



UNIwersytet w Białymstoku
Wydział Fizyki

Kampus UwB, ul. K.Ciołkowskiego 1L, 15-245 Białystok
tel. 48 85 745 72 22 fax 48 85 745 72 23

Uchwała nr 174

Rady Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku
z dnia 27 listopada 2017 r.

**w sprawie przyjęcia sprawozdania z działań Wydziałowego Systemu Zapewniania
Jakości Kształcenia**

Rada Wydziału Fizyki na posiedzeniu w dniu 27 listopada 2017 r. przyjęła w głosowaniu jawnym treść przedstawionego **sprawozdania z działań Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w roku akademickim 2016/2017.**

Wynik głosowania:

za przyjęciem sprawozdania – 24 głosy

przeciw – 0 głosów

wstrzymujący się – 0 głosów

przy 24 osobach obecnych i 30 uprawnionych do głosowania.

*Przewodniczący
Rady Wydziału Fizyki*

prof. dr hab. Piotr Jaranowski

Sprawozdanie z działania wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia w roku akademickim 2016/2017

Wydział **Fizyki**

kierunek studiów **Fizyka, specjalność Fizyka: studia I-go, II-go stopnia i III-go stopnia,**
Fizyka, specjalność Fizyka Medyczna: studia I-go i II-go stopnia,
Fizyka, specjalność Fizyka Gier Komputerowych i Robotów: studia I-go stopnia.

liczba studentów łącznie **65** w tym:

na studiach stacjonarnych **65** w tym 4 osoby na III stopniu
na studiach niestacjonarnych.....**0**.....
na studiach podyplomowych.....**0**.....

1. MONITOROWANIE STANDARDÓW AKADEMICKICH

Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów

Monitorowanie standardów akademickich na Wydziale Fizyki (dalej WFIZ) prowadzone jest w oparciu o kryteria zawarte w § 3 Uchwały nr 1748 Senatu UwB z dnia 27 maja 2015 r. oraz przepisy wewnątrzwydziałowe. Zgodnie z decyzją Dziekana Wydziału Fizyki UwB z dnia 3 marca 2017 r. powołany został Wydziałowy Zespół ds. Jakości kształcenia (WZJK), Kierunkowy Zespół Dydaktyczny (KZD) i Wydziałowa Rada Konsultacyjna (WRK). Skoordynowane działania tych zespołów służą poprawie zasad organizacji dydaktyki i porządkują proces monitorowania realizacji efektów kształcenia. Minimum kadrowe kierunku na poszczególnych specjalnościach i poziomach kształcenia zostało skonstruowane zgodnie z wymogami Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym. Dane zostały przekazane do odpowiedniego organu Uczelni. Zajęcia dydaktyczne zostały przydzielone pracownikom z uwzględnieniem ich kwalifikacji oraz specjalności naukowych. Część zajęć na specjalności Fizyka Medyczna (FM) prowadzą, zgodnie z kompetencjami, pracownicy Wydziału Biologiczno-Chemicznego, Prawa, Ekonomii i Zarządzania UwB oraz Białostockiego Centrum Onkologii. W myśl uchwały Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 20.06.2013 kierunek Fizyka posiada pozytywną akredytację programów.

W ramach datowanych od 26.10.2015 uprawnień do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka na Wydziale przeprowadzono dwa przewody habilitacyjne. Obecnie na wydziale zatrudnionych jest 18 samodzielnych pracowników naukowych, w tym 7 osób z tytułem naukowym profesora. Ponadto, w skład pracowników Wydziału wchodzi 8 adiunktów posiadających stopień doktora, 5 asystentów, 1 starszy wykładowca oraz 11 pracowników technicznych (w tym dwie osoby zatrudnione na 0.5 etatu).

Uzyskanie uprawnień habilitacyjnych umożliwiło sprawne otwarcie w roku akademickim 2016/2017 studiów III stopnia. W roku akademickim 2016/2017 studiowało 4 doktorantów. Obecnie (stan na 15 października 2017 r.) na Wydziale studiuje ośmiu doktorantów (troje na II roku i pięcioro na I roku). Monitoring standardów i ewaluacja efektów kształcenia prowadzone są w oparciu o ankiety przedmiotowe oraz o Uchwałę 158 Rady Wydziału Fizyki UwB z dnia 23.01.2017 r. w sprawie zasad oceny osiągnięć doktorantów w ramach kształcenia na studiach III stopnia z fizyki.

Bardzo dobrym pomysłem okazała się nowa specjalność na kierunku Fizyka, mianowicie Fizyka Gier Komputerowych i Robotów (FGKiR). W stosunku do rekrutacji w roku akademickim 2016/2017, kiedy to przyjęto 34 osoby na wszystkie stopnie, w tym 19 osób na nową wyżej wymienioną specjalność, liczba przyjętych osób na rok akademicki 2017/2018 się zwiększyła. Stan rekrutacji na dzień 30 września 2017 r. to 72 osoby na I stopień w tym 48 osób na FGKiR, 6 osób na II stopniu i 5 osób na III stopniu. Ponad 200% wzrost liczby studentów I roku specjalności FGKiR, był podstawą zatrudnienia pracownika naukowo-dydaktycznego na stanowisku asystenta.

Na Wydziale Fizyki system oceny działalności naukowej i podnoszenia kwalifikacji zawodowych kadry akademickiej postępuje w oparciu o decyzje Wydziałowej Komisji Oceniającej na podstawie oceny okresowej oraz monitorowany jest na bieżąco przez władze dziekańskie, które też bezpośrednio dokonują obsady zajęć dydaktycznych.

W minionym roku akademickim doskonalenie kwalifikacji dydaktycznych kadry postępowano dzięki szkoleniom organizowanym przez uczelnię, np. szkolenie dotyczące postępowania ze studentami, którzy mają zespół Aspergera lub spektrum autyzmu (23 marca 2017), szkolenie z zakresu bezpieczeństwa: „Wybrane zagadnienia działalności obcych służb specjalnych – zagrożenia” (9 maja 2017) i samokształcącym kursom wydziałowym: „Wykorzystanie tablicy interaktywnej w systemie Windows. Oprogramowanie: Qomo Flow!Works” (5-6 czerwca 2017) oraz dzięki zorganizowanej na Wydziale Fizyki konferencji dydaktycznej – I Konferencja Nauczycieli Fizyki 2017 (25 marca 2017). Natomiast doskonalenie akademików na gruncie naukowym postępowano poprzez samokształcenie i udział w sympozjach, konferencjach krajowych i międzynarodowych (ponad 50 wystąpień) oraz regularną działalność publikacyjną zdecydowanej większości pracowników (37 publikacji w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym).

Profile kształcenia zostały dostosowane do wymagań Rozporządzenia MNiSW z dnia 9.10.2014 w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. 2014, poz.1370). Zgodnie z § 1 Uchwały nr 1979 Senatu UwB z dnia 21.12.2016 profil praktyczny specjalności Fizyka Medyczna stopnia I i II oraz Inżyniera Nowoczesnych Materiałów stopnia I został przekształcony na profil ogólnoakademicki. Na mocy § 1 Uchwały nr 2072 Senatu UwB z dnia 31.05.2017 zmienione zostały obowiązujące efekty kształcenia dla kierunku Fizyka w języku angielskim o specjalności Fizyka Medyczna na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia o profilu praktycznym. Przyjęty został nowy katalog efektów kształcenia dla tej specjalności, przy zmianie jej profilu na profil ogólnoakademicki, z zachowaniem obowiązujących programów i planów studiów tej specjalności. Na mocy Uchwały nr 2015 Senatu UwB z dnia 22.02.2017 zostały dostosowane programy studiów wszystkich specjalności do wymogów niniejszej Uchwały dla cykli rozpoczynających się od 1.10.2017 r.

Wnioski (rekomendacje dla WSZJK):

1. Zachowanie wymagań programowych z uwzględnieniem możliwości doktorantów zgodnie z zasadami oceny osiągnięć doktorantów w ramach kształcenia na studiach III stopnia z fizyki.
2. Zwiększenie liczebności grupy asystentów ze względu na wzrost studentów szczególnie specjalizacji Fizyka Gier Komputerowych i Robotów.
3. Systematyczne podnoszenie kwalifikacji dydaktycznych kadry akademickiej WFIZ szczególnie w kontekście zajęć prowadzonych na specjalności FGKiR.
4. Dostosowanie programów i profili studiów do wymogów aktualnego rozporządzenia w sprawie warunków prowadzenia studiów.

Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:

1. Studia doktoranckie zostały przygotowane, otwarte i są monitorowane zgodnie z założeniami programowymi.
2. Zatrudniono jednego asystenta.
3. Udział kadry akademickiej Wydziału w uczelnianych i wydziałowych szkoleniach podnoszących

kwalfikacje dydaktyczne.
4. Wszystkie profile studiów zostały dostosowane do aktualnych wymogów.

2. OCENA PROCESU KSZTAŁCENIA

Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów

Dzięki zakrojonej na dużą skalę działalności reklamowej i popularyzatorskiej zwłaszcza w ciągu ostatnich trzech lat Wydział ma mniejsze problemy z liczbą studentów. Decyzją Dziekana WFIZ powołany został pełnomocnik ds. promocji i reklamy i w ślad za tym podjęte zostały energiczne działania w celu propagowania nowej oferty dydaktycznej Wydziału Fizyki w postaci specjalności FGKiR. W ramach środków uniwersyteckich zorganizowanych zostało kilkadziesiąt wyjazdów studyjnych do szkół średnich, głównie liceów i techników województwa podlaskiego, warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego, z czego 42 najciekawsze pokazy, projekty i symulacje zgromadzone już na stronie wydziałowej w zakładce Kronika Wydziału Fizyki. Oprócz tego zorganizowano kilkadziesiąt pokazów i wykładów popularnonaukowych w auli i pracowniach laboratoryjnych Wydziału oraz akcję szkoleniową ponad 200 osób „Z fizyką w przyszłość” finansowaną w ramach umowy 836/P-DUN/2016 ze środków MNiSW. Wychodząc naprzeciw młodzieży z regionu, szczególnie pasjonatom fizyki, WFIZ zaangażował się w akcję Adamed SmartUp Academy (13-14 maja 2017). Dużym zainteresowaniem cieszą się też koła naukowe fizyków (physics.uwb.edu.pl/wf/knf) oraz nowo powstałe koła robotyków FI-BOT (physics.uwb.edu.pl/wf/fi-bot) i programowania gier FiGie(r)L (physics.uwb.edu.pl/wf/figiel).

Na podstawie protokołów z 3-ech zebrań zespołu KZD studenci specjalności FGKiR w procesie kształcenia borykają się z dużymi brakami wiedzy z podstaw fizyki i matematyki oraz problemami z komunikacją interpersonalną przy zauważalnym braku samodzielności w rozwiązywaniu problemów rachunkowych. Dlatego rozsądne wydaje się zróżnicowanie programu z fizyki dla specjalności Fizyka Gier Komputerowych i Robotów wobec specjalności Fizyka. Powyższe wnioski wskazują na konieczność zmian w wydziałowym systemie naboru studentów. Odrębnym problemem również percepcyjnym jest pozyskiwanie wiedzy ze specjalistycznych stron internetowych przez studentów. Wymagać będzie to kursów z wykorzystania i pozyskiwania wiedzy z tychże stron internetowych. Przy tym wskazane jest rozwijanie dydaktycznych zasobów strony www WFIZ przez pracowników Wydziału. Konsultacje i skoordynowana współpraca Kierunkowego Zespołu Dydaktycznego (KZD) z zespołem dziekańskim i pracownikami Wydziału doprowadziły do wypracowania pewnych działań zaradczych, których upowszechnianie wpisało się w zadania KZD. Do najistotniejszych działań zaliczono:

- 1) Spotkanie organizacyjne z I rokiem poświęcone szczegółowemu omówieniu zasad studiowania i możliwości pracy po studiach z fizyki tu również możliwości zdobycia uprawnień pedagogicznych;
- 2) Uczulenie nauczycieli prowadzących zajęcia o informowaniu studentów na początkowych zajęciach o regułach zaliczenia danego przedmiotu. Studenci muszą być w każdym przypadku informowani o terminach konsultacji z każdego przedmiotu. Terminy konsultacji powinny być publikowane na stronach internetowych wydziału lub w widocznym miejscu na terenie wydziału: tablica informacyjna dziekanatu, drzwi pomieszczeń biurowych pracowników dydaktycznych;
- 3) Sugestię dotyczącą sprawdzania obecności na wykładach (może to być jeden z warunków zaliczenia przedmiotu);
- 4) Zalecenie skierowane do prowadzących zajęcia, którzy powinni stosować indywidualne podejście do każdego studenta z wielką dozą profesjonalizmu dydaktycznego.

Działania te służą niwelowaniu zróżnicowanego poziomu studentów przyjętych na studia i luk w wiedzy wyniesionej z poprzednich etapów kształcenia. Dopinguje to ustawicznie kadrę akademicką do szczególnie uważnego prowadzenia zajęć w pierwszym roku, aby w miarę możliwości wyrównać poziom. Rolę taką spełniają Wstęp do Matematyki oraz Wstęp do Fizyki na pierwszym semestrze. Podobny problem wystąpił na I roku studiów III stopnia, gdzie za zróżnicowanym poziomem biegłości w rachunkach kryje się różnie długa przerwa w edukacji oraz nierównoważny II stopień studiów realizowany niekoniecznie na kierunku Fizyka. W wyrównaniu poziomu operatywności doktorantów pomogą Metody Matematyczne Fizyki (MMF) poprzedzające Fizykę Kwantową. Tyle, że tu na poziomie kształcenia dochodzą kolejne problemy

dydaktyczne (protokół KZD podsumowujący rok akademicki 2016/2017):

- 1) Znaczący brak przygotowania części studentów do studiów z fizyki III stopnia;
- 2) Różnicowane potrzeby studentów (zarówno te wynikające z braków w wykształceniu jak i te wynikające z odmiennych zainteresowań i planów) są bardzo trudne do zaspokojenia, tu propozycje zmian w planach i programach kształcenia:
 - (a) teoretycy i doświadczalnicy powinni mieć osobne zajęcia z MMF. Być może doświadczalnicy powinni mieć zajęcia bardziej specjalistyczne i dostosowane do ich potrzeb – np. analiza danych pomiarowych, lub metody numeryczne,
 - (b) poziom programu zajęć nie powinien być obniżany, ale powinno się stworzyć studentom warunki do uzupełnienia braków. Możliwym rozwiązaniem byłoby oferowanie, obok wykładu z MMF także zajęć mających na celu powtórzenie elementarnego materiału z algebry i analizy – niekoniecznie dla wszystkich, ale dla chętnych i potrzebujących,
 - (c) zamiast klasycznego wykładu zajęcia powinny się odbywać w formule typu „tutorial”, studenci powinni mieć zadawany materiał do samodzielnego przyswojenia (wraz z zadaniami), a czas spędzony z prowadzącym powinien być przeznaczony na dyskusję na temat trudności napotykanych przy samodzielnym studiowaniu. Taka formuła pozwoliłaby na autentyczne wyjście naprzeciw potrzebom studentów. Uniknęliby oni też fałszywego (i niebezpiecznego) wrażenia, że bierne słuchanie wykładu daje im prawdziwą wiedzę.

Uwagi programowe KZD:

- 1) Ujednolicenie programu z matematyki dla specjalności Fizyka Medyczna i Fizyka Gier Komputerowych i Robotów;
- 2) Sugestia dotycząca prowadzenia pierwszych zajęć z fizyki i matematyki przez tę samą osobę na I roku studiów. Niemniej stoi to w sprzeczności z wytycznymi Polskiej Komisji Akredytacyjnej i dlatego KZD sugeruje dopracowanie metod komunikowania się w sprawach dydaktycznych (uzgadnianie programów) pomiędzy prowadzącymi zajęcia z fizyki i matematyki;
- 3) Uzgodnienie treści nauczania pomiędzy różnymi zajęciami (np. wskazanie co jest wymagane);
- 4) Na zajęciach komputerowych pojawiają się problemy ze zrozumieniem komunikatów wyświetlanych na ekranie w języku angielskim, stąd sugestia do prowadzących lektoraty z języka angielskiego by w zajęciach uwzględnić słownictwo z zakresu technologii informatycznych;
- 5) Dopracowanie i uzupełnienie informacji na stronie internetowej Wydziału (brak informacji o godzinach konsultacji pracowników);
- 6) Prowadzenie szkoleń z wykorzystywania wiedzy nt. dydaktyki fizyki zawartej na specjalistycznych stronach internetowych. Rozwijanie dydaktycznych zasobów strony www Wydziału Fizyki.

Uwagi i zadania wypracowane przez WRK (1 zebranie w roku akademickim) w wyniku przeprowadzonej analizy procesów kształcenia, rozmów z przedstawicielami biznesu oraz nauczycielami akademickimi:

- 1) Włączenie do programów studiów przedmiotu „informatyka kwantowa”. Przedmiot taki mógłby zostać zaoferowany na specjalności Inżyniera Nowoczesnych Materiałów bądź byłby pretekstem do utworzenia nowej specjalności lub bloku tematycznego w ramach istniejących specjalizacji. Pociągnęłyby to za sobą przeorganizowanie istniejących programów. Argumentami przemawiającymi za wprowadzeniem tego przedmiotu do programu studiów są przedmioty związane z mechaniką kwantową oraz zasoby kadrowe;
- 2) Działania zmierzające do przeorganizowania istniejącej specjalności Inżyniera Nowoczesnych Materiałów (INM) oraz bloku zajęć z druku 3D oferowanego na specjalizacji FGKiR. Druk 3D będzie rozwijany komercyjnie, obejmuje tworzenie elementów zbudowanych z odpowiednich materiałów (np. metali szlachetnych) o kształtach uwarunkowanymi potrzebami rynku (np. transplantologii). Taka specjalność bądź przedmiot powinna zwiększyć atrakcyjność studiów na Wydziale Fizyki.

Programy kształcenia, plany studiów, efekty kształcenia oraz karty wszystkich prowadzonych przedmiotów (sylabusy) są dostępne w Internecie na stronie Wydziału Fizyki w języku polskim i angielskim tych przedmiotów, które znajdują się w ofercie skierowanej do studentów Erasmus+.

Proces dyplomowania przebiega poprawnie. W minionym roku akademickim prace licencjackie obroniło 2 absolwentów specjalności Fizyka (Ogólna) oraz 2 absolwentów specjalności Fizyka Medyczna. Tytuł magistra uzyskało 9 absolwentów Wydziału Fizyki w tym 5 osób z Fizyki Medycznej, 3 osoby z Fizyki Doświadczalnej i 1 osoba z Fizyki Teoretycznej.

3-tygodniowe praktyki studenckie organizowane dla studentów II roku I stopnia specjalności Fizyka Medyczna zwykle w Białostockim Centrum Onkologii nie odbywały się z powodu braku studentów na tym roczniku.

Wychodząc naprzeciw zainteresowaniom studentów różnych specjalności kierunku fizyki i jednocześnie wymogom aktywowania studentów w procesie kształcenia i pracy badawczej należy rozważyć możliwość odbywania 3-tygodniowej wakacyjnej praktyki zawodowej w wybranej pracowni WFIZ.

Wnioski (rekomendacje dla WSZJK):

1. Zmiany w wydziałowym systemie naboru studentów powinny iść w kierunku zwiększenia wagi punktów uzyskanych z egzaminu maturalnego z fizyki i matematyki w stosunku do innych przedmiotów np. języków obcych.
2. Uzupełnienie anglojęzycznej wersji internetowej strony wydziału, w szczególności umieszczenie tam informacji o programie studiów, zwłaszcza studiów III stopnia. Wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za w/w treści w strukturze pracowników Wydziału Fizyki.
3. Umieszczenie godzin konsultacji pracowników na stronie www WFIZ oraz rozwijanie dydaktycznych zasobów tej strony.

Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:

1. Programy kształcenia, plany studiów, efekty kształcenia oraz karty wszystkich prowadzonych przedmiotów (sylabusy) są dostępne w Internecie na stronie Wydziału Fizyki w języku polskim i w sporej już części (tu dotyczy wszystkich przedmiotów) w języku angielskim.
2. Wydziałowy System Zapewnienia i Doskonalenia Jakości Kształcenia został opracowany i sprawnie funkcjonuje.

3. OCENA JAKOŚCI ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów

W roku akademickim 2016/2017 przeprowadzono hospitację zajęć prowadzonych przez 7 osób spośród 16 nauczycieli akademickich z tytułem niższym niż prof. UwB zgodnie z decyzją Dziekana Wydziału Fizyki. Stanowi to ok. 44% pracowników z grupy osób możliwej do przeprowadzenia hospitacji. Trzech pracowników przebywało w tym okresie na stażach podoktorskich, a jedna pracownica jeden semestr na urlopie macierzyńskim. Wśród hospitowanych zajęć były wykłady, konwersatoria oraz zajęcia seminaryjne. Wszyscy hospitowani otrzymali oceny pozytywnie i wyróżniające. Brak jest jakiegokolwiek oceny negatywnej w każdym z ocenianych elementów zajęć dydaktycznych. W stosunku do poprzedniego roku akademickiego, w którym przeprowadzono hospitację zajęć 9 osób spośród grupy 24 pracowników. W roku akademickim 2016/2017 było 30 nauczycieli akademickich kształcących studentów (wliczając osobę na stanowisku naukowo-technicznym prowadzącą zajęcia ze studentami).

Studenci I i II stopnia wypełnili ponad 2 razy więcej ankiet (305) niż w roku ubiegłym (146). Ankiety dotyczyły 158 przedmiotów (95 w poprzednim roku), z czego 129 przedmiotów prowadzonych przez pracowników Wydziału Fizyki i 29 przedmiotów prowadzonych przez nauczycieli spoza Wydziału.

Wskaźnik 24,6% odnosi się do liczby ankietowanych 60 na 61 studentów stopnia I i II (dane statystyczne na potrzeby analizy UZJK w Tabeli 3. Ocena jakości zajęć dydaktycznych część B). Oznacza to, że 60

studentów wypełniło choć jedną ankietę, zaś wskaźnik 24,6% to stosunek liczby wypełnionych ankiet do liczby wszystkich możliwych do wypełnienia ankiet. Ankietowanie zajęć dydaktycznych przewidzianych planami i programami studiów w punkcie 2b. Studia stopnia I i II). Zwiększona liczba wypełnionych ankiet jest z pewnością wynikiem zwiększającej się liczby studentów oraz większej różnorodności prowadzonych zajęć (np. przedmioty nowej specjalizacji). 9 zajęć ze 158 (tj. 5,7%) zostało ocenionych przez 5-ciu studentów, 19 zajęć (12%) zostało ocenionych przez 4 studentów, 11 zajęć (7%) zostało ocenionych przez 3 studentów, 32 zajęcia (20,3%) oceniło 2 studentów, natomiast jak zwykle największą grupę, bo aż 87 zajęć (55,1%) stanowią przedmioty ocenione przez wyłącznie jednego studenta. Pomimo wzrostu liczby ankiet analiza statystyczna tej sytuacji nie ma nadal większego sensu podobnie jak w latach ubiegłych. Można również wyciągnąć podobny wniosek jak poprzednio, że użyteczną miarą może być tu ewentualnie średnia ocena danego pracownika za okres kilku lat.

Na 129 zajęć prowadzonych przez pracowników Wydziału aż 121 miało średnią ocenę pomiędzy 4,0 a 5,0, tylko 8 zajęć miało średnią ocenę pomiędzy 3,33 a 4,0. Na uwagę zasługuje fakt, że nie zanotowano zajęć z oceną niższą niż 3,33. Tylko w 4 przypadkach wskazano, że zajęcia miały niski poziom, natomiast średnia poziomu zajęć prowadzonych przez pracowników Wydziału w 3-punktowej skali wyniosła 2,4.

Zajęcia prowadzone przez pracowników spoza Wydziału Fizyki otrzymały równie dobre noty w ankietach studenckich. Spośród 29 zajęć, 26 otrzymało średnią ocenę pomiędzy 4,0 a 5,0, natomiast 3 zajęcia otrzymały średnią notę pomiędzy 3,14 a 4,0. Niższych ocen nie odnotowano. Nikt z ankietowanych nie wskazał na niski poziom zajęć, natomiast średnia poziomu zajęć prowadzonych przez pracowników spoza Wydziału w 3-punktowej skali wyniosła 2,5.

Ankiety wskazują, że studenci chętnie uczęszczają na zajęcia. Wskaźnik nieobecności studentów na zajęciach (powyżej dwóch zajęć) wyniósł 0,15 (15%), lecz jest to zapewne wartość znacznie zaniżona globalnie. Liczba ta raczej dotyczy studentów, którzy wypełniali ankiety, czyli tych bardziej zaangażowanych i czynnie uczestniczących w zajęciach. Wskaźnik liczby zajęć nieodrobionych przez prowadzącego jest niski i wyniósł 0,05 (tj. 5%).

Miniony rok akademicki był jednocześnie pionierskim pierwszym rokiem studiów III stopnia. Wskaźnik 34,1% odnosi się do liczby ankietowanych 4 na 4 studentów stopnia III (dane statystyczne na potrzeby analizy UZJK w Tabeli 3. Ocena jakości zajęć dydaktycznych część B. Ankietowanie zajęć dydaktycznych przewidzianych planami i programami studiów w punkcie 2c. Studia stopnia III). Według ankiet przedmiotowych doktorantów zajęcia prowadzone były na wysokim i bardzo wysokim poziomie. Wszyscy doktoranci ocenili przygotowanie prowadzących do zajęć jak również ich punktualność, jako bardzo wysokie. Na pytanie o klarowność prezentowanego materiału przez prowadzących jak również o pomysłowość przekazywania wiedzy ankietowani odpowiedzieli wysokimi ocenami. Wysoko zostały ocenione również nastawienie do studenta, dostępność w trakcie dyżurów, inspirowanie do samodzielnego myślenia jak również jasność kryteriów zaliczenia przedmiotów. Doktoranci ocenili jako wysoki poziom stawianych wymagań. Według ankietowanych studentów większość z nich nie opuściła więcej niż dwóch zajęć. Na pytanie o liczbę nieodbytych i nieodrobionych zajęć przez prowadzącego stwierdzono brak takiej sytuacji.

Zgodnie z Uchwałą 158 Rady Wydziału Fizyki UwB z dnia 23.01.2017 r. oceny osiągnięć doktorantów w ramach kształcenia na studiach III stopnia z fizyki są podstawą rekomendacji do przyznania bądź zwiększenia stypendium doktoranckiego. Do wysokopunktowanych kryteriów zawartych w sprawozdaniu doktoranta za dany rok akademicki należą udział w konferencjach naukowych, stażach naukowych i kursach specjalistycznych, dlatego zasadnym jest opracowywanie wspólnie z opiekunem rocznego planu (harmonogramu i kosztorysu) prezentacji badań własnych oraz realizowanych efektów kształcenia.

Ankiety ewaluacyjne wypełniło 7 studentów II stopnia studiów stacjonarnych. Przeważały oceny pozytywne jednakże studenci uważają, że wybór dodatkowych przedmiotów oraz zajęć praktycznych powinien być większy. Połowa ankietowanych oceniła wykłady obowiązkowe, jako przeciętne. W pozostałych ocenach procesów dydaktycznych przeważały oceny pozytywne, jednakże studenci w ocenach podkreślają, iż mają zastrzeżenia do prowadzenia zajęć. Między innymi, że materiał powinien być szerzej wytłumaczony.

Średnią ocenę dostała sensowność i przydatność pracy zdalnej. Infrastruktura dydaktyczna została oceniona bardzo dobrze lub dobrze. Strona internetowa wydziału została oceniona pozytywnie. Wszyscy studenci odwiedzali ją kilka razy w miesiącu. Funkcjonowanie dziekanatu zostało ocenione jako średnie przez osoby kończące studia. Pojawiły się opinie, (2 na 7), że informacje przekazywane przez pracowników dziekanatu nie były wyczerpujące. Studenci w dodatkowych komentarzach narzekali na kulturę osobistą personelu. Oceniając funkcjonowanie pracowni komputerowej studenci w większości wybierali oceny pozytywne, pojawiły się również negatywne oceny co do fachowej pomocy pracowników czy godzin otwarcia pracowni komputerowej (2 na 7 opinii), Biblioteka Uniwersytecka jak i wydziałowa uzyskały pozytywne oceny, jednakże pojawiły się niższe oceny aktualności księgozbiorów bibliotek (2 na 7 opinii). Istotne są też sugestie studentów powracające w rozmowach z pracownikami WZJK, a dotyczące anonimowości ankietowanych. Anonimowość ta jest pozorna w przypadku małopiętych roczników studentów WFIZ. Propozycja zredukowania bądź nawet usunięcia części związanej z „podaniem kilku ogólnych informacji na swój temat” wydaje się uzasadniona.

Ankiety studentów uczestniczących w wymianie międzyuczelnianej, kształcących się na Wydziale w ramach programu Erasmus+ wypełniły dwie osoby z Hiszpanii. Pozytywnie zostały ocenione: organizacja międzynarodowej wymiany studentów, wykładowcy oraz struktura Wydziału Fizyki. W komentarzach studenci, zwracają uwagę, że mogłaby w Białymstoku funkcjonować biblioteka, która miałaby dłuższy czas urzędowania. Porównując Uniwersytet w Białymstoku do macierzystych uczelni studenci, zwracali uwagę, na poszanowanie, umiejętność docenienia i motywowania studenta przez pracowników Wydziału Fizyki. Poziom dydaktyki ocenili jako dobry.

Otrzymano również ankietę naszego studenta uczestniczącego w wymianie międzyuczelnianej. Pozytywnie oceniony został program nauczania, praca kadry wydziału oraz organizacja procesu kształcenia. Nie podano żadnych propozycji zmian, jak również brak porównania macierzystego wydziału z wydziałem z wymiany (Uniwersytet w Murcii, Hiszpania).

Wnioski (rekomendacje dla WSZJK):

1. Hospitacja zajęć grupy (7 osób) nauczycieli akademickich. Przeprowadzono zatem hospitacje zajęć 44% pracowników.
2. Skierowanie propozycji zredukowania części finalnej ankiety ewaluacyjnej związanej z „podaniem kilku ogólnych informacji na swój temat” do UZJK.
3. Konsekwentne zachęcenie studentów do wypełniania ankiet w systemie USOS.
4. Zachęcenie studentów kończących studia I i II do wypełniania ankiet ewaluacyjnych.
5. Wskazania dotyczące poprawy relacji i przepływu informacji pomiędzy pracownikami dziekanatu a studentami. Wskazana czujność opiekunów roku.

Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:

1. Liczba ankiet wypełnionych przez studentów w systemie USOS uległa ponad dwukrotnemu zwiększeniu.
2. Nie wprowadzono dodatkowych form ankietowania studentów.

4. MONITOROWANIE WARUNKÓW KSZTAŁCENIA I ORGANIZACJI STUDIÓW

Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów

Wydział posiada aulę mieszczącą ok. 100 osób oraz dwie sale ćwiczeniowe, wyposażone w rzutniki multimedialne, a także 2 laboratoria komputerowe z nowocześnie wyposażonymi stanowiskami oraz tablicami multimedialnymi, 3 sale laboratoryjne przeznaczone do pracowni fizycznych i elektroniki. Liczba sal ćwiczeniowych (tylko dwie, bo kolejne dwie zostały na razie przeznaczone na potrzeby Biblioteki Głównej) jest jednak bardzo mała i w sytuacji wyraźnie zwiększonej, jak obecnie, liczby studentów będzie niewystarczająca.

Wydział przywiązuje dużą wagę do informatyzacji procesu kształcenia. Wiele przedmiotów kursowych ma obok wykładów i zajęć konwersatoryjnych również specjalne zajęcia w pracowni komputerowej. Bogata jest także oferta zajęć z programowania i metod komputerowych. Wydziałowy Klaster Obliczeniowy zbudowany jest z 22 jednostek obliczeniowych i jednego komputera dostępowego. Jest to największy klaster, jakim obecnie dysponuje pojedynczy wydział w województwie podlaskim. Do klastra podłączona jest macierz dyskowa o łącznej pojemności ponad 100 TB. Wspólniono część wolumenu dla studentów oraz dla pracowników dydaktycznych jako pomoc podczas prowadzenia zajęć. W związku z tym zasadne jest przeprowadzenie dodatkowych wewnętrznych szkoleń pracowników dydaktycznych w zakresie wykorzystania infrastruktury sieciowo - dyskowej WFIZ oraz w zakresie budowania spersonalizowanych tematycznie stron www w ramach zasobów informatycznych WFIZ.

Osoby prowadzące wykłady z fizyki doświadczalnej zgłaszają konieczność utrzymania, stałego wzbogacania i modernizowania wyposażenia zaplecza pokazowego dużej sali wykładowej. Jednocześnie przy tak dużym naborze studentów specjalności FGKiR należy zadbać o odpowiednie wyposażenie pracowni komputerowych. Na podstawie szczegółowego raportu członków WZJK i KZD (Załącznik 1) niezbędne jest doposażenie laboratoriów specjalności FGKiR oraz laboratorium „LabFiz”. Rozbudowa sprzętowa bazy dydaktycznej jest nieunikniona na Wydziale Fizyki szczególnie w zakresie wyposażenia niezbędnego do prowadzenia specjalistycznych zajęć na 5 i 6 semestrze studiów tej popularnej specjalności. Plany dotyczą przede wszystkim zakupu przedmiotów związanych z Internetem rzeczy (IoT) oraz projektowaniem i drukiem 3D (łączny wydatek 12200 PLN). Można łatwo przewidzieć, że braki w zakresie dydaktycznej bazy sprzętowej na Wydziale obniżą atrakcyjność specjalności FGKiR, a także wiarygodność dydaktyczną Wydziału Fizyki (a tym samym Uniwersytetu) w oczach przyszłych i obecnych studentów. Zeszlenczone doświadczenia osób prowadzących zajęcia w I i II semestrze I roku tej specjalności wskazują zasadność zakupu dodatkowych zestawów RaspberryPi 3 wraz z niezbędnym wyposażeniem (3000 PLN). Jednocześnie zwracając uwagę na liczebność grup w naborze roku akademickiego 2017/2018 potrzeby pracowni LabFiz to dodatkowe zestawy laboratoryjne CoachLab II+ (w łącznej cenie ok 12000 PLN). Wymieniony sprzęt pozwoliłby na realizację zadań laboratoryjnych z uwzględnieniem jednorodnej bazy sprzętowej. W roku akademickim 2016/2017 sumaryczne zakupy związane z działalnością w/w laboratoriów i wzbogacające ich bazę sprzętową to ok. 10500 PLN, przy czym były to pieniądze pozyskane z następujących źródeł: środki Dziekana Wydziału Fizyki UwB, Kanclerza UwB, projektu „Talenty XXI wieku”, projektu „Z fizyka w przyszłość” – 836/P-DUN/2016 (większość), środki Festiwalu Nauki 2017. Planowane zakupy w najbliższym czasie to wydatki na kwotę ok. 27200 PLN (Załącznik 1). Wobec niewystarczających wydziałowych zasobów finansowych planowane zakupy wymagają zwrócenia się o pomoc w zrealizowaniu wspomnianego wyżej planu rozwoju Laboratoriów WFIZ do władz centralnych Uniwersytetu w Białymstoku.

Biblioteka Wydziału jest dobrze wyposażona. W minionym roku akademickim wzbogaciła się o 200 pozycji książkowych w języku polskim i ponad 30 anglojęzycznych pozycji literaturowych. W sumie biblioteka WFIZ gromadzi ponad 16 tys. woluminów, w tym 3400 tomów czasopism naukowych oraz 12600 książek, z czego 20% księgozbioru to podręczniki. Dużą część księgozbioru stanowi aktualna literatura w języku angielskim (ok. 1700 pozycji). Biblioteka jest miejscem cichej pracy dla studentów, ma 6 dostępnych stanowisk komputerowych.

Studentom specjalności kierunku Fizyka Medyczna regularnie zapewniane są praktyki zawodowe w Białostockim Centrum Onkologii. Studenci mogą też samodzielnie wyszukiwać sobie miejsca praktyk. Wydział Fizyki wypracował już właściwy system kontroli i zaliczania praktyk w przypadku nowych ofert.

Proces monitorowania karier zawodowych absolwentów Wydziału Fizyki UwB opiera się na informacjach przekazanych przez Biuro Zawodowej Promocji Studentów i Absolwentów, czyli Biuro Karier UwB. Niestety tu brakuje danych. W roku akademickim 2016/2017 badania dotyczące losów absolwentów trwały i zapewne nadal trwają, tzn. Biuro Karier jest na etapie oczekiwania na odpowiedzi od podmiotów zewnętrznych. Po wpłynięciu ankiet, wyniki ich opracowań zostaną przekazane do wiadomości WFIZ UwB.

Wnioski (rekomendacje dla WSZJK):

1. Zapewnienie większej liczby sal ćwiczeniowych, co jest bardzo istotne zwłaszcza przy aktualnej liczbie studentów.
2. Przeznaczenie około 27 tys. złotych na wyposażenie sal komputerowych i laboratoryjnych w celu utrzymania wysokiej atrakcyjności i potencjału specjalności Fizyka Gier Komputerowych i Robotów.
3. Dbłość o odpowiednio wyposażone pracownie komputerowe oraz laboratoryjne.
4. Organizacja wewnątrzwydziałowych szkoleń pracowników dydaktycznych w zakresie wykorzystania infrastruktury sieciowo - dyskowej WFIZ i w zakresie budowania spersonalizowanych tematycznie stron www w ramach zasobów informatycznych WFIZ.
5. Wskazany jest wysiłek na rzecz zwiększenia udziału absolwentów w badaniu dotyczącym ich karier co pozwoli na ukierunkowane działania Wydziałowej Rady Konsultacyjnej.

Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:

Nie było.

5. OCENA MOBILNOŚCI STUDENTÓW

Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów

Wydział Fizyki ma podpisanych 13 umów w ramach Programu Erasmus+ z uczelniami partnerskimi. W roku akademickim 2016/17 na Wydziale Fizyki naukę kontynuowało dwoje studentów przez dwa semestry: studentka z Uniwersytetu La Rioja, Logrono, Hiszpania oraz student z Uniwersytetu w Murcji, Hiszpania. Dwoje naszych studentów w ramach programu Erasmus+ wyjechało do uczelni partnerskich: studentka II roku specjalności Fizyka I stopnia (semestr letni) do Uniwersytetu w Murcji, Hiszpania, oraz student II roku specjalności Fizyka Medyczna II stopnia na praktykę (semestr letni) do Uniwersytetu w Patras, Grecja.

W ramach Programu Erasmus+ zrealizowany został jeden wyjazd w celach szkoleniowych (SMT) do Uniwersytetu Kraju Basków, Bilbao/San Sebastian, Hiszpania oraz jedna wizyta monitorująca na Uniwersytecie w Patras, Grecja.

Przeprowadzono rekrutację wśród studentów Wydziału Fizyki na wyjazdy na praktyki studenckie oraz na studia w uczelniach partnerskich w roku akademickim 2017/2018. Dwie osoby (aktualnie studenci III roku I stopnia) zostały zakwalifikowane na wyjazd na studia w semestrze letnim 2017/2018. Niestety ze względów finansowych zrezygnowały.

Nikt nie korzystał z programu Most.

W rozpoczętym roku akademickim 2017/2018 mamy trzech kolejnych studentów z Hiszpanii. Bardzo pozytywnie należy ocenić coraz systematyczniejsze przyjazdy studentów z Hiszpanii (Uniwersytet w Murcji i Uniwersytet La Rioja w Logrono), natomiast wciąż są problemy z mobilnością naszych studentów. Oczekujemy, że w tym roku sytuacja ulegnie poprawie. Być może ktoś z naszych studentów wyjedzie za granicę w ramach programu Erasmus+, ale zależy to od wyniku kwalifikacji. Są chętni. W rozmowie pracowników WZJK ze studentami oraz wydziałowym koordynatorem pojawił się istotny problem, który może mieć wpływ na niską frekwencję. Jej to wewnętrzna polityka uczelni, która preferuje wyjazdy studentów na okresy 1 semestru. Z logistycznego punktu widzenia trudno jest „zgrać” programy dwóch różnych uczelni. Przykładowo jeden przedmiot jest wykładany u nas w semestrze zimowym, a ten sam przedmiot na innej uczelni jest wykładany w semestrze letnim. Tym samym student realizowałby 2 razy ten sam przedmiot. Zmniejsza to ofertę przedmiotów do wyboru. Zasadnym byłoby preferowanie przez uczelnię tak samo wyjazdów jedno- jak i dwusemestralnych. Odrębny problem to finanse studentów.

<p><u>Wnioski</u> (rekomendacje dla WSZJK):</p> <p>Oferta Wydziału dotycząca mobilności wydaje się być dobra, ale studenci w zbyt małym stopniu ją wykorzystują. Poczynić starania, aby uczelnia z tą samą wagą preferowała wyjazdy jedno- i dwusemestralne dla studentów WFIZ.</p>
<p>Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:</p> <p>Nie nastąpiło zwiększenie mobilności studentów, rekomendacja pozostaje w mocy.</p>
<p>6. UZYSKIWANIE OPINII ABSOLWENTÓW UCZELNI O PRZEBIEGU ODBITYCH STUDIÓW</p>
<p>Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów</p> <p>Wydział Fizyki UwB nie ma instytucjonalnych środków do pozyskiwania takich informacji od osób, które opuściły już uczelnię. Niemniej, zebranych zostało 9 ankiet od ubiegłorocznych absolwentów. Wszyscy absolwenci byli studentami studiów stacjonarnych. Siedmiu studentów I stopnia, dwóch studentów II stopnia. Ankietowani ocenili jako bardzo duży bądź duży stopień w jakim ukończone przez nich studia pomogły w ich rozwoju. Jedna osoba oceniła jako średnie - możliwości realizacji własnych zainteresowań. Studenci oceniając poszczególne elementy procesu dydaktycznego wybrali odpowiedzi „bardzo dobrze” lub „dobrze”. Jedna osoba nie brała udziału w przedmiotach fakultatywnych. W odpowiedzi na pytanie o zmiany w ogólnej jakości kształcenia, nikt nie dodał swojego komentarza. W ocenie kompetencji nauczycieli akademickich i innych pracowników Uniwersytetu w Białymstoku, wszyscy zostali oceni jako osoby o wysokim lub raczej wysokim poziomie profesjonalizmu. Jedna osoba oceniając asystentów wybrała odpowiedź „raczej niski poziom profesjonalizmu”. Wszyscy ankietowani odpowiedzieli, że wybraliby jeszcze raz ten sam kierunek oraz Uniwersytet w Białymstoku.</p>
<p><u>Wnioski</u> (rekomendacje dla WSZJK):</p> <p>Kontynuacja pozyskiwania ankiet od osób kończących studia.</p>
<p>Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:</p> <p>Zebranoankiety od osób kończących studia.</p>
<p>7. UZYSKIWANIE OPINII PRACODAWCÓW O POZIOMIE ZATRUDNIANYCH ABSOLWENTÓW</p>
<p>Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów</p> <p>Uzyskanie opinii pracodawców o poziomie zatrudnianych absolwentów uczelni prowadzone jest na podstawie § 11 Uchwały nr 1748 Senatu UwB z dnia 27 maja 2015. W ramach pozyskiwania opinii od pracodawców w marcu 2017 opracowano wydziałową ankietę dotyczącą badania opinii pracodawców. Pisma w sprawie przeprowadzania badań oraz ankiety zostały skierowane, w szczególności do pracowni Białostockiego Centrum Onkologii. Do chwili obecnej nadeszła zwrrotnie jedna ankieta.</p> <p>Czynniki, które w ocenie pracodawców decydują o zatrudnieniu absolwentów Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku, to: bardzo dobrze ugruntowana wiedza teoretyczna i praktyczna z zakresu nauk przyrodniczych ze studiów, bardzo dobre wyniki na studiach, znajomość języków obcych, umiejętność obsługi komputera, a dodatkowo także specjalistyczne uprawnienia, jak inspektor ochrony radiologicznej, oraz inne cechy, jak kreatywność.</p> <p>Stopień przygotowania do pracy zawodowej w większości kategorii pracodawca określił jako duży. Docenił on umiejętność rozwiązywania praktycznych problemów, pracy zespołowej, komunikacji z innymi ludźmi,</p>

dokształcania się oraz samodzielność i kreatywność. Pytany o umiejętności, które ułatwiają absolwentom podjęcie pracy i efektywne działanie w firmie, pracodawca wskazywał na dobrą znajomość obsługi komputera oraz szybkie uczenie się obsługi nowych, specjalistycznych programów komputerowych.

Jako mały i bardzo mały określił stopień przygotowania do wykonywania konkretnych obowiązków i do obsługi specjalistycznej aparatury badawczej. Jako największe kłopoty absolwentów rozpoczynających pracę w firmie wskazywał odnalezienie się w dużym zakładzie pracy. Oczekiwał również znajomości języków obcych na jeszcze wyższym poziomie.

W kontekście słabej umiejętności obsługi specjalistycznej aparatury badawczej i słabego przygotowania do wykonywania konkretnych obowiązków – można zwiększyć liczbę zajęć o charakterze praktycznym, typu pracownia fizyczna, a także ilość staży i praktyk w zakładach pracy.

Wnioski (rekomendacje dla WSZJK):

Wskazane jest podjęcie próby uzyskania takich opinii poprzez wysyłanie odpowiednich ankiet do pracodawców zatrudniających absolwentów Wydziału, we współpracy z Biurem Zawodowej Promocji Studentów i Absolwentów UwB.

Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:

Celem stworzenia listy potencjalnych pracodawców absolwentów WFIZ UwB rozesłano pocztą elektroniczną wiadomości do absolwentów sprzed 3-ich i 5-ciu lat z prośbą o wypełnienie ankiet dostępnych na stronie www UwB w ramach projektu badania losów absolwentów.

8. MONITOROWANIE PROCESU POTWIERDZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Opis podjętych działań i uzyskanych rezultatów

W czasie przygotowywania niniejszego sprawozdania na Wydział Fizyki nie wpłynął żaden wniosek o potwierdzenie efektów uczenia się.

Wnioski (rekomendacje dla WSZJK):

Nie ma.

Realizacja rekomendacji WSZJK oraz USZJK z poprzedniego roku akademickiego:

Nie było.

Raport na potrzeby Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia

sporządził: Wojciech Dobrogowski

Raport składa się z trzech części. Dwie pierwsze opisują zakupy wykonane do laboratorium „LabFiz” oraz zakupy na potrzeby prowadzenia zajęć na specjalności Fizyka Gier i Robotów. W trzeciej części poruszane są plany zakupowe które pozwolą na wzorcową realizację zajęć na wyżej wspomnianej specjalności. Opisywane zakupy dotyczą okresu roku akademickiego 2016/2017.

Regionalne laboratorium do nauczania przedmiotów przyrodniczych „LabFiz” (sala 2021)

Wykorzystano do zakupów środki dziekana Wydziału Fizyki UwB, kanclerza UwB , projektu „Talenty XXI wieku”. Zakupione wyposażenie ma przede wszystkim wzbogacić bazę doświadczalną laboratorium jak i dostosować ją do wymogów bieżącej szkolnej podstawy programowej w zakresie wymaganych doświadczeń fizyki. Dzięki temu zarówno propozycje zajęć kierowane do słuchaczy Wydziału Fizyki są adekwatne z oczekiwaniami rynku pracy (nauczyciel) jak i oferta Wydziału Fizyki kierowana w stronę młodzieży odwiedzającej Laboratorium zaczyna pokrywać najbardziej istotne z punktu widzenia systemu edukacji obszary. Część z zakupionego sprzętu pozwala na odtworzenie uszkodzeń/strat powstałych w czasie eksperymentów

Zakupiono:

1. Zasilacze laboratoryjne 15V/3A – 7sztuk
2. Kamertony 6 sztuk
3. Kubki termiczne 13 sztuk
4. Szkła powiększające 2x13 sztuk
5. Suwmiarki 3 sztuki
6. Kamerę sportową z możliwością rejestracji 120 kl/s oraz niezbędne do wyposażenia karty pamięci mikro SD
7. Diody laserowe /złącza zasilania do wykonania w druku 3D laserów laboratoryjnych -12 sztuk
8. Mierniki uniwersalne 12 sztuk
9. Stopery 20 sztuk

Wartość zakupów to ok 2500 PLN

Laboratoria specjalności Fizyka Gier i Robotów

Wykorzystano do zakupów środki dziekana Wydziału Fizyki UwB, kanclerza UwB , projektu „Talenty XXI wieku”, projektu „Z fizyka w przyszłość” – 836/P-DUN/2016, środki Festiwalu Nauki 2017. W założeniu większość zakupów umożliwiła prowadzenie zajęć w czasie realizacji w/w projektów. Wzbogacenie zasobów Wydziału Fizyki o wymienione poniżej wyposażenie w

pewnej części pokrywa też zapotrzebowanie w czasie realizacji zajęć na nowo powstałej specjalności Fizyka Gier i Robotów.

1. Zestaw konstrukcyjny z anodyzowanego aluminium -makerbeam
2. 3 silniki krokowe „nema” 17
3. 3 mocowania silnika krokowego –„nema” 17
4. Zestaw 10 łożysk
5. Zestaw łożyskowy z obejmami montażowymi
6. 2 sterowniki silnika - EasyDriver.
7. 2x NRF Raspberry hat (adapter podłączeniowy układów nrf24l01+ do Raspberry Pi)
8. Arduino UNO x 20 sztuk
9. Arduino Mega x4 sztuk
10. Arduino proMini x4 sztuk
11. Komputery jedno-płytkowe RasperryPi v2B x5 sztuk
12. Silniczki (w tym mini serwa, silniki krokowe)
13. Różne czujniki (np.: temperatury, odległości)
14. Drobną elektronikę (fotorezystory, rezystory, LEDy, ...)
15. Płytki uniwersalne 20 sztuk
16. Przewody łączeniowe 200 sztuk
17. Akumulatory AAA 40 sztuk
18. Ładowarka akumulatorowa na 16 sztuk AAA/AA
19. 6 ładowarek na 4 sztuki AAA/AA oraz 9F22
20. Koszyki na baterie/akumulatory x2/x4/x6 AAA/AA
21. 1x multizłifierka ręczna
22. Zestawy silników D65 wraz z kołami 25 sztuk
23. Sterowniki silników L293N 15 sztuk
24. Układy elektroniczne (74hc595, uln20008, pcf8574, tcrt5000, nrf24L, hd44780 i inne)
25. Joystick shield Arduino x4
26. Ekraniki LCD (nokia3310, 16x2)

Wartość zakupów to ok **8000 PLN** z czego ok 4000 PLN to środki projektu 836/P-DUN/2016.

Łącznie wartość zakupów do laboratorium „LabFiz” oraz do laboratoriów specjalności Fizyka Gier i Robotów w roku 2016/2017 to 10500 PLN

Plany zakupowe (propozycja)

Niezbędnym wydają się być zakupy w celu rozbudowy sprzętowej bazy dydaktycznej na Wydziale Fizyki szczególnie w zakresie wyposażenia niezbędnego do prowadzenia specjalistycznych zajęć na 5 i 6 semestrze studiów na specjalności Fizyka Gier i Robotów. Przedstawione plany dotyczą przede wszystkim przedmiotów związanych z Internetem rzeczy (IoT) oraz projektowaniu i druku 3D.

Przytoczone kwoty należy rozpatrywać z punktu widzenia:

- możliwości finansowych Wydziału Fizyki
- reklamy wydziału/uczelni w zakresie nowoczesnych/innovacyjnych technologii i nowych specjalności studiów
- nie malejącej popularności w/w specjalności studiów – braki w zakresie dydaktycznej bazy sprzętowej na wydziale może obniżyć atrakcyjność studiów w oczach przyszłych studentów

Poniższe zapotrzebowanie na sprzęt potrzebny do realizacji zajęć na specjalności Fizyka Gier i Robotyki na Wydziale Fizyki opracował: dr Cezary Walczyk – osoba prowadząca zajęcia z IoT oraz projektowania i druku 3D.

Nazwa	cena [PLN]	ilość	Razem [PLN]
D1 R1 WiFi ESP8266	35	18	630
Ethernet Shield dla Arduino	47	18	846
Moduł WiFi ESP-01 ESP8266 Black	15,9	18	286,2
Adapter USB-UART CH340 do modułu WiFi ESP-01 ESP8266	9,9	18	178,2
Przewód sieciowy Ethernet Patchcord UTP (0.5m)	1,7	18	30,6
WiFi Bee ESP8266	29,9	18	538,2
Moduł WiFi LPT100	55	18	990
Płytki rozwojowa Waveshare z modułem WiFi LPT100	84	18	1512
WaveShare IO Expansion Shield dla Arduino	29,9	18	538,2
RS485 / CAN Shield dla Arduino	39,9	18	718,2
Konwerter USB-UART CP2102	17,9	18	322,2
Konwerter UART - RS485 MAX485	5,99	36	215,64
Konwerter USB - RS485 CH340	9,9	18	178,2
UCCB konwerter USB - CAN	75	18	1350
Router Actina P6802 MIMO 5dBi 2,4 GHz Repeater	62	14	868
		suma:	9201,64

Przy projektowaniu i druku 3D zasadnym wydaje się zakup frezarki sterowanej komputerowo, plotera laserowego w cenie ok **3000 PLN**

Po konsultacjach z dr Krzysztofem Gawrylukiem, osobą która w przeszłości prowadziła zajęcia na I i II semestrze studiów o specjalności Fizyka Gier i Robotyka z komputerów jedno-płytkowych SBC zasadny jest się zakup dodatkowych zestawów RspberryPi 3 w liczbie 10 sztuk wraz z niezbędnym wyposażeniem (karty pamięci, zasilacze, obudowy etc) 300 PLN/zestaw = **3000 PLN**

Zwracając uwagę na liczebność grup w naborze na rok akademicki 2017/2018 potrzeby pracowni LabFiz to 5 zestawów laboratoryjnych CoachLab II+ w łącznej cenie ok **12 000 PLN**. Zakup wymienionego sprzętu pozwoliłby na realizację zadań laboratoryjnych z uwzględnieniem jednorodnej bazy sprzętowej. Dziś zajęcia odbywają się w grupach lub na różnych zestawach pomiarowych co z punktu wprowadzania do w/w systemu pomiarowego ma duże minusy dydaktyczne.

Szacunkowa wartość planowanych zakupów to ok 27 500 PLN

Podsumowując:

Zajęcia /pracownia	Kwota
Zajęci IoT	9200
Zajęcia projektowanie i druk 3D	3000
Pracownia SBC	3000
Pracownia Labfiz	12000
	Razem: 27500

Podpis Wojciech Dobrogowski



