerne informacje dla osób z niepełnosprawnościami zainteresowanych studiami. Podstawą

kwalifikacji dla studiów I stopnia jest wskaźnik rekrutacji, na podstawie którego sporządzany jest ranking kandydatów. Wskaźnik rekrutacji ustalany jest w zależności od wyników egzaminów maturalnych. Dla kierunku fizyka medyczna uwzględniane są przedmioty takie jak: *matematyka* lub *fizyka* lub *chemia* lub *informatyka*, a szczegóły wyliczania wskaźnika rekrutacji znajdują się w Uchwale Senatu AGH nr 159/2018, w której zamieszczono również zasady rekrutacji i kwalifikacji kandydatów zagranicznych. Z pominięciem procesu kwalifikacji przyjmowani są kandydaci będący laureatami lub finalistami olimpiad stopnia centralnego (Uchwała Senatu AGH nr 158/2018). Kandydaci na II stopień studiów kierunku fizyka medyczna muszą posiadać tytuł inżyniera lub magistra inżyniera oraz zdać egzamin wstępny potwierdzający osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych osiąganych na I stopniu tego kierunku. Wynik egzaminu oceniany jest w skali 0–100 pkt., przy czym uzyskanie mniej niż 50 pkt. eliminuje kandydata z dalszego postępowania rekrutacyjnego. W opinii ZO PKA ustawienie progu rekrutacyjnego na tym poziomie jest prawidłowe, zapewnia bowiem selektywność w doborze kandydatów. Dla kandydatów kontynuujących studia I stopnia fizyka medyczna, za egzamin wstępny może być uznany egzamin kierunkowy, jeżeli jego zakres jest identyczny z egzaminem wstępnym będącym testem jednokrotnego wyboru. Zestaw egzaminacyjny obejmujący czterdzieści pytań z przedmiotów objętych programem studiów fizyka medyczna opublikowany jest na stronie WFilS. ZO PKA rekomenduje opublikowanie tego zestawu, również na stronie głównej Uczelni, w zakładce dotyczącej rekrutacji na FM, obok opublikowanych zestawów na inne kierunki studiów w AGH. Zdaniem ZO PKA warunki rekrutacji na studia I i II stopnia fizyka medyczna są selektywne, umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, są też przejrzyste i bezstronne zapewniając kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku.

W warunkach rekrutacji nie ma informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz wsparciu Uczelni w zapewnieniu dostępu do tego sprzętu. W trakcie wizytacji ZO PKA mógł się jednak przekonać o tym, że w czasie pandemii studenci mogli liczyć na odpowiednie wsparcie Wydziału w tym zakresie poprzez oferowanie studentom specjalnych zapomóg na zakup potrzebnego sprzętu, jednakże na kierunku fizyka medyczna nikt ze studentów o takie wsparcie nie wystąpił.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji tych efektów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Kwestie te uregulowane są właściwie na poziomie Uczelni uchwałą Senatu AGH Nr 70/2015 z dnia 27 maja 2015 r. Lista modułów objętych procedurą potwierdzania efektów uczenia się na I i II stopniu kierunku fizyka medyczna określona została odpowiednio w Uchwałach Rady Wydziału FilS z dnia 23 listopada 2015 r. nr 1/FMI/11/2015 oraz 1/FMI/11/2015. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej, zawarte są w Regulaminie Studiów I i II stopnia AGH (§12 pkt. 8), w którym jasno określone są zasady zaliczania punktów ECTS uzyskanych w tym trybie. Decyzję o zaliczeniu zajęć oraz o konwersji uzyskanych ocen podejmuje dziekan Wydziału, na wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją przebiegu studiów odbytych na innym wydziale albo poza Uczelnią. Zajęciom, którym nie przypisano punktów ECTS, punkty przypisuje dziekan Wydziału, kierując się zasadami określonymi w Regulaminie oraz obowiązującym programem studiów. Warunki i stosowane na Wydziale procedury zapewniają możliwość identyfikacji efektów

uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla kierunku fizyka medyczna. Proces zgłaszania, zatwierdzania, wyboru, recenzowania i składania prac dyplomowych na WFiIS odbywa się za pośrednictwem Modularnego Internetowego Systemu Informacyjno-Organizacyjnego (MISIO). Opiekunem pracy dyplomowej może być osoba co najmniej ze stopniem doktora, zatrudniona w WFiIS lub PAN, może też być ktoś spoza AGH posiadający doświadczenie w zakresie objętym tematyką pracy. W szczególnie uzasadnionych wypadkach, za zgodą dziekana lub prodziekana ds. nauki i współpracy, opiekunem pracy dyplomowej może zostać pracownik innej jednostki organizacyjnej AGH lub specjalista spoza AGH nie posiadający stopnia doktora. Na stronie internetowej WFiIS/Prace dyplomowe znajduje się zakładka *Praca dyplomowa poradnik Studenta krok po kroku*, gdzie student znajdzie odpowiedzi na pytania z zakresie przygotowania pracy dyplomowej na wszystkich jej etapach. Zgłaszane przez pracowników WFiIS tematy prac dyplomowych, zgodnie z przyjętą na Wydziale procedurą, zatwierdzane są przez dwuosobową komisję powoływaną przez dziekana na okres kadencji władz dziekańskich. W skład komisji obligatoryjnie wchodzi prodziekan ds. studenckich. Tematy prac dyplomowych zgłaszane przez pracowników spoza WFiIS zatwierdza prodziekan ds. kształcenia i prodziekan ds. nauki i współpracy. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów. Na Wydziale stosowane są jednolite formy zaliczeń/egzaminów. W przypadku studentów z niepełnosprawnościami mogą oni ubiegać się np. o wydłużenie czasu pisania egzaminów, zaliczeń czy kolokwiiów. Zaświadczenia tego typu wydaje Biuro osób niepełnosprawnych AGH. W zakresie ćwiczeń rachunkowych prowadzonych do jednego wykładu w kilku grupach, we wszystkich grupach rozwiązywane są podobne zadania. Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. ZO PKA przekonał się o tym dokonując weryfikacji losowo wybranych prac etapowych. Studenci uzyskują informację zwrotną dotyczącą stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na każdym etapie studiów oraz na ich zakończenie, mają wgląd do swoich testów i kolokwiiów a dyskusja na temat popełnionych przez nich błędów odbywa się w czasie wyznaczonych konsultacji. Jasno określone są zasady i możliwości poprawy niezaliczonych prac.

Zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem określone są w regulaminie studiów AGH. Ponadto na WFiIS funkcjonuje rzecznik praw studenta, niebędący nauczycielem akademickim, posiadający wykształcenie prawnicze.

Stosowane na Wydziale metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość gwarantują identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów. Poza okresem pandemii zajęcia prowadzone są stacjonarnie i metody te nie są wykorzystywane.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na studiach stacjonarnych zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się. W przypadku metod stosowanych w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, skuteczność jest znacznie mniejsza.

Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przeprowadzana jest przez prowadzącego zajęcia na podstawie formy i sposobu zaliczenia właściwych dla danego rodzaju zajęć, opisanych szczegółowo w systemie informatycznym *Syllabus AGH*. W zależności od specyfiki przedmiotu,

odbywa się ona poprzez analizę prac projektowych, w których studentowi zostaje przedstawiony konkretny problem sformułowany na przykład przez listę założonych efektów, z zarysowanym sposobem jego rozwiązania oraz zadaniem zestawem narzędzi, których użycie warunkuje osiągnięcie zadanych efektów lub przy użyciu innego z szerokiej gamy innych narzędzi sprawdzających osiąganie efektów uczenia się na bieżąco (np. poprzez kolokwia, sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektowych) a także na etapie podsumowania efektów uczenia się (głównie poprzez egzaminy ustne i pisemne, tu także prace projektowe).

Stosowane na Wydziale metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się, umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Przyjęte metody weryfikacji umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 w przypadku studiów I stopnia oraz B2+ na poziomie studiów II stopnia. Na studiach I stopnia student opanowuje język obcy na poziomie B2 w ciągu trzech semestrów. Pierwsze dwa semestry kończą się zaliczeniem, trzeci semestr egzaminem. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie oceny pozytywnej z wszystkich przeprowadzonych w trakcie semestru kolokwium. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie obowiązkowych semestrów lektoratu. Na studiach drugiego stopnia student opanowuje język obcy na poziomie B2+ w trakcie obowiązkowego kursu języka specjalistycznego. W procesie weryfikacji i ocenie efektów uczenia się uwzględnia się aktywność studenta na zajęciach, udział w dyskusji, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie kolokwium, napisanie referatu, przedstawienie prezentacji oraz wynik testu zaliczeniowego.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów na WFIS dokumentowane są w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, projektów, prac dyplomowych oraz dzienników praktyk. Zgodnie z zapisami Regulaminu studiów, w przypadku pisemnych prac zaliczeniowych oraz egzaminacyjnych prowadzący zajęcia ma obowiązek przechowywania ich przez okres jednego roku. Monitoring losów absolwentów jest prowadzony na poziomie Uczelni przez Centrum Karier (CK). Badania mają charakter ankietowy. Dane szczegółowe uzyskuje się z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety wypełnianego w CK lub przez Internet. Obecnie dostępne są wyniki badań ankietowych absolwentów w rok po ukończeniu studiów, po trzech oraz po pięciu latach. Wyniki przeprowadzanego monitoringu potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się przez absolwentów kierunku.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów oraz stawianych im wymagań są dostosowane do poziomu i profilu, efektów uczenia się oraz dyscypliny lub dyscyplin, do których kierunku jest przyporządkowany.

Tematy prac dyplomowych w przeważającej mierze koncentrują się wokół działalności naukowej pracowników Wydziału. Przegląd prac dyplomowych w czasie wizytacji ujawnił jednak, że niektóre spośród nich dotyczą tematyki bardzo słabo, w niewystarczającym stopniu związanej z fizyką medyczną, a zwłaszcza efektami uczenia się oraz kompetencjami inżynierskimi. Tematyka kilku prac dyplomowych realizowanych w latach 2018-2020 nie jest w ogóle związana z fizyką medyczną, np.:

- *Pomiary mossbauerowskie faz w układzie HEA-Al_xFeCrCoNi wykonanych metodą spiekania*
- *Zastosowanie transformaty Wignera-Gabora do analizy korelacji czasowych w mechanice klasycznej*
- *Optymalizacja metod analizy obrazów hiperspektralnych pod kątem zastosowania w badaniu dzieł sztuki*

Przedstawiony problem stanowi poważne uchybienie. ZO PKA rekomenduje zatwierdzanie tematów prac dyplomowych pod kątem zgodności z efektami uczenia się oraz programem studiów.

Studenci często uczestniczą w badaniach naukowych i są współautorami publikacji z zakresu fizyki medycznej. W latach 2014-2019 z udziałem studentów powstało 28 publikacji naukowych. W tym samym okresie czasu 13 studentów uczestniczyło w realizacji projektów badawczych finansowanych z różnych źródeł w tym NCN, NCBiR oraz POIR. Aktywność studentów w przedstawionych zakresach dowodzi osiągnięcia przez nich wysokich kompetencji badawczych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki przyjęć na studia oraz stosowane procedury rekrutacyjne są przejrzyste i selektywne. Kryteria kwalifikacji, specyficzne dla każdego poziomu studiów, umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, równocześnie są bezstronne i wszystkim kandydatom zapewniają równe szanse. Zasady i warunki potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów, jak również w innej uczelni, zapewniają możliwość ich identyfikacji oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla kierunku fizyka medyczna. Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są przejrzyste, bezstronne, biorą pod uwagę równe traktowanie studentów oraz zapewniają porównywalność ocen. Stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności, przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności. Studenci nabywają umiejętności i kompetencje wymagające komunikowania się w języku obcym. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Tematyka prac dyplomowych, w przeważającej większości, jest związana z tematyką badań prowadzonych na w Katedrze Fizyki Medycznej i Biofizyki WFiIS. Jednocześnie zespół oceniający PKA zwraca uwagę na potrzebę właściwego zatwierdzania tematów prac dyplomowych pozostających w pełnej zgodności z przyjętymi efektami uczenia się oraz celami kształcenia.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Nauczyciele akademicki Wydziału oraz pozostałe osoby prowadzące zajęcia na kierunku fizyka medyczna I i II stopnia posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe w zakresie dyscyplin nauki fizyczne, nauki medyczne, biofizyka oraz innych. Publikują

prace w specjalistycznych, prestiżowych czasopismach naukowych z obszaru fizyki, biofizyki i nauk medycznych, np. Nature, Nature Communications, Nature Physics, Scientific Reports, Nanotoxicology, Acta Materialia, Water Resources Research, Metallurgical and Materials Transactions. A, Physical Metallurgy and Materials, Journal of Instrumentation. Aktywność naukowa przekłada się na rozwój kadry oraz zapewnia wysoką jakość i aktualność przekazywanych studentom treści kształcenia. Część zajęć specjalistycznych i praktycznych, w szczególności odbywających się w placówkach medycznych prowadzona jest przez pracowników zewnętrznych. Na studiach II stopnia, które nastawione są na ścisły kontakt studentów z przyszłym środowiskiem pracy, liczba godzin realizowanych w ramach zewnętrznych zleceń osiąga dopuszczalne 25%. Kadra prowadząca zajęcia odgrywa kluczową i bardzo pozytywną rolę w nabywaniu przez studentów kompetencji badawczych i inżynierskich. Kadre realizującą programu studiów na kierunku fizyka medyczna stanowi: 8 profesorów tytularnych (nauki fizyczne – 5, nauki biologiczne – 1; nauki medyczne – 1, automatyka i robotyka – 1); 12 dr. habilitowanych (nauki fizyczne – 7, nauki medyczne – 2, nauki techniczne w dyscyplinie biocybernetyka i inżynieria biomedyczna – 1, nauki biologiczne – 2); 40 osób z doktoratami (nauki fizyczne – 18, matematyka – 3, nauki techniczne – 8, nauki biologiczne – 4, nauki medyczne – 3, nauki prawne – 4); 2 mgr inż. (fizyki technicznej – 1, informatyki stosowanej – 1,) oraz lekarz medycyny. Analiza dokumentacji, w szczególności obszernego załącznika „Charakterystyka nauczycieli”) pokazała, że w kadrze prowadzącej zajęcia ze studentami kierunku fizyka medyczna tytuł zawodowy wykazało co najmniej 26 nauczycieli akademickich.

Ponadto w specjalistycznym kształceniu studentów kierunku uczestniczą pracownicy Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego (1 profesor, 1 doktor habilitowany oraz 6 doktorów), Centrum Onkologii Instytut Oddział w Krakowie (2 doktorów habilitowanych, 2 doktorów), Szpitala Jana Pawła II (1 doktor, 1 magister) oraz jeden pracownik Instytutu Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie (profesor). Na studiach na kierunku fizyka medyczna obu stopni kształci się około 160 osób. Dobór i liczebność prowadzących umożliwiają i gwarantują prawidłową realizację zajęć.

Analiza treści załącznika pn. „Charakterystyka_nauczycieli” oraz ankiet pracowników prowadzi do wniosku, że nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Ich kompetencje są bardzo dobrze oceniane przez studentów. Potwierdzają to przeprowadzone przez członków ZO PKA hospitacje wybranych losowo zajęć dydaktycznych.

Dziekan i prodziekan decydują o przydziale zajęć biorąc pod uwagę kompetencje dydaktyczne pracowników oraz ich dorobek naukowy wskazujący zbieżność obszaru badawczego z powierzanymi zajęciami. Nauczyciele akademicki Wydziału, którzy na stałe włączają elementy kształcenia zdalnego w nauczanie powierzonego przedmiotu, posiadają udokumentowane certyfikatami kompetencje w zakresie kształcenia na odległość. Przedmioty nie należące do głównego nurtu kierunku (społeczno-humanistyczne, językowe) obsadzone są pracownikami innych wydziałów i jednostek dydaktycznych Uczelni o udokumentowanym dorobku naukowym i doświadczeniu dydaktycznym.

89% i 75% godzin zajęć na kierunkach odpowiednio I i II stopnia studiów realizowanych jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia jest rozłożone równomiernie i umożliwia prawidłową realizację programu studiów. Należy jednak zauważyć, że liczna grupa nauczycieli akademickich realizuje zajęcia w większym wymiarze godzin niż przewiduje to pensum stanowiskowe – przykładowo, dla 6 nauczycieli akademickich wymiar ten

przekracza 50% ich pensum, dla kolejnych 12 nauczycieli – 25% pensum. Wyższe obciążenie dydaktyczne nauczycieli akademickich jest dopuszczalne zapisami ustawowymi, jednak należy mieć na uwadze, że długotrwałe utrzymywanie się takiego stanu może prowadzić do zatrzymania rozwoju naukowego jak również do wypalenia zawodowego pracowników przeciążonych zajęciami dydaktycznymi.

Wydział stawia na zatrudnianie młodych doktorów, którzy legitymują się: publikacjami w renomowanych czasopismach, odnieśli sukcesy w pozyskiwaniu środków w konkursach na finansowanie badań z zewnętrznych źródeł, zdobyli doświadczenie w prowadzeniu projektów badawczych oraz dysponują odpowiednimi kompetencjami dydaktycznymi. WFilS uznaje za celowe zatrudnianie osób ze stopniem doktora uzyskanym w innych jednostkach, zaś przed swoimi absolwentami od 2013 r. stawia warunek odbycia obowiązkowego co najmniej półrocznego podoktorskiego stażu naukowego za granicą.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Kluczowe zajęcia na kierunku fizyka medyczna, takie jak: *wstęp do fizyki atomowej i kwantowej, patologia komórki, podstawy radiofarmakologii, medycyna nuklearna (I stopień), promieniotwórczość w środowisku, dozymetria kliniczna, radiobiologia kliniczna, dozymetria promieniowania jonizującego (II stopień)* powierzane są wybitnym naukowcom z udokumentowanym publikacjami dorobkiem, realizującym badania naukowe w ramach grantów, nagradzanym za działalność naukową oraz dydaktyczną i aktywnie udzielającym się w działalności organizacyjnej.

Z uwagi na specyfikę prowadzonych badań wymagającą niejednokrotnie wysokich kompetencji w zakresie ICT, kadra dydaktyczna Wydziału jest dobrze przygotowana do stosowania technik nauczania zdalnego. Jednostki ogólnouczelniane i wydziałowe oferują nauczycielom akademickim wsparcie merytoryczne, techniczne, szkolenia w zakresie kształcenia na odległość. Nauczyciele akademicy mają zapewniony dostęp do funkcjonalnych, działających poprawnie narzędzi współczesnych technologii i platform informatycznych, m.in.: MS Teams, oraz wewnętrzna platforma Uczelni. Dostępność i użyteczność tych narzędzi w procesie kształcenia podlega ocenom nauczycieli, którzy są zadowoleni z funkcjonowania ww. narzędzi.

Potrzeby szkoleniowe kadry nauczycieli realizujących zajęcia na kierunku fizyka medyczna są zaspokajane i umożliwiają rozwój pracowników. Pracownicy nowo zatrudniani odbywają obowiązkowe szkolenie dydaktyczne, mogą skorzystać z oferty szkoleń ogólnouczelnianych, w tym ujętych w ramach programu POWER 3.5: szkolenia i staże dydaktyczne, kursy językowe, informatyczne, szkolenia dla kadry administracyjnej. Dodatkowo Centrum e-Learningu AGH oferuje pracownikom szkolenia i webinaria w obszarze kształcenia online, zarówno w zakresie organizacji elementów wsparcia kształcenia, jak i w zakresie realizacji pełnego kursu w formule on-line. Centrum to prowadzi także konsultacje w zakresie nauczania zdalnego. Większość nauczycieli była certyfikowana do prowadzenia zajęć e-learningowych.

Kształcenie zdalne w szerokim zakresie zostało wprowadzone w poprzednim roku akademickim w odpowiedzi na pandemię i dotychczas nie podlegało globalnej ocenie nauczycieli korzystających z tej formy nauczania. Na spotkaniach w trakcie wizytacji nauczyciele akademicy podkreślali, że nauczanie zdalne wymaga większych niż stacjonarne nakładów pracy, a sam system oceniali jako mniej wydajny, choć wystarczający do osiągnięcia założonych efektów uczenia się. Korzystną konsekwencją kształcenia zdalnego jest zauważalna poprawa wyników egzaminów.

Studenci dokonują corocznych anonimowych ocen wypełnienia obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich, w latach poprzednich były to ankiety papierowe, od tego roku ankiety elektroniczne przeprowadzane są w ogólnouczelnianym systemie ankietyzowania. Zgodnie z zarządzeniem nr 29/2021 Rektora AGH z dnia 21 maja 2021 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzania badań ankietowych oraz hospitacji w AGH, ankieta studencka oceniająca osobę prowadzącą zajęcia zawiera dwie grupy pytań: 1) pytania brane pod uwagę podczas oceny okresowej nauczyciela akademickiego; 2) pytania służące osobie prowadzącej zajęcia do doskonalenia swoich umiejętności. System ten pozwala na precyzyjne wskazanie zalet i wad stosowanego podejścia do kształcenia, komunikacji oraz doboru treści i metod, umożliwia właściwy wybór prowadzących oraz relatywnie szybkie reagowanie na problemy. Aktualnie trwa analiza ankiet z poprzedniego roku akademickiego. Pracownicy mają wgląd do swoich ankiet i mogą podejmować decyzje o samodoskonaleniu się. Dziekan Wydziału ma dostęp do wszystkich wyników badań ankietowych dotyczących kształcenia prowadzonego na danym wydziale. Dziekan ma zatem możliwość uwzględniania wyników ankiet w kształtowaniu polityki kadrowej, choć w związku z wysokimi (powyżej 4,2) ocenami uzyskiwanymi dotychczas w ankietach przez nauczycieli, ankiety nie wpływały negatywnie na ocenę pracowników. Wypracowany został skuteczny mechanizm nagradzania za wysokie oceny zajęć, np. w 2015 r. jeden z samodzielnych nauczycieli akademickich otrzymał nagrodę „za wysoki poziom prowadzonych zajęć, dobre oceny studentów, stronę internetową do dyskusji na temat prowadzonych zajęć z fizyki.”

Elementem ewaluacji nauczycieli akademickich jest hospitowanie zajęć. We wcześniejszych latach hospitacje przeprowadzane były przez jednego pracownika, protokół z hospitacji był włączany do wydziałowej dokumentacji nauczyciela akademickiego. Od br. kwestie hospitacji reguluje zarządzenie nr 29/2021 Rektora AGH z dnia 21 maja 2021 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzania badań ankietowych oraz hospitacji w AGH. Za organizację hospitacji odpowiada dziekan Wydziału. Hospitacje są niezapowiedziane, prowadzone przez dwie osoby i przeprowadza się je w celu oceny efektów pracy nauczyciela w przypadku: 1) wskazania przez studentów nieprawidłowości w ankietach, 2) nowo zatrudnionych, 3) na wniosek prorektora ds. kształcenia, pełnomocnika Rektora ds. audytu dydaktycznego lub na wniosek rzecznika praw studenta. Z hospitacji sporządzany jest protokół. W trakcie hospitacji ocenie podlegają: przygotowanie merytoryczne, techniczne, umiejętność zrozumiałego i interesującego przekazywania wiedzy, angażowania studentów do aktywnego udziału w zajęciach, stworzenia atmosfery sprzyjającej przekazywaniu wiedzy i uczeniu się oraz ocenianie studentów.

Funkcjonujący mechanizm ocen pracowników ZO PKA oceniania jako skuteczny, pomimo iż stopień wypełnienia ankiet jest niski – kilkanaście procent.

Nauczyciele akademicy podlegają okresowym ocenom. Formularz oceny stanowiący Załącznik nr 2 do Zarządzenia Nr 50/2021 Rektora AGH z dnia 1 września 2021 r., obejmuje ocenę działalności w zakresie: dydaktycznym, naukowo-badawczym, kształcenia kard oraz organizacyjnym. Ocena przeprowadzana jest okresowo oraz w sytuacjach ubiegania się pracownika o awans.

Ocena okresowa całej kadry Wydziału trwa obecnie i będzie wykorzystana w kształtowaniu polityki kadrowej. Planowanie indywidualnego rozwoju kadry jest realizowane na bieżąco, przykładowym rozwiązaniem jest nakłanianie młodych pracowników na stanowiskach asystentów do wyjazdów na staże zagraniczne, a następnie motywowanie młodych (nowo zatrudnianych) pracowników powracających ze staży zagranicznych do wnioskowania o środki finansowe FNP Homing. Realizacja

grantów i doświadczenie wyniesione z odbytych staży wpływa pozytywnie na realizację zajęć i doskonalenie programu studiów.

Realizowana na Wydziale polityka kadrowa zapewnia prawidłową realizację programu studiów na wysokim poziomie merytorycznym, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia. Kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia się. Elementami polityki kadrowej są m.in.: organizowanie dodatkowych kursów dedykowanych dla nowo zatrudnianych nauczycieli akademickich, kursów doszkalających i specjalistycznych dla pracowników, zapewnienie dostępu do wysokiej klasy, unikatowej aparatury badawczej, czy w końcu wsparcia kadry administracyjnej. Wydział umożliwia rozwój naukowy członkom kadry zgodnie z ich zainteresowaniami, co przejawia się m.in. w delegowaniu pracowników na staże zagraniczne do renomowanych ośrodków naukowych, udziela finansowego wsparcia (system nagród i wsparcie socjalne).

Wszystkie powyższe formy motywowania należy ocenić pozytywnie. System motywowania wyrażony zgodą na obniżenie pensum dydaktycznego jest zawężony do grantobiorców z programów NCN i NCBR z pominięciem innych typów grantów, zaś w zakresie motywowania za działalność dydaktyczną katalog nagród jest uboższy w porównaniu do nagród za działalność naukową.

Konflikty na poziomie równorzędnym pracownik – pracownik rozwiązywane są w drodze indywidualnych rozmów z udziałem przedstawiciela władz Wydziału, a na poziomie pracownik – student rozstrzygane są z udziałem osób trzecich, student może m.in. wystąpić do rzecznika praw studenta. W sytuacjach konfliktowych wśród możliwych reakcji jest interwencja poprzez rozmowy dyscyplinujące kierownictwa Wydziału z nauczycielem w stosunku, do którego wskazano nieprawidłowości. Ostateczną formą interwencji jest wystąpienie studenta do Rektora AGH o wszczęcie procedury dyscyplinarnej wobec nauczyciela.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicy kierunku fizyka medyczna spełniają wszystkie wymogi kwalifikacyjne oraz liczbowe określone przepisami. Struktura kwalifikacji nauczycieli akademickich odpowiada wymogom określonym dla kierunków studiów o profilu ogólnoakademickim.

Kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na kierunku fizyka medyczna zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Działalność naukowo-badawcza, udokumentowana licznymi publikacjami naukowymi w renomowanych czasopismach prowadzona przez nauczycieli akademickich znajduje odzwierciedlenie w ofercie dydaktycznej kierunku.

Konsekwentna i transparentna polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia umożliwiając prawidłową realizację zajęć. Na Wydziale funkcjonują mechanizmy systematycznej oceny kadry prowadzącej kształcenie, uwzględniające opinie studentów. Wyniki oceny kadry są wykorzystywane w jej doskonaleniu.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Wydział dysponuje odpowiednią infrastrukturą do prowadzenia procesu dydaktycznego, w tym salami wykładowymi, salami ćwiczeniowymi, laboratoryjnymi i pracowniami komputerowymi. W realizacji procesu dydaktycznego wykorzystywane są następujące laboratoria studenckie: pracownia fizyczna, pracownia elektroniczna, pracownia detektorów gazowych, studenckie laboratoria komputerowe, laboratorium dozymetrii promieniowania jonizującego, laboratorium komputeryzacji pomiarów, laboratorium nowoczesnych materiałów i technologii. W procesie dydaktycznym wykorzystywane są również laboratoria naukowo-dydaktyczne. Wszystkie laboratoria naukowo-dydaktyczne i naukowe Katedry fizyki medycznej i biofizyki, w których studenci kierunku fizyka medyczna odbywają specjalistyczne zajęcia laboratoryjne oraz prowadzą badania naukowe w ramach prac dyplomowych, są wyremontowane lub nowo wybudowane i oddawane do celów dydaktycznych. Równocześnie wiele laboratoriów naukowych i naukowo-dydaktycznych wyposażono nowym sprzętem. Laboratorium chemiczne wyposażone zostało w nowoczesną wentylowaną szafę na odczynniki chemiczne. W ocenie ZO PKA wszystkie sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej/zawodowej, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności. Studenci kierunku fizyka medyczna w procesie kształcenia wykorzystują również infrastrukturę badawczą wielu jednostek zewnętrznych, z którymi WFiS ma podpisane umowy o współpracy.

Każda sala wykładowa i ćwiczeniowa na WFiS wyposażona jest w odpowiednie środki audiowizualne: rzutnik, ekran i możliwość podłączenia do Internetu. W dużych aulach znajdują się dodatkowo komputery z podłączeniem do Internetu i wgranym oprogramowaniem. W laboratoriach, w których korzysta się z dostępu do baz danych są komputery z dostępem do sieci internetowej. Ponadto w większości laboratoriów studenci mają możliwość podłączenia swoich własnych laptopów do sieci. Infrastruktura informatyczna na WFiS, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. W każdej pracowni, w widocznym miejscu, umieszczono regulamin BHP.

Wszystkie wykorzystywane w procesie dydaktycznym pomieszczenia spełniają warunki pod względem wymaganej ich liczby, są też wystarczająco duże, aby pomieścić odpowiednie grupy studenckie. Z uwagi na liczną grupę zajęć laboratoryjnych Wydział poprawnie określił liczebność grup do pojemności sal i liczby stanowisk, np. na zajęciach *pracownia medyczna* grupy są 8-osobowe. Liczba stanowisk badawczych, komputerowych oraz licencji na specjalistyczne oprogramowanie jest dostosowana do liczby studentów oraz liczebności grup, umożliwiając prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Biblioteka WFiIS wraz z innymi bibliotekami wydziałowymi oraz z Biblioteką Główną AGH (BG AGH) stanowią jednolity system biblioteczno-informacyjny. Źródłem informacji o zbiorach biblioteki jest tradycyjny katalog papierowy dostępny na miejscu w bibliotece wydziałowej oraz Katalog Komputerowy BG AGH, który od roku 2007 jest uzupełniany wszystkimi nowościami, które wpłynęły do Biblioteki WFiIS. W Bibliotece WFiIS pracownicy i studenci mogą wypożyczać książki na zewnątrz lub korzystać z materiałów na miejscu w czytelni, wyposażonej w komputer oraz dodatkowo w gniazda internetowe dzięki czemu na miejscu czytelnicy mogą korzystać z oferty źródeł elektronicznych za pośrednictwem strony internetowej BG AGH. W czytelni może przebywać jednocześnie 8 osób z własnym laptopem. Biblioteka jest dostępna od poniedziałku do piątku w godzinach 10.00–15.00, za wyjątkiem środy.

Wszyscy studenci posiadają stały dostęp do sieci Internet, dzięki szybkim łączom przewodowym (1 Gb/s) dostępnym we wszystkich studenckich laboratoriach komputerowych i w większości laboratoriów fizycznych oraz łączności bezprzewodowej dostępnej na całym kampusie AGH (2–10 Mb/s). Studenci posiadają indywidualne skrzynki e-mail do komunikacji z pracownikami naukowo-dydaktycznymi oraz personelem administracyjnym Wydziału i Uczelni, a także mogą tworzyć własne witryny WWW. Wykładowcy udostępniają materiały pomocnicze do prowadzonych zajęć za pośrednictwem dedykowanych witryn internetowych. Za zgodą i pod nadzorem opiekunów laboratoriów, studenci mają dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć w celu wykonywania zadań i realizacji projektów.

Budynek WFiIS dostosowany jest do potrzeb osób niepełnosprawnych. Przy zachodnim wejściu do budynku znajduje się zarówno podjazd jak i winda dla wózków inwalidzkich. Ciągi komunikacyjne na piętrach nie posiadają stopni i progów. Komunikacja między piętrami może odbywać się za pomocą windy. Toalety na parterze przystosowane są do potrzeb osób niepełnosprawnych. Sale audytoryjne wyposażone są w stanowiska dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Dla osób z niepełnosprawnością dostosowane są również laboratoria. Do biblioteki wydziałowej, która znajduje się na II piętrze budynku można wjechać wózkiem korzystając z windy. Osoba niedowidząca nie znajdzie jednak w bibliotece wydziałowej wyposażenia, które umożliwiłoby w pełni korzystanie z zasobów bibliotecznych. Czytelnia nie dysponuje np. powiększalnikiem tekstu czy sprzętem brajlowskim (skaner, drukarka). W związku z powyższym ZO rekomenduje doposażenie wydziałowej biblioteki w sprzęt pozwalający osobom z niepełnosprawnościami bezproblemowe korzystanie z jej zasobów. Studenci mają zapewniony dostęp do platformy MS-Teams umożliwiającej zarówno interaktywne prowadzenie/udział w zajęciach jak i asynchroniczną formę kontaktów. Możliwe jest również korzystanie z Uczelnianej Platformy e-Learningowej. Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia, jest dostępna dla studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym studentów z niepełnosprawnościami.

W czasie pandemii umożliwiono studentom dostęp do wirtualnych laboratoriów i oprogramowania wspomagającego kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Nie jest to jednak wykorzystywane w warunkach poza pandemią. Podczas pandemii studenci mieli dostęp do materiałów dydaktycznych opracowanych w formie elektronicznej.

Zbiory biblioteki WFiIS (stan na 2020 rok) obejmują 14938 książek i 1620 woluminów czasopism. Ponadto czytelnicy mogą skorzystać z oferty źródeł elektronicznych za pośrednictwem strony internetowej Biblioteki Głównej AGH. Biblioteka Główna zapewnia dostęp do: 22 422 tytułów e-czasopism, 186 242 e-książek, 91 baz danych.

Pracownicy dydaktyczni AGH, doktoranci oraz studenci posiadający aktualne konto biblioteczne mają możliwość dostępu do zasobów elektronicznych z komputerów poza siecią uczelnianą, np. z komputerów domowych (za wyjątkiem pozycji z licencyjnymi bądź technicznymi ograniczeniami). Zasoby biblioteczne uzupełniane są na prośby nauczycieli akademickich po akceptacji stałej komisji bibliotecznej przy kolegium Wydziału. W ostatnich latach środki przeznaczone na zakup książek/podręczników z zakresu fizyki medycznej wynosiły około 2 200 zł rocznie, przy czym na zakup książek dla całego Wydziału wydawano około 10 000 zł rocznie. Zasoby biblioteczne, zasadniczo obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach. Biblioteka dysponuje bogatym księgozbiorem z zakresu fizyki medycznej i biomedycznej. Dostępna jest również literatura z pokrewnej dyscypliny – biofizyki. Księgozbiór z fizyki medycznej to 272 tytuły i 378 woluminów. Większość literatury z tego zakresu jest anglojęzyczna. Z literatury polskojęzycznej dostępny jest obecnie jeden tytuł z fizyki medycznej – jest to: *Inżynier i fizyk medyczny*. Liczba egzemplarzy podręczników jest dostosowana do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów.

Zasoby biblioteczne są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej

Na Wydziale dokonuje się systematycznych przeglądów infrastruktury dydaktycznej, naukowej, bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych. Nauczyciele akademicki, będący opiekunami studenckich pracowni na bieżąco zgłaszają potrzeby modernizacji/uzupełnienia infrastruktury dydaktycznej. Te same działania dotyczą specjalistycznego oprogramowania.

Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna oraz informatyczna umożliwiają osiągnięcie przez studentów kierunku fizyka medyczna efektów uczenia się, przygotowanie ich do prowadzenia działalności naukowej, prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Dostosowana jest do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup. Biblioteka gromadzi i udostępnia zbiory zarówno w postaci tradycyjnej, jak również w formie publikacji elektronicznych. Poprzez sieć internetową, ze stanowisk usytuowanych w czytelni można korzystać z oferty źródeł elektronicznych Biblioteki Głównej AGH. Zwrócono uwagę na potrzebę doposażenia wydziałowej biblioteki w sprzęt pozwalający osobom z niepełnosprawnościami bezproblemowe korzystanie z jej zasobów. Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy

wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej zgodnie z przepisami BHP. Sieć bezprzewodowa dostępna jest dla wszystkich studentów na terenie WFiLS. Cyklicznie dokonywane są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, bibliotecznej, laboratoriów naukowych oraz specjalistycznego oprogramowania pod kątem ich sprawności, dostępności, aktualności i dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów oraz potrzeb osób z niepełnosprawnością. Wyniki tych przeglądów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury na WFiLS.

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

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Władze ocenianego kierunku współpracują z licznymi podmiotami zewnętrznymi z Krakowa, regionu, a także z kraju i zagranicy. W ramach kształcenia na kierunku fizyka medyczna, Uczelnia nawiązała współpracę z instytucjami działającymi w obszarze nauk medycznych oraz pracodawcami w celu zintegrowania edukacji z rynkiem pracy.

Realizacja współpracy jest możliwa dzięki działaniu Rady społecznej, którą tworzą przedstawiciele podmiotów gospodarczych i leczniczych. Zespoły interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych stanowią forum wsparcia i współpracy Uczelni z podmiotami leczniczymi poprzez organizowanie wspólnych spotkań celem poznania oczekiwań oraz formalizowanie współpracy.

Spotkania z interesariuszami odbywają się w zależności od potrzeb, ale nie rzadziej niż jeden raz w roku. Spotkania pracodawców z nauczycielami akademickimi często odbywają się także indywidualnie.

Pracodawcy opiniują i doradzają władzom w sprawach kształcenia studentów, co potwierdzają protokoły z posiedzeń. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia odbywa się na wielu płaszczyznach i jest zorientowana na tworzenie i wdrażanie innowacji do programów studiów poza standardami oraz zapewnienia stabilnego systemu kształcenia praktycznego studentów. Współpraca dotyczy również wzajemnego podejmowania inicjatyw zmierzających do realizacji wspólnych prac badawczych, ustalaniu strategii rozwojowych, realizacji zajęć w placówkach, sprawowania opieki nad studentami podczas realizacji praktyk zawodowych oraz opiniowania programu studiów głównie w zakresie efektów uczenia.

Współpraca z podmiotami zewnętrznymi, którą Uczelnia nawiązała, umożliwia pozyskiwanie kadry posiadającej wysokie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe zdobyte poza Uczelnią, co sprzyja wymianie doświadczeń dydaktycznych, naukowych oraz związanych z potrzebami społecznymi i rynkiem pracy. Sugestie przedstawicieli rynku pracy oraz nauczycieli akademickich wpływają na modyfikację programu studiów, jak również na sposób realizacji efektów uczenia się. Przykładem są dwa wprowadzone przedmioty tj. *planowanie leczenia w radioterapii* oraz *radioterapia protonowa*.

Uczelnia analizuje oczekiwania pracodawców wobec absolwentów ocenianego kierunku, a następnie uwzględnia je w procesie kształcenia co pozwala na odpowiednie przygotowanie absolwentów do aktualnych potrzeb rynku pracy.

Uczelnia nawiązała kontakt z jednostkami, które mogą być potencjalnym miejscem zatrudnienia dla absolwentów. Wydział współpracuje z potencjalnymi pracodawcami swoich studentów i może się pochwalić wysokim wskaźnikiem zatrudnienia absolwentów – wg raportu z 2017 r. blisko 90% absolwentów fizyki medycznej miało zatrudnienie lub kontynuowało naukę, ponad 60% wykonywało pracę zgodną z wykształceniem. Na uwagę zasługuje zaangażowanie się kadry kształcącej w działalność popularyzatorską oraz liczna reprezentacja w kluczowych dla kierunku organach i organizacjach, m.in. Polskim Towarzystwie Fizyki Medycznej, Polskim Towarzystwie Fizycznym. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że pracownicy Wydziału aktywnie angażują studentów w realizowane projekty. Przedstawiciele reprezentujący: Instytut Fizyki Jądrowej, Szpital Uniwersytecki w Krakowie, centrum Radioterapii Amethyst oraz Uniwersytecki Szpital dziecięcy potwierdzili, że Uczelnia jest otwarta na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym i wykazuje liczne inicjatywy służące dostosowaniu procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Studenci są też uczestnikami spotkań w ramach Środowiskowego Seminarium Fizyki Medycznej pod patronatem Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej, oddział krakowski.

Przebieg współpracy Uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest monitorowany, a zespół pracodawców jest poszerzany w zależności od potrzeb rynku pracy. Monitorowanie kształcenia na kierunku fizyka medyczna dokonywane jest przez pracowników WFIS, przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych i studentów. Są to działania niesformalizowane. Rekomenduje się wprowadzenie procedur lub jednolitych mechanizmów, które pozwolą na podejmowanie spójnych działań w tym zakresie.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Jednostka wykazuje się aktywną współpracą z otoczeniem społecznym i gospodarczym w procesie kształcenia. Pracodawcy są włączani w proces budowania oferty edukacyjnej służący rozwijaniu programów studiów w oparciu o aktualne potrzeby rynku pracy. Jednostka jest otwarta na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Pracodawcy mają możliwość wnioskowania do władz Uczelni o wprowadzenie zmian do programu studiów, które są następnie dyskutowane, analizowane i po wspólnych uzgodnieniach wdrażane. Przebieg współpracy Uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest monitorowany, jednak w sposób niesformalizowany.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie studiów na kierunku FM jest realizacją jednego z celów strategii rozwoju WFilS, przyjętej w 2017 r. Internacjonalizacja kształcenia polega na stworzeniu szerokiej oferty przedmiotów anglojęzycznych w uczelnianej bazie przedmiotów obieralnych. W bazie wydziałowej pracownicy WFilS zamieścili 16 kursów specjalistycznych dla studentów ocenianego kierunku studiów. Umiędzynarodowienie realizowane jest również poprzez umożliwianie studentom kierunku odbycia – w ramach wymiany studentów – części studiów za granicą oraz zapraszanie wykładowców zagranicznych do poprowadzenia zajęć w języku angielskim z zakresu m.in. nauk fizycznych oraz biofizyki. W latach 2015-2019 w każdym r. akademickim średnio 7 zagranicznych pracowników nauki – z bardzo dobrych uczelni europejskich – prowadziło wykłady dla studentów ocenianego kierunku.

Lektoraty na I stopniu w wymiarze 135 godzin dają kompetencje językowe na poziomie B2, a na II stopniu studenci zaliczają 30 godzinny lektoraty z języka specjalistycznego na poziomie B2+. Lektoraty na obu stopniach kończą się egzaminem. Jakość kształcenia języków obcych jest weryfikowana z poziomu uczelnianego systemu ankietyzacji lektoratów, który bada opinie studentów w tym zakresie. Wszystkie zajęcia prowadzone w językach obcych są monitorowane przez Radę programową ds. uczelnianej bazy przedmiotów w językach obcych. Studenci kierunku obu stopni są zobligowani do wyboru co najmniej jednego kursu w j. obcym w ramach puli przedmiotów obieralnych.

Każdego roku kilku pracowników i kilkunastu studentów Wydziału uczestniczy w wymianie międzynarodowej w ramach programu Erasmus+. Odbywa się ona w ramach jedenastu umów, które Wydział zawarł z ośrodkami zagranicznymi, w tym z Uniwersytetem w Heidelbergu i CERN-em. Studenci mają zapewniony łatwy dostęp do internetowego słownika pt. *EMITEL e-Encyclopaedia of Medical Physics and Multilingual Dictionary of Terms*, w opracowaniu, którego brali i biorą udział pracownicy WFilS, w którym znajdują się tłumaczenia na język polski specjalistycznej terminologii z zakresu fizyki medycznej.

Wydział nie zamierzał w trakcie pandemii stwarzać warunków do mobilności wirtualnej nauczycieli akademickich i studentów kierunku fizyka medyczna i nie dokonuje cyklicznie w ramach ustalonego harmonogramu ewaluacji stopnia umiędzynarodowienia kształcenia na ocenianym kierunku studiów dotyczących ocen skali, zakres i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów oraz wypracowywania informacji, jak wyniki tych okresowych przeglądów i ocen powinny być wykorzystywane do doskonalenia internacjonalizacji kształcenia. W związku z powyższym rekomenduje się uruchomienie przez Wydział działań mających na celu usunięcie ww. niedociągnięć, co zapewne pozytywnie wpłynie na umiędzynarodowienie studiów na kierunku fizyka medyczna.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Umiędzynarodowienie studiów jest realizowane w zasadzie właściwie i na bieżąco. ZO PKA zwrócił uwagę na łatwe do skorygowania niedociągnięcia, których usunięcie przyczyni się do podniesienia stopnia internacjonalizacji studiów. Nauczyciele akademicki WFilS opracowują nowe przedmioty

w języku angielskim, uczestniczą w aktualizacji internetowego słownika *EMITEL e-Encyclopaedia of Medical Physics and Multilingual Dictionary of Terms*, studenci kierunku odbywają część studiów za granicą, wykładowcy zagraniczni są zapraszani, średnio siedmiu w roku, do poprowadzenia zajęć dla studentów ocenianego kierunku w języku angielskim w ramach bilateralnych umów zawartych przez Wydział z bardzo dobrymi ośrodkami zagranicznymi. Lektoraty na I i II stopniu sprzyjają osiągnięciu wymaganych kompetencji językowych, a studenci są zobligowani do odbycia co najmniej jednego kursu w języku obcym na obu stopniach. Wszystkie zajęcia prowadzone w językach obcych są monitorowane przez Radę programową ds. uczelnianej bazy przedmiotów w językach obcych.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest prowadzone systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy, z wykorzystaniem współczesnych technologii. Proces kształcenia dostosowany jest do potrzeb wynikających z realizacji programu studiów oraz osiągania przez studentów efektów uczenia się, co jest zgodne ze strategią jednostki oraz potrzebami wynikającymi z wejściem absolwentów na rynek pracy.

Studenci AGH mogą ubiegać się o pomoc materialną w formie stypendium socjalnego, stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, zapomogi lub stypendium Rektora. Dodatkowym motywatorem do osiągania jak najlepszych wyników w nauce może być pierwszeństwo zapisów na przedmioty obieralne. Studenci ocenianego kierunku biorą udział w seminariach naukowych oraz uczestniczą w działalności naukowej prowadzonej na Wydziale. Uzdolnieni studenci mają możliwość realizacji prac badawczych zarówno w ramach działalności kół naukowych – SKN Fizyków Medycznych „Kerma”, interdyscyplinarnym SKN Fizyków „BOZON”, jak i projektów badawczych realizowanych na Wydziale, z których część finansowana jest w ramach konkursu grantów Rektora. Warte zauważenia jest ogólnopolska konferencja studentów fizyki medycznej „Fizyka dla Medyka”, w trakcie której studenci mogą zapoznać się z praktycznymi aspektami pracy naukowo-badawczej oraz uczestniczyć w wykładach wysokiej klasy specjalistów z dziedziny fizyki medycznej.

Najlepsi studenci ze średnią ocen minimum 4,4 oraz legitymujący się osiągnięciami naukowymi, sportowymi bądź artystycznymi, znajdujący się w trudnej sytuacji materialnej, mogą ubiegać się o stypendia Fundacji ABB im. Jurgena Dormana. Stypendium obejmuje staż, opiekę mentora ze strony fundacji oraz miesięczne stypendium w wysokości 1000 zł.

Studenci otrzymali wsparcie w zakresie efektywnego korzystania z infrastruktury i oprogramowania stosowanego w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ze strony Centrum organizacji kształcenia, a w szczególności Centrum e-learningu, które przygotowało między innymi instrukcje i szkolenia.

Uczelnia oferuje wsparcie w procesie uczenia się z uwzględnieniem potrzeb różnych grup studentów: aktywnych zawodowo czy wychowujących dzieci. Studenci otrzymują niezbędną pomoc i wsparcie w bieżących problemach związanych z ich stanem zdrowia oraz procesem uczenia się. Wspomaganie to jest koordynowane przez biuro ds. osób niepełnosprawnych. Zadania biura zorientowane są na uzupełnianiu deficytów w systemie pomocy studentów. W ramach wyrównywania szans osoby z niepełnosprawnościami mają możliwość odbywania studiów według indywidualnego programu studiów, zaś studenci szczególnie uzdolnieni mogą liczyć na uzyskanie opiekuna naukowo-dydaktycznego. Wsparcie osób niedowidzących w zakresie korzystania z infrastruktury biblioteki wydziałowej wymaga poprawy.

System zgłaszania przez studentów skarg i wniosków określa klarowne zasady, o których studenci są informowani na zajęciach. W pierwszej instancji indywidualne sprawy rozstrzygane są przez dziekana Wydziału, zaś odwołanie można wnieść do Rektora, decyzja ta jest wiążąca.

W przypadku wystąpienia sytuacji dotyczących dyskryminacji, molestowania seksualnego oraz mobbingu studenci mogą zgłosić się do rzecznika praw studenta, prorektora ds. studenckich, prodziekana ds. studenckich oraz przedstawicieli samorządu studenckiego. Ponadto na AGH został uruchomiony program ADAPTER oferujący bezpłatną pomoc psychologiczną oraz cykl szkoleń i warsztatów (komunikacja interpersonalna, autoprezentacja, wystąpienia publiczne, walka ze stresem, efektywna nauka, przygotowanie do wejścia na rynek pracy), zapewniających rozwój osobisty i psychoprophylaktykę. Celem programu jest wsparcie studentów, w szczególności studentów 1. roku, w adaptacji w środowisku akademickim oraz poszerzaniu kompetencji społecznych poza programem studiów.

Obsługę administracyjną prowadzi dziekanat, w którym pracują osoby o wysokich kompetencjach, sprawnie realizujące wszystkie zadania administracyjne oraz zapewniające szybki przepływ informacji. Studenci mają kompetentną obsługę w zakresie spraw związanych z procesem kształcenia.

Na AGH funkcjonuje uczelniany oraz wydziałowy samorząd studencki. Przy współpracy z Władzami Uczelni organizowane są liczne wydarzenia kulturalne, charytatywne, artystyczne i integracyjne, oferujące samorządowi możliwość aktywnego wpływania na lokalne środowisko studenckie Uczelni. AGH aktywnie wspiera wydziałowy samorząd studencki poprzez wsparcie finansowe oraz organizacyjne. Liczne projekty samorządu studenckiego są realizowane przy współpracy z instytucjami uczelnianymi. Część środków finansowych przeznaczonych na działalność studencką zawiera pulę dla studenckiego ruchu naukowego.

Podstawowym elementem służącym do ewaluacji systemu wsparcia studentów jest ankietyzacja. Studenci mogą ocenić między innymi nauczycieli akademickich, jednostki dydaktyczne, pracowników administracyjnych, wyposażenie sal (liczebność grup, wielkość sal), kryteria przyznawania miejsc w domach studenckich w ankietach udostępnianych w uczelnianym systemie. Dobrą praktyką służącą nieformalnej ewaluacji systemu wsparcia są comiesięczne spotkania z prodziekanem ds. studenckich, w trakcie których studenci poruszają wszystkie bieżące problemy. Dzięki systematycznemu przeprowadzaniu ewaluacji oraz wnioskowi wyciąganym z podsumowanych wyników ankiet Uczelnia dokonuje zmian doskonalących proces wsparcia studentów oraz oferuje różnorodne formy spełniające potrzeby studentów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

System wsparcia jest kompleksowy, przybiera rozmaite formy i uwzględnia potrzeby różnych grup studentów. Studenci otrzymują odpowiednie wsparcie ze strony władz Uczelni, nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych co umożliwia im terminowe zaliczanie poszczególnych etapów studiów oraz rozwój naukowy. Wybitni studenci mają możliwość otrzymania stypendiów. Wsparcie osób z niepełnosprawnościami jest na bieżąco monitorowane oraz dostosowywane do ich potrzeb, jednak wymaga poprawy w przypadku osób niedowidzących. System zgłaszania skarg i wniosków jest poprawnie sformalizowany. Uczelnia prowadzi działania informacyjne i edukacyjne w zakresie bezpieczeństwa studentów oraz przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji. Samorządowi studenckiemu i organizacjom studenckim udzielane jest wsparcie materialne oraz pozamaterialne. Samorząd studencki ma wpływ na warunki studiowania, wspomaganie w procesie nauczania i uczenia się. Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega formalnej i nieformalnej weryfikacji.

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

Program ADAPTER – zapewniający wsparcie psychologiczne, jak również cykle warsztatów z zakresu obszarów: zdrowotnego, społecznego oraz psychologicznego.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Informacje o kształceniu studentów ocenianego kierunku są udostępnione publicznie na stronie internetowej Wydziału odwiedzanej corocznie prawie 400 000 razy. Z poziomu tej strony dostępna jest rozwijalna zakładka pn. *Studia* z siedmioma podstronami dotyczącymi: zasad rekrutacji, prowadzonych kierunków studiów, opracowanych sylabusów – dostępnych w uczelnianym systemie informatycznym *Syllabus AGH* – materiałów dydaktycznych Uczelni oraz Wydziału. Na stronie internetowej Wydziału znajduje się także zakładka pn. *Student* informująca o organizacji studiów, zasadach korzystania z USOSu i bazy danych *Wirtualna uczelnia* zawierająca dane o uzyskanych ocenach. Informacje dla kandydatów na studia są upublicznione na głównej stronie AGH. Wydział prowadzi profil w popularnym wśród młodzieży serwisie społecznościowym Facebook. Na witrynie Wydziału zamieszczone są informacje tekstowe, których duża liczba, może utrudniać korzystanie. Witryna nie zawiera plików wizualnych przyciągających uwagę osób zainteresowanych, które można szybko aktualizować (np. poprzez umieszczanie opinii i komentarzy interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych). W związku z powyższym rekomenduje się opracowanie oraz implementację na stronie WFILS nowoczesnej, posiadającej wszystkie cechy i funkcjonalności witryny wykorzystujące w pełni możliwości technologii informacyjnych.

Pomimo tych uwag krytycznych należy stwierdzić, że wielostronne informacje o studiach na kierunku fizyka medyczna są obecnie, w mało atrakcyjnych formach, dostępne publicznie dla szerokiej grupy odbiorców, w sposób zapewniający łatwy dostęp, niestwarzający trudności wynikających z miejsca

i czasu pobytu osoby zainteresowanej studiami oraz używanego przez odbiorcę sprzętu i oprogramowania. Dotarcie do tych informacji niesie ze sobą konieczność używania współczesnych technologii telekomunikacyjnych oraz korzystania ze środków komunikacji zapewniających swobodne przemieszczanie się.

Istotnym źródłem wiedzy szczegółowej o studiach są sylabusy przedmiotów dostępne na stronie *Syllabus AGH*. Dostrzeżone w sylabusach niedostatki zostały szerzej opisane w kryterium 2. Zasady studiowania zostały właściwie i precyzyjnie zdefiniowane Regulaminem studiów AGH. Kompetencje oczekiwane od kandydatów na studia na kierunku FM, warunki przyjęcia na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów, terminarz procesu przyjęć na studia I i II stopnia, programy studiów (dla I stopnia dokument liczy 37 stron, a dla II 32) i efekty uczenia się, opisy procesów nauczania i uczenia się oraz jego organizacji, charakterystykę systemu weryfikacji i oceniania efektów uczenia się dla obu stopni, zaliczania poszczególnych etapów studiów, zasad dyplomowania, przyznawania kwalifikacji i tytułów zawodowych, uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie szkolnictwa wyższego, a także zasad wspierania studentów są publicznie dostępne na stronie Uczelni (*Syllabus AGH*) oraz na stronie Wydziału w zakładkach *Kierunki studiów* i *Studenci*.

Członkowie kadry i studenci wzięli udział w szkoleniach w zakresie efektywnego stosowania nowoczesnych metody i techniki kształcenia na odległość. Wydział bardzo dobrze zorganizował i przeprowadził proces kształcenia w okresie pandemii, starannie przestrzegając wszystkich wymagań sanitarno-epidemiologicznych. Bieżącą aktualizacją strony internetowej Wydziału, w zakresie rzetelności i kompleksowości informacji o studiach, zajmuje się prodziekan ds. kształcenia. Oczekiwania w tej sprawie interesariusze zarówno wewnątrzni (studenci, pracownicy Katedry fizyki medycznej i biofizyki) jak i zewnątrzni (absolwenci, pracownicy jednostek służby zdrowia) zgłaszają prodziekanowi w trakcie pełnionych przez niego dyżurów bądź via poczta elektroniczna. W tym zakresie największą aktywność wykazują pracownicy ww. Katedry, którzy pozyskują stosowne informacje uczestnicząc w krajowych szkoleniach i konferencjach, w drodze osobistych kontaktów z instytucjami z rynku pracy, pracodawcami, wskazując za pomocą jakich narzędzi i sposobów – oczekiwanych przez odbiorców – należy publikować informacje o studiach na kierunku fizyka medyczna.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Pełne informacje o kształceniu studentów kierunku fizyka medyczna na WFIS są udostępnione publicznie na stronie internetowej Wydziału. Są one obecnie, w mało atrakcyjnych formach, dostępne publicznie w Internecie szerokiej grupie odbiorców, w sposób zapewniający dostęp, niestwarzający trudności wynikających z miejsca i czasu pobytu osoby także z niepełnosprawnością, zainteresowanej studiami oraz używanego przez nią sprzętu i oprogramowania. Zasady studiowania zostały właściwie i precyzyjnie zdefiniowane regulaminem studiów AGH. Publicznie dostępne są terminarz, zasady i warunki rekrutacji na kierunek FM, programy studiów I i II stopnia, efekty uczenia się ogólne i szczegółowe zasady kształcenia (m.in. organizacja procesu kształcenia z uwzględnieniem nauczania w trakcie pandemii, system weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, zasady dyplomowania, metody wspierania studentów). Prodziekan ds. kształcenia kontaktuje się na bieżąco z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi monitorując oraz aktualizując treści zamieszczane na witrynie wydziałowej.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Osobą odpowiedzialną i sprawującą nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów są prodziekan ds. kształcenia oraz opiekun kierunku studiów wspomagani przez wydziałowy zespół ds. jakości kształcenia (WZJK), wydziałowy zespół audytu dydaktycznego (WZAD) oraz wydziałową radę samorządu studentów (WRSS). Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny w oparciu o regulamin studiów AGH. Narzędzia i techniki kształcenia na odległość są uwzględnione w projektowaniu programu studiów. Z rozmów ZO PKA z nauczycielami akademickimi oraz dziekanem wynika, że zostało to wzięte pod uwagę w czasie pandemii. W warunkach normalnej pracy na WFilS preferowane są stacjonarne metody kształcenia. Inżynierski charakter studiów na kierunku fizyka medyczna wymaga realizacji dużego odsetka zajęć w formie laboratoriów i warsztatów. W opinii nauczycieli akademickich taka forma kształcenia wymaga obecności studenta w siedzibie Wydziału i pracy ze specjalistycznym sprzętem. Tym samym techniki kształcenia na odległość były w okresie poza pandemią stosowane wyłącznie wspierająco i nie były dotychczas poddawane systematycznej kontroli. Od 2008 roku na Uczelni wprowadzane są elementy kształcenia na odległość. Jedyną formą kontroli w postaci ankiet stopnia zadowolenia studentów z elementów zajęć realizowanych w trybie zdalnym prowadzona była w odniesieniu do zajęć, dla których prowadzący zgłosił wprowadzenie trybu zdalnego na stałe – wówczas ankieta przeprowadzana była wśród studentów po zakończeniu pierwszego cyklu zajęć z elementami trybu zdalnego. Uzyskanie pozytywnej oceny warunkowało uzyskanie zgody na kontynuację realizacji zajęć z elementami trybu kształcenia na odległość. Jednocześnie w odpowiedzi na sytuację pandemiczną, która wymusiła na wielu uczelniach przejście na tryb kształcenia zdalnego, również AGH prowadziła mechanizmy dostosowania i dla takiego trybu kształcenia w bieżącym roku akademickim przygotowała ankietę ewaluującą proces kształcenia na odległość. Wyniki tej ankiety mają być znane w listopadzie 2021. Niezależnie od działań podejmowanych w ramach procedur formalnych, w bieżącym roku akademickim walidacja procesu kształcenia na odległość odbywała się w sposób nieformalny i angażowała studentów. Studenci wykorzystali jeden z serwisów społecznościowych do zgłaszania przedstawicielom samorządu studentów nieprawidłowości w tym zakresie, które bez zbędnych formalności były zgłaszane prowadzącym i prowadziły do naprawy ewentualnych nieprawidłowości.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o dostępne publicznie, formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów, które są jednolite dla wszystkich kierunków studiów i są uregulowane uchwałą Senatu AGH. Limit przyjęć ustala wydziałowy zespół ds. rekrutacji w porozumieniu z pełnomocnikiem ds. rekrutacji powołanym przez Rektora AGH. W roku 2021/2022 limit ten wynosił 48 na studia I stopnia oraz 24 na II stopień na studia na kierunku fizyka medyczna. Program studiów

na Wydziale, w tym dla ocenianego kierunku, podlega bieżącemu monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu realizacji procesu kształcenia. Okresowo dokonywane są przeglądy programów studiów, ze szczególnym uwzględnieniem weryfikacji efektów uczenia się uzyskiwanych w trakcie realizacji poszczególnych modułów. Działania te mają na celu doskonalenie oferowanej studentom bazy dydaktycznej, czego wymiernym efektem ma być lepsze dostosowanie absolwentów do szybko zmieniającego się rynku pracy. Prowadzone działania znajdują swój wyraz w przygotowanych przez Wydział rocznych raportach samooceny z realizacji systemu zapewnienia jakości kształcenia oraz w corocznych sprawozdaniach pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia, które są prezentowane Radzie Wydziału.

Analiza dokumentacji wykazała jednak, opisane w kryterium 2, nieprawidłowości w sylabusach przedmiotowych. Systematyczny przegląd sylabusów, dokonywany przez WZJK, WZAD oraz WRSS umożliwiłby wyeliminowanie tych nieprawidłowości. ZO PKA rekomenduje podjęcie skutecznych działań przez ww. zespoły, które będą zapobiegały tym uchybieniom w przyszłości.

W programie studiów uwzględnione są narzędzia i techniki kształcenia na odległość, znajduje to również wyraz w sylabusach modułów. Od strony formalnej projektowanie nowych programów studiów oraz dokonywanie zmian w zakresie realizowanych modułów do końca 2019 roku inicjowane były przez WZAD na podstawie okresowych przeglądów programów kształcenia i bieżących wniosków z przebiegu realizacji procesu kształcenia na kierunku. Propozycje zmian mogły być zgłaszane przez studentów, pracowników i innych interesariuszy przedstawicielom WZAD, WZJK lub dziekanowi ds. kształcenia. Rada Wydziału, na specjalnym posiedzeniu poświęconym dydaktyce, poddaje do dyskusji proponowane zmiany, a następnie zatwierdza i zmienia programy studiów. Obecnie (od 2020 r., do czasu pełnego ukształtowania się nowych struktur uczelnianego systemu zapewnienia jakości kształcenia) ciężar projektowania nowych i aktualizacji istniejących programów kształcenia przeniesiono w głównej mierze na prodziekana ds. kształcenia, w czym doraźnie wspierają go powoływane w tym celu wydziałowe komisje, zespoły WZAD, WZJK i kolegium Wydziału. Wnioski z ciągłego monitorowania przebiegu kształcenia są dwa razy w roku omawiane na specjalnym posiedzeniu rady Wydziału poświęconym dydaktyce. Dyskusja obejmuje wszystkie istotne kwestie, w tym ocenę opinii interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych, treści merytoryczne i sposób prowadzenia zajęć dydaktycznych, infrastrukturę związaną z dydaktyką, stosunek kadry do organizacji procesu dydaktycznego na Wydziale oraz do studentów. Tak wypracowane propozycje zmian są następnie przegłosowywane na kolejnym posiedzeniu rady Wydziału i ostatecznie zatwierdzane uchwałą Senatu AGH. Program studiów oraz kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, są oceniane przez studentów, głównie poprzez ankietyzację. Z rozmów ZO PKA z osobami odpowiedzialnymi za jakość kształcenia wynika, że istnieje poważny problem związany z responsywnością.

Efekty uczenia się osiągane przez studentów są oceniane na odpowiednich zajęciach na bieżąco (np. ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne, projektowe) oraz sumarycznie na i po egzaminach. Pozytywne zaliczenie poszczególnych modułów świadczy o osiągnięciu przez studenta założonych efektów uczenia się. Dodatkowa weryfikacja następuje w trakcie egzaminu inżynierskiego i magisterskiego. Osiąganie przez studenta założonych efektów uczenia się warunkuje więc dostęp do kolejnych etapów kształcenia (np. modułów przewidzianych programem studiów, stopni studiów). Przydatność osiągniętych przez studentów efektów uczenia się jest weryfikowana przez rynek pracy. Informacje na ten temat są pozyskiwane w trakcie okazjonalnych spotkań oraz na podstawie informacji z ankiet

dotyczących losów absolwentów. Są one analizowane przez WZAD, WZJK i stanowią jeden z ważnych czynników wpływających na zmiany wprowadzane w programach studiów.

W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział nauczyciele akademicki, studenci oraz absolwenci. Wypowiadają się w tej kwestii także pracodawcy, którzy sami, często są absolwentami tego kierunku. Wnioski z tej oceny są wykorzystywane do ustawicznego doskonalenia programu studiów. W ostatnim czasie na wniosek studentów dodano do programu przedmiot o charakterze praktycznym: *planowanie leczenia*, prowadzonego przez pracownika centrum onkologii w Krakowie. Jakość kształcenia na kierunku fizyka medyczna jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, głównie przez pracodawców oraz absolwentów. Odbyna się to poprzez ankietyzację, wyniki której są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na WFiS wyznaczone są osoby sprawujące nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów fizyka medyczna. Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny w oparciu o regulamin studiów AGH. W projektowaniu programu studiów uwzględnia się narzędzia i techniki kształcenia na odległość. Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów uregulowane uchwałą Senatu AGH. Program studiów na kierunku fizyka medyczna, podlega bieżącemu monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu realizacji procesu kształcenia. Wnioski z ciągłego monitorowania przebiegu kształcenia są dwa razy w roku omawiane na specjalnym posiedzeniu Rady Wydziału poświęconym dydaktyce. Wypracowane propozycje zmian są przegłosowywane na kolejnym posiedzeniu Rady Wydziału i przedstawione do akceptacji Senatu. Program studiów oraz kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, są oceniane przez studentów, głównie poprzez ankietyzację. W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział nauczyciele akademicki, studenci, absolwenci oraz pracodawcy. Wnioski z tej oceny są wykorzystywane do ustawicznego doskonalenia programu studiów. Jakość kształcenia na kierunku fizyka medyczna jest poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, głównie przez interesariuszy zewnętrznych i absolwentów.

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

Brak

Zalecenia

Brak

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

Zalecenia

1. Wizytowany kierunek był przypisany do obszaru nauk technicznych i obszaru nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Niestety, Uczelnia nie sprecyzowała dziedzin oraz dyscyplin naukowych, z którymi są związane efekty kształcenia. Na podstawie przedstawionych efektów kształcenia zespół oceniający przyjął, że efekty kształcenia były spójne z dyscypliną: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, chociaż wskazał jako zasadne przypisanie kierunku również do obszaru nauk ścisłych (dziedzina nauk matematycznych, fizycznych i chemicznych wraz z wybranymi dyscyplinami).
2. Analiza programów nauczania doprowadziła do wniosku, że w planie studiów II stopnia nie przewidziano zajęć z wychowania fizycznego, co jest niezgodne z wymogami § 5.1.9 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 października 2011 roku w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie.
3. Jednostka nie wskazała dyscyplin z obszaru nauk technicznych, a efekty kształcenia ograniczyła do dwóch obszarów: nauk technicznych i nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej. Wśród prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku nie było reprezentantów obszaru nauk medycznych, co uniemożliwiało osiągnięcie efektów należących do niego.
4. Efekty kształcenia w obszarze nauk medycznych, o zdrowiu oraz o kulturze fizycznej nie miały odzwierciedlenia w kwalifikacjach kadry naukowo-dydaktycznej zaliczonej do minimum kadrowego, jak i w pozostałej kadrze prowadzącej zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku kształcenia. Jedna osoba z grupy doktorów w minimum kadrowym kierunku II stopnia kształcenia była przez Uczelnię zaliczona do obszaru nauk medycznych, nauk o zdrowiu i nauk o kulturze fizycznej. Jednakże zakres tematyczny poddanych ocenie publikacji tego pracownika obejmował obszar nauk przyrodniczych, a nie medycznych. W opinii zespołu oceniającego korzystne byłoby przyporządkowanie kierunku „fizyka medyczna” również do obszaru nauk ścisłych i nauk przyrodniczych (co w istocie pozostawało również w zgodzie z efektami kierunkowymi i szczegółowymi), tym bardziej, że jak wykazano w Raporcie samooceny: 13 nauczycieli miało niekwestionowany, znaczący dorobek w zakresie dyscypliny naukowej fizyka, w tym 3 w grupie samodzielnych nauczycieli akademickich oraz 2 w grupie nauczycieli ze stopniem naukowym doktora habilitowanego i 8 w grupie osób ze stopniem doktora, 3 nauczycieli ma znaczący dorobek w zakresie dyscypliny naukowej biologia, w tym 1 w grupie profesorów tytularnych, 1 w grupie nauczycieli ze stopniem naukowym doktora habilitowanego i 1 w grupie osób ze stopniem doktora, W opinii zespołu oceniającego, dorobek większości zaproponowanych osób lub przynajmniej jego część, został pozytywnie zakwalifikowany jako taki, który gwarantuje realizację efektów kształcenia w zakresie modułów przez nich prowadzonych (w niewyartykułowanej w raporcie samooceny dyscyplinie: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna) należących do obszaru nauk technicznych.

5. Dwoje doktorów reprezentujących obszar nauk technicznych nie zaliczono do minimum kadrowego z uwagi na brak dorobku naukowego lub brak zbieżności dorobku z efektami kierunkowymi i modułowymi kształcenia. Podobnie jeden doktor z obszaru nauk fizycznych i 1 doktor hab. z obszaru nauk przyrodniczych nie posiadają dorobku związanego z efektami kierunkowymi i szczegółowymi kształcenia. Minimum kadrowe studiów I stopnia nie spełniało zatem wymagania określonego w § 14 ust. 1 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 października 2011 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r., poz. 131), mówiącego, że „Minimum kadrowe dla studiów pierwszego stopnia na określonym kierunku studiów stanowi co najmniej trzech samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora”. Również nie jest spełniony został wymóg minimum kadrowego dla studiów II stopnia określonego w §15 ust. 1 w/w rozporządzenia zgodnie z którym „Minimum kadrowe dla studiów drugiego stopnia na określonym kierunku studiów stanowi co najmniej sześciu samodzielnych nauczycieli akademickich oraz co najmniej sześciu nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora”. Niestety, jak wspomniano wcześniej, w minimum kadrowym nie było przedstawiciela obszaru nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej, zarówno na studiach I i II stopnia. Zatem nie został spełniony wymóg § 12 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 października 2011 roku w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie, zgodnie z którym każdy obszar kształcenia, do którego przyporządkowano kierunek studiów, powinien być reprezentowany w minimum kadrowym przez co najmniej jednego nauczyciela akademickiego, posiadającego dorobek w obszarze wiedzy odpowiadającym temu obszarowi.
6. Zespół oceniający zalecił Władzom jednostki intensyfikację działań informacyjnych o prowadzonej ankietyzacji i jej wpływie na jakość kształcenia.
7. Jednostka nie przestrzegała regulacji dotyczących udziału studentów w organach kolegialnych, na co wskazują przedstawione podczas wizytacji listy obecności z posiedzeń Rady Wydziału. Liczba studentów oraz doktorantów uczestniczących w posiedzeniach Rady Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH nie stanowi wymaganych 20% składu tego organu, co jest sprzeczne z art. 67 ust. 4 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym. Należało powołać co najmniej trzech przedstawicieli studentów lub doktorantów, aby skład Rady spełniał wymagania Ustawy w tym zakresie.
8. Przedstawione dokumenty pozwoliły również stwierdzić, że udział przedstawicieli studentów i doktorantów w Senacie Akademii Górniczo-Hutniczej nie spełniał wymogu art. 61 ust. 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym. Należało powołać jeszcze jednego przedstawiciela, aby skład Senatu spełniał wymagania Ustawy.

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

Na wstępie należy zaznaczyć, że po 2014 r. uregulowania prawne związane ze szkolnictwem wyższym uległy zasadniczym zmianom. W związku z czym wiele szczegółowych zaleceń i uwag sformułowanych przez ZO PKA przeprowadzający poprzednią procedurę akredytacyjną zdezaktualizowało się.

W związku z tym poniżej odniesiono się do zaleceń, które zachowały swoją aktualność i zostały zrealizowane.

Ad. pkt. 1. i pkt. 3.

Obecnie kierunek fizyka medyczna jest przypisany poprawnie zdefiniowanym dyscyplinom nauki.

Ad. pkt. 2.

Obecnie zajęcia z wychowania fizycznego spełniają wymagania.

Ad. pkt. 4. i 5.

Nauczyciele akademicki (kadra) prowadzący obecnie zajęcia mają opublikowany, znaczący dorobek naukowy, wysoką wiedzę merytoryczną w dyscyplinach, do których jest przypisany kierunek, są doświadczonymi dydaktykami. Lista efektów uczenia się została znacznie zmodyfikowana, w zasadzie spełnia wymagania, chociaż ZO PKA zarekomendował ponowne opracowanie ww. listy. Pomimo tego w ocenie ZO PKA zapewniona jest realizacja przyjętych efektów uczenia się na obu stopniach studiów.

Ad. pkt. 6-8.

Sformułowane zalecenia zostały zrealizowane. Zarządzenie Rektora AGH (Nr 3/2016, z dnia 28 stycznia 2016 r.) określiło poprawnie ogólnouczelniane zasady organizacji i przeprowadzania badań ankietowych oraz hospitacji. Na Uczelni od 2016 r. funkcjonuje uczelniany zespół audytu dydaktycznego (Zarządzeniu Nr 45/2016 Rektora AGH z dnia 14 grudnia 2016 r.). W ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia opracowana została publicznie dostępna Księga Jakości AGH, w której zamieszczono wszystkie dokumenty prawne dotyczące procesu kształcenia w Uczelni oraz listę procedur obowiązujących w procesie kształcenia studentów AGH (w tym: zarządzenia Rektora, zalecenia Uczelnianego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, katalog dobrych praktyk, informacje o Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia w AGH przeznaczone dla interesariuszy zewnętrznych, w szczególności dla kandydatów na studia, pracodawców i mediów). Liczba studentów będących członkami wydziałowych zespołów kolegialnych oraz Senatu spełnia wymogi określone prawem.

