



UNIwersytet Jagielloński  
w Krakowie

Załącznik nr 1  
do Uchwały Nr 66/2019  
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
z dnia 28 lutego 2019 r.



**Ocena programowa**  
**Profil ogólnoakademicki**  
**Raport Samooceny**

---

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

**Uniwersytet Jagielloński w Krakowie**  
**adres: Gołębia 24, 31-007 Kraków**

Nazwa ocenianego kierunku studiów:

I stopień: **biofizyka**

II stopień: **biofizyka**

1. Poziom/y studiów: pierwszego i drugiego stopnia
2. Forma/y studiów: studia stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1,2</sup>
  - a. Nauki fizyczne

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

---

<sup>1</sup>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).

<sup>2</sup> W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%

### **Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów**

Nazwa wydziału: Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej

Nazwa kierunku studiów: biofizyka

Obszar kształcenia w zakresie: nauk ścisłych

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: profil ogólnoakademicki

Biofizyka pierwszy stopień

Wiedza

Kod	Treść	PRK
<b>BFI_K1_W01</b>	Absolwent zna i rozumie zagadnienia fizyczne niezbędne do opisu problemów biofizycznych	P6U_W, P6S_WG
<b>BFI_K1_W02</b>	Absolwent zna i rozumie zagadnienia biofizyki w stopniu zaawansowanym, dysponuje rozszerzoną wiedzą w zakresie biofizyki molekularnej lub w zakresie fizyki medycznej	P6U_W, P6S_WG
<b>BFI_K1_W03</b>	Absolwent zna i rozumie współczesne metody biofizyczne, rozumie praktyczny aspekt rozwoju metod biofizycznych we współczesnej medycynie	P6U_W, P6S_WG
<b>BFI_K1_W04</b>	Absolwent zna i rozumie matematykę w poszerzonym zakresie pozwalającym na posługiwanie się metodami	P6U_W, P6S_WG

	matematycznymi w biofizyce	
BFI_K1_W05	Absolwent zna i rozumie zagadnienia statystyki, potrafi przeprowadzić analizę danych, wykonywać testy statystyczne, porównywać zestawy danych, dysponuje wiedzą z zakresu podstaw metod obliczeniowych	P6U_W, P6S_WG
BFI_K1_W06	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu chemii nieorganicznej i organicznej, zdobytą wiedzę potrafi zastosować w praktyce	P6U_W, P6S_WG
BFI_K1_W07	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu biochemii, zdobytą wiedzę potrafi zastosować w praktyce	P6U_W, P6S_WG
BFI_K1_W08	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu nauk biologicznych, umożliwiające dokonywanie opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie żywej	P6U_W
BFI_K1_W09	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu medycyny, niezbędne do zastosowań w biofizyce molekularnej lub fizyce medycznej	P6U_W
BFI_K1_W10	Absolwent zna i rozumie etyczne i prawne aspekty badań biologicznych i biofizycznych	P6U_W, P6S_WK
BFI_K1_W11	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_WK
BFI_K1_W12	Absolwent zna i rozumie język angielski na poziomie B2	P6U_W

#### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
BFI_K1_U01	Absolwent potrafi zastosować odpowiednie modele fizyczne do opisu zagadnień biofizycznych	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U02	Absolwent potrafi przeprowadzać proste eksperymenty z zakresu biofizyki	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U03	Absolwent potrafi wykonywać analizę statystyczną na zestawie danych	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U04	Absolwent potrafi wykonać syntetyczny opis właściwości biofizycznych badanych obiektów	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U05	Absolwent potrafi przeprowadzać proste analizy chemiczne i biochemiczne	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U06	Absolwent potrafi analizować obrazy mikroskopowe, rozpoznawać struktury komórkowe	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U07	Absolwent potrafi opisać podstawy fizyczne metod badawczych wykorzystywanych w pracy fizyka medycznego	P6U_U, P6S_UW

BFI_K1_U08	Absolwent potrafi odpowiednio dobrać narzędzia matematyczne w opisie zagadnień biofizycznych	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U09	Absolwent potrafi stosować metody obliczeniowe oraz oprogramowanie użytkowe w życiu codziennym i zawodowym	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U10	Absolwent potrafi przygotowywać raporty w języku polskim i angielskim z wykorzystaniem specjalistycznej literatury	P6U_U, P6S_UW
BFI_K1_U11	Absolwent potrafi pracować w laboratorium, zna zasady BHP oraz zasady dobrej praktyki laboratoryjnej GLP	P6U_U, P6S_UO
BFI_K1_U12	Absolwent potrafi podnosić kompetencje zawodowe i osobiste przez całe życie	P6S_UU
BFI_K1_U13	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2	P6S_UK

#### Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
BFI_K1_K01	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych (uczenia się) przez całe życie	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR
BFI_K1_K02	Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role, rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania zadań	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR
BFI_K1_K03	Absolwent jest gotów do podnoszenia swoich kompetencji w zawodzie biofizyka lub fizyka medycznego w zakresie nowych technologii medycznych	P6S_KK, P6S_KO
BFI_K1_K04	Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu biofizyka lub fizyka medycznego	P6S_KK, P6S_KO
BFI_K1_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KK
BFI_K1_K06	Absolwent jest gotów do kontynuacji studiów na poziomie magisterskim	P6S_KK

Nazwa wydziału: Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej

Nazwa kierunku: biofizyka

Poziom: drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma: studia stacjonarne

Język studiów: polski

## Biofizyka drugi stopień

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
BFI_K2_W01	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii, biologii i informatyki w stopniu zaawansowanym pozwalającym na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla biofizyki molekularnej lub dla fizyki medycznej	P7U_W, P7S_WG
BFI_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla swojej specjalności	P7U_W, P7S_WG
BFI_K2_W03	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z głównych działów biofizyki molekularnej i fizyki medycznej oraz dobrze orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju biofizyki	P7U_W, P7S_WG
BFI_K2_W04	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie oraz metody eksperymentalne z zakresu swojej specjalności pozwalające na samodzielną pracę badawczą	P7U_W, P7S_WG
BFI_K2_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z BHP oraz podstawowe regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej	P7U_W, P7S_WG
BFI_K2_W06	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące prawnych i etycznych uwarunkowań związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P7U_W, P7S_WG
BFI_K2_W07	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7U_W, P7S_WK
BFI_K2_W08	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biofizyki i pokrewnych dziedzin nauk	P7U_W, P7S_WK
BFI_K2_W09	Absolwent zna i rozumie język angielski na poziomie B2+	P7U_W

### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
BFI_K2_U01	Absolwent potrafi korzystać na poziomie zaawansowanym z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
BFI_K2_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować i wykonywać badania teoretyczne i/lub eksperymentalne w ramach swojej specjalności oraz krytycznie oceniać wyniki tych badań	P7U_U, P7S_UW

BFI_K2_U03	Absolwent potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	P7U_U, P7S_UW
BFI_K2_U04	Absolwent potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych	P7U_U, P7S_UW, P7S_UO
BFI_K2_U05	Absolwent potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w ramach swojej i pokrewnych specjalnościach	P7U_U, P7S_UW
BFI_K2_U06	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ niezbędnym do wykorzystywania specjalistycznej literatury fachowej w zakresie biofizyki i nauk pokrewnych	P7U_U, P7S_UK
BFI_K2_U07	Absolwent potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	P7S_UU
BFI_K2_U08	Absolwent potrafi zachowywać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym	P7U_U, P7S_UW

#### Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
BFI_K2_K01	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich	P7U_K, P7S_KR
BFI_K2_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnej pracy ze świadomością odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań naukowych, eksperymentów i obserwacji biologicznych lub medycznych	P7U_K, P7S_KK
BFI_K2_K03	Absolwent jest gotów do pracy w zespole, pełnienia w nim różnych funkcji, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową, rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania zadań	P7U_K, P7S_KR
BFI_K2_K04	Absolwent jest gotów do ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia, jest świadom poziomu swojej wiedzy i umiejętności	P7S_KK, P7S_KR
BFI_K2_K05	Absolwent jest gotów do przedsiębiorczego działania	P7U_K, P7S_KO

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Zenon Rajfur	dr hab., profesor UJ, kierownik Studiów I i II stopnia dla kierunku Biofizyka
Jacek Zejma	dr hab., prodekan Wydziału FAIS UJ ds. Studiów
Ewa Gudowska-Nowak	prof. dr hab., dziekan wydziału FAIS UJ
Marta Targosz-Korecka	dr hab.
Ewa Stępień	dr hab., profesor UJ, kierownik Zakładu Fizyki Medycznej
Hubert Harańczyk	dr hab., profesor UJ, Przewodniczący Rady Programowej dla kierunku Biofizyka
Agnieszka Golak	mgr, pracownik dziekanatu
Dorota Gumuła	pracownik dziekanatu
Leszek Hadasz	dr hab., Pełnomocnik Dziekana ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia
Antoni Pędziwiatr	prof. dr hab., Kierownik Sekcji Nauczycielskiej
Aleksandra Wrońska	dr, Pełnomocnik Dziekana ds Równego Traktowania (do 2019)



## Spis treści

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów</b>	<b>3</b>
<b>Prezentacja uczelni</b>	<b>11</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim</b>	<b>12</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	12
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	20
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	28
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	36
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	40
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	45
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	46
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	48
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	54
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	56
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b>	<b>59</b>
<b>Część III. Załączniki</b>	<b>61</b>



## Prezentacja uczelni

Uniwersytet Jagielloński jest najstarszą polską publiczną uczelnią, należy do najważniejszych i największych uczelni w Polsce. W strukturze uczelni znajduje się 16 wydziałów, w tym 3 wydziały wyodrębnione w Collegium Medicum. Podstawowymi dokumentami regulującymi funkcjonowanie uczelni jest Statut Uniwersytetu Jagiellońskiego, a w zakresie prowadzenia studiów – Regulamin studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich.

Uniwersytet Jagielloński kształci łącznie ponad 36000 studentów na studiach pierwszego i drugiego stopnia oraz na jednolitych studiach magisterskich, a także ponad 2700 3000 doktorantów. Uniwersytet Jagielloński, będąc największym pracodawcą w Krakowie, zatrudnia ponad 7000 pracowników, w tym 3809 nauczycieli akademickich. Uniwersytet Jagielloński prowadzi bardzo szeroką współpracę naukową z licznymi uniwersytetami, instytutami badawczymi i organizacjami naukowymi na całym świecie. Jako jedna z dwu polskich uczelni, Uniwersytet Jagielloński jest uwzględniany w QS World University Rankings. Absolwenci i pracownicy Uniwersytetu Jagiellońskiego pełnili bądź pełnią liczne prominentne stanowiska w najwyższych władzach Rzeczypospolitej Polskiej. W październiku 2019 r. Uniwersytet Jagielloński został ogłoszony uczelnią badawczą.

Studia w zakresie biofizyki prowadzone są na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej (WFAIS). Wydział w obecnej formie powstał 1 września 2003 r., w wyniku podziału ówczesnego Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki. Od września 2014 r. siedziba Wydziału (poza Obserwatorium Astronomicznym) mieści się na Kampusie 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego, przy ulicy Stanisława Łojasiewicza 11. Od 1 lutego 2020 w skład Wydziału wchodzi następujące jednostki organizacyjne:

- Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego;
- Instytut Fizyki Teoretycznej (wyodrębniony 1 lutego 2020 z Instytutu Fizyki);
- Instytut Informatyki Stosowanej;
- Obserwatorium Astronomiczne.

### Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ prowadzone są badania w zakresie wszystkich głównych działów fizyki współczesnej: Metod matematycznych fizyki, kwantowej teorii pola, teorii cząstek, astrofizyki, kosmologii i Ogólnej Teorii Względności, fizyki statystycznej, fizyki układów złożonych, teoretycznej i doświadczalnej fizyki fazy skondensowanej, fizyki wysokich energii i fizyki jądrowej, optyki i fotoniki, fizycznych metod obrazowania, fizyki powierzchni, elektroniki fizycznej, nanotechnologii i fizyki nowych materiałów, biofizyki, socjofizyki i metod obliczeniowych fizyki. WFAIS UJ prowadzi aktywną współpracę naukową z licznymi krajowymi i zagranicznymi uczelniami i ośrodkami badawczymi, w tym CERN i GSI Darmstadt, Narodowym Centrum Promieniowania Synchronicznego SOLARIS i Instytutem Fizyki Jądrowej PAN oraz został powołany przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na polskiego udziałowca FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research in Europe).

Wydział posiada uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie fizyka (oraz w dyscyplinie astronomia), a także kategorię naukową A+.

## **Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim**

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

Strategia rozwoju jednostki jest zbieżna z misją Uniwersytetu Jagiellońskiego sformułowaną w „Strategii Rozwoju Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 2014-2020” (Uchwała nr 177/XII/2014 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 17 grudnia 2014 r. w sprawie: przyjęcia Strategii Rozwoju Uniwersytetu Jagiellońskiego na lata 2014-2020 oraz Kart Strategicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego). **Podstawowymi celami strategicznymi wyznaczonymi przez uczelnię są: najwyższa jakość nauczania i prowadzonych badań naukowych, integracja działalności Uniwersytetu w dydaktyce i badaniach naukowych oraz skuteczny wpływ na otoczenie społeczne, kulturowe i gospodarcze.** Cele związane z zapewnieniem najwyższej jakości nauczania, realizowane są poprzez działania skierowane m. in. na zwiększenie atrakcyjności oferty dydaktycznej na UJ, doskonalenie systemu rekrutacji na studia, rozszerzenie zakresu usług edukacyjnych związanych z uczeniem się przez całe życie, wsparcie rozwoju kadry dydaktycznej, zwiększenie skuteczności wewnętrznego systemu doskonalenia jakości kształcenia oraz kształtowanie kultury jakości.

„Strategia rozwoju Wydziału FAIS UJ na lata 2018-2020” wpisuje się w kierunki wytyczone w tym dokumencie. w szczególności, „...uczestniczenie w budowie programów nauczania i badań dla innowacyjnej gospodarki, stałe wspieranie rozwoju dziedzin wiedzy i dyscyplin badawczych w zakresie kierunków ścisłych, jak również troska o upowszechnianie wyników prowadzonych badań, kreowanie postaw i opinii społecznych opartych na odpowiedzialności i poszanowaniu prawdy”. Zgodnie z tymi deklaracjami, strategia Wydziału FAIS obejmuje działania których cele wpisują się w cztery cele główne strategii Uniwersytetu Jagiellońskiego: **osiągnięcie najwyższej jakości w dziedzinie nauczania, badań naukowych, efektywnego zarządzania oraz uzyskania skutecznego wpływu na otoczenie społeczne, kulturowe i gospodarcze.**

Prowadzone na Wydziale FAIS studia na kierunku Biofizyka są częścią misji UJ i strategii Wydziału FAIS, stawiając na konstruowanie programu studiów w oparciu o ogólne standardy tworzenia programów studiów oraz wykwalifikowaną kadrę dydaktyczną. Doświadczenie Wydziału FAIS w zakresie różnorodnych dziedzin fizyki doświadczalnej umożliwia realizację programu studiów Biofizyki na dwóch ścieżkach kształcenia:

- Biofizyki Molekularnej dającej wiedzę ogólnobiofizyczną, a ponadto zogniskowanej na badaniu różnorodnych mikro- i nanostruktur biologicznych
- Fizyki Medycznej, która oprócz wiedzy ogólnobiofizycznej skupiona jest na poznaniu i rozwoju fizycznych metod nowoczesnej diagnostyki i aparatury medycznej.

Studia na kierunku Biofizyka prowadzonym na Wydziale FAIS są podzielone na studia pierwszego i drugiego stopnia. Program pierwszego stopnia studiów, zgodny z ogólną koncepcją kształcenia, pozwala studentom na przyswojenie podstawowych wiadomości z nauk ścisłych, w tym matematyki, fizyki, chemii, informatyki i biologii molekularnej. Duży nacisk jest położony na wyrobienie umiejętności pracy laboratoryjnej oraz poznania metodologii przeprowadzania eksperymentów. Pierwszy etap studiów jest zakończony pracą licencjacką.

Koncepcja kształcenia obowiązująca na studiach drugiego stopnia zakłada bardziej zindywidualizowane podejście do studenta. Student ma do wyboru szeroką ofertę wykładów podzielonych na konkretne bloki tematyczne, umożliwiające konstruowanie własnej ścieżki rozwoju. Często na tym etapie studiów, studenci mają swoich opiekunów, pomagających w doborze wykładów wspomagających realizację pracy magisterskiej.

Badania naukowe prowadzone na Wydziale FAIS pozwalają na przekazywanie studentom wiedzy o współczesnej biofizyce. Dotyczy to zarówno zagadnień z zakresu badań podstawowych nad fizycznym opisem szeroko pojętych układów biologicznych, jak również przekazywania praktycznej wiedzy z zakresu działania aparatury medycznej, analizy obrazów oraz bioinformatyki. Wyniki prac badawczych prowadzonych przez naukowców Wydziału FAIS są wykorzystywane w procesie dydaktycznym na kierunku Biofizyka.

Na Wydziale FAIS działają Zespoły badawcze skupione wokół wiodących Zakładów prowadzących działalność naukową w obszarach biofizyki: Zakład Biofizyki Molekularnej i Międzyfazowej – ZBMiM (kier. prof. Andrzej Budkowski), Zakład Doświadczalnej Fizyki Komputerowej - ZDFK (kier. dr hab. Grzegorz Zuzel, prof. UJ), Zakład Fizyki Medycznej - ZFM (kier. prof. UJ Ewa Stępień), Zakład Fizyki Nanostruktur i Nanotechnologii – ZFNiN (kier. prof. Zbigniew Postawa), Zakład Doświadczalnej Fizyki Cząstek i jej Zastosowań – ZDFCiJZ (kier. prof. Paweł Moskal), Zakład Fizyki Ciała Stałego – ZFCS (kier. prof. Rafał Kozubski).

Główne kierunki badań z **obszaru biofizyki i interdyscyplinarnych badań biomedycznych** to:

- ZBMiM: Biomolekuły na powierzchni: powierzchnie biosensoryczne, nanowarstwy i mikrowzory; Biofizyka komórki: migracja, mechanobiologia i mechanotransdukcja komórek; nowe materiały biomimetyczne i biodegradowalne, inteligentne pokrycia biomedyczne; nowe metody mikroskopii optycznej, spektrometrii mas TOF-SIMS.
- ZDFK: Rozwój systemów pomiarowo-kontrolnych monitorujących środowisko pracy i wypoczynku człowieka; Rozwój niskokosztowych automatycznych stacji do pomiaru stężeń pyłu inhalabilnego (m.in. PM10, PM2.5); Rozwój systemu monitorującego on-line stężenia PM na terenach wiejskich, który jest rozbudowywany w ramach projektu Storm&DustNet (<http://tymoddycham.uj.edu.pl/>).
- ZFM: Modelowania błon biologicznych oraz do badania wpływu biomolekuł na modelowe warstewki błon biologicznych; Badanie mikrostruktur tkanek miękkich, modeli komórkowych 3D i bionicznych systemów uwalniania leków (mikrotomografia komputerowa); Opracowanie systemów lab-on-a-chip do diagnostyki nowotworów i powikłań cukrzycy z płynnej biopsji; badań mechanizmów molekularnych procesu zatrzymania i wznowienia procesów życiowych u organizmów ekstremofilnych (antarktycznych, pustynnych oraz holarktycznych grzybów zlichenizowanych i owadów); kinetyki hydratacji z fazy gazowej (nowatorskich leków, błon biologicznych i biopolimerów);
- ZFNiN: Badania nano- i mikro-struktury komórek z wykorzystaniem mikroskopii AFM; Nanomechanika komórek i tkanek; Badanie oddziaływań adhezyjnych z wykorzystaniem biosensorów komórkowych; Badanie modyfikacji strukturalnych w cząsteczce DNA w nanoskali z zastosowaniem unikatowej techniki analitycznej: spektroskopii ramanowskiej wzmacnionej na ostrzu sondy skanującej (TERS; Tip-enhanced Raman spectroscopy) oraz mapowania TER.
- ZDFCiJZ : Rozwój metod obrazowania w pozytonowej emisyjnej tomografii; Rozwój tomografii do badania dynamiki metabolizmu; i patologii tkanek in-vivo w całym ciele pacjenta; Rozwój metod badania komórek i tkanek metodą pozytonowej spektroskopii anihilacyjnej; (<http://koza.if.uj.edu.pl/pet/> oraz <http://koza.if.uj.edu.pl/team/>)
- ZFCS: obrazowanie układów biologicznych (komórki, niesporczaki) oraz biomateriałów wykorzystując techniki SEM i ESEM.

Prowadzona na uczelni działalność naukowa w dyscyplinie nauki fizyczne (biofizyka), ma ścisły związek z kształceniem na kierunku biofizyka oraz specjalności fizyka medyczna.

Najważniejsze, uzyskane w ciągu ostatnich 5 lat, publikacje naukowe z obszarów badań:

- **Biofizycznych:** ponad 100 publikacji w tym 8 za 200 pkt, 25 za 140 pkt i ponad 20 za 40 i więcej pkt MNiSW, w tym takie prestiżowe czasopisma jak: Nature Physics, Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., Journal of Hazardous Materials, Journal of the American Chemical Society, The Journal of Physical Chemistry.
- **Fizyki medycznej:** ponad 60 publikacji, w tym tak prestiżowe jak Physics in Medicine and Biology (4 publikacje), Nature Reviews Physics, Scientific Reports, PlosONE, IEEE Transactions On Medical Imaging, Nanomedicine, Theranostics.

**Ścisła współpraca ze środowiskiem medycznym pozwala na adaptacyjny charakter prowadzonych badań, jak również na dostosowanie badań do problemów współczesnej medycyny:** medycyna diagnostyczna, medycyna nuklearna, obrazowanie medyczne. Na bazie badań podstawowych prowadzone były **projekty badawcze i wdrożeniowe w biofizyce i fizyce medycznej** (7 projektów finansowanych ze źródeł NCBI, FNP, NCN, wykaz projektów w załączniku *Lista projektów badawczych.pdf*).

W sumie zrealizowano z obszaru biofizyki grantów: UE (2x), MNiSW (12x) oraz NCN (17x), FNP (1x)

Uzyskano także 2 granty z Rady Rektorskiego Funduszu Rozwoju Dydaktyki „Ars Docendi” na stworzenie „Zdalnie sterowanej mobilnej platformy kołowej do pozyskiwania przestrzennych danych środowiskowych” (Z. Nieckarz) oraz na organizację pracowni dydaktycznej analizy sygnałów bioelektrycznych (B. Leszczyński).

**Wykorzystanie wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów** realizowane jest poprzez:

1. Pozyskiwanie nowych środków z funduszu „Ars Docendi” na opracowywanie i wdrażanie nowych ćwiczeń dla studenckich pracowni biofizyki i fizyki medycznej (patrz wyżej),
2. Przygotowanie ćwiczenia dla studentów na którym w ramach pracowni specjalistycznej studenci zapoznają się ze sposobem działania skanerów PET poprzez pracę nad obsługą, kalibracją i rekonstrukcją obrazu przy użyciu edukacyjnej wersji tomografu PET,
3. Wykonywanie badań do prac licencjackich i magisterskich w ramach uczestnictwa w projektach badawczych (OPUS13, TEAM, LIDER IX),
4. Zorganizowanie laboratorium pozytonowej tomografii emisyjnej, w którym magistranci i młodszy studenci wykonują badania do prac magisterskich i licencjackich z fizyki medycznej i biofizyki. Wykonane prace są dostępne na stronie: <http://koza.if.uj.edu.pl/theses/>
5. Angażowanie studentów w prace badawcze w wyniku których powstają artykuły naukowe, których studenci są współautorami. Na przykład: **Z. Bura** et al., Acta Physica Polonica B51 (2020) 377, M. Baciór, P. Nowak, H. Harańczyk, **S. Patryas**, P. Kijak, A. Ligęzowska, M. Olech "Extreme dehydration observed in Antarctic *Turgidosculum complicatulum* and in *Prasiola crispa*, *Extremophiles* **21**, (2017) 331-343.
6. Przygotowywanie wykładów autorskich dla studentów kierunku Biofizyka: Biologia komórki (E. Stepień), Nanomechanika Układów Biologicznych (M. Targosz-Korecka), Nanomedycyna (M. Szymonski, E. Lipiec), Mechanobiologia (Z. Rajfur), Współczesna mikroskopia optyczna (Z. Rajfur), Strategie przetrwania u organizmów ekstremofilnych (H. Harańczyk).

Rozwijająca się we współczesnym świecie branża nanotechnologii medycznej oraz nowoczesnych metod diagnostyki medycznej zwiększa zapotrzebowanie na specjalistów posiadających umiejętność syntetycznego myślenia wykorzystującego wiedzę z różnych dziedzin nauki (fizyka, chemia, biologia).

Stworzona dla kierunku Biofizyka koncepcja kształcenia oferuje Studentom interdyscyplinarne wykształcenie, dostosowane do potrzeb współczesnej biofizyki i nowych rynków pracy.

Koncepcja kształcenia zakłada, iż w pierwszym etapie studiów student zdobywa ugruntowaną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, podstaw chemii, biochemii oraz anatomii i fizjologii. Drugi etap studiów to głównie zdobywanie wyspecjalizowanej wiedzy z zakresu współczesnej biofizyki. Biorąc pod uwagę zapotrzebowanie społeczno-gospodarcze, konstruuując program studiów, zwrócono szczególną uwagę na naukę zarówno podstaw teoretycznych metod biofizycznych jak i ich praktycznego zastosowania we współczesnych badaniach. Przyjęta koncepcja może być realizowana dzięki zaangażowaniu w proces kształcenia pracowników prowadzących krajowe i międzynarodowe projekty badawcze z zakresu biofizyki, którzy nie tylko prowadzą wykłady, seminaria, ale również dzielą się swoją wiedzą w ramach realizacji projektów pracowni specjalistycznej.

Studenci zdobywają wiedzę i umiejętności przygotowujące ich do włączenia się w budowę społeczeństwa opartego na wiedzy naukowej, w tym do prowadzenia badań naukowych w zakresie biofizyki oraz fizyki medycznej.

Szczegółowa sylwetka absolwenta studiów Biofizyki różni się w zależności od poziomu studiów oraz wybranej ścieżki kształcenia, omówiona więc zostanie akcentując różnice dla tych przypadków. Jednakże na wstępie należy wydobycь cechy wspólne opisywanych sylwetek. Absolwent jest przygotowany do uczestnictwa w rozwiązywaniu problemów wynikających z prowadzeniem obserwacji i ich opracowywania lub samodzielnego rozwiązywania tych problemów; do stosowania oraz rozwijania laboratoryjnych, doświadczalnych, jak i teoretycznych metod biofizyki, włączając modelowanie komputerowe i matematyczne. Potrafi samodzielnie analizować i prezentować wyniki swojej pracy zarówno profesjonalistom w dziedzinie biofizyki, jak i szerokiej publiczności. Znaczny stopień indywidualizacji programu studiów współgra z różnorodnością tematyczną charakteryzującą biofizykę i pozwala studentowi na zwiększenie wymiaru zajęć z przedmiotów, którymi jest szczególnie zainteresowany w swoim rozwoju naukowym. Absolwent o takiej sylwetce jest gotów do uczenia się przez całe życie, zaś przy rozwiązywaniu zagadnień tego wymagających do współdziałania z innymi fachowcami.

Absolwent studiów pierwszego stopnia nabywa gruntowną wiedzę o podstawowych twierdzeniach i prawach z poznanych działów doświadczalnej fizyki klasycznej, matematyki, chemii, biologii, medycyny oraz informatyki. Ścieżka kształcenia Biofizyki Molekularnej zapewnia większy zakres wiedzy z biologii oraz chemii. Ścieżka kształcenia Fizyki Medycznej zapewnia bardziej obszerny zasób wiedzy z przedmiotów z zakresu medycyny. Dla obu ścieżek kształcenia student może indywidualnie zwiększać zakres zagadnień interesujących go szczególnie.

Drugi stopień studiów Biofizyki zapewnia bardzo znaczny poziom indywidualizacji planu i programu studiów. Dla ścieżki kształcenia Biofizyka Molekularna jedynymi obowiązkowymi kursami są Biofizyka Struktury I i Biofizyka Struktury II, obszernie omawiające zagadnienia biopolimerów oraz błon biologicznych i układów liotropowych, jako niezbędne dla absolwenta Biofizyki. Zdecydowana większość studentów drugiego stopnia obu ścieżek kształcenia zalicza kurs chemii kwantowej obejmujący w większym zakresie zagadnienia szczególnie przydatne dla biofizyków. W ścieżce kształcenia Fizyka Medyczna jako jedynymi kursami obowiązkowymi jest wykład „Aparatura medyczna”, który pogłębia wiedzę o najnowszych metodach doświadczalnych oraz aparaturze badawczej wykorzystywanych w warsztacie pracy fizyka medycznego oraz wykład „Ochrona przed promieniowaniem”, który wprowadza studentów tej ścieżki w zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu umożliwiającym samodzielną pracę na stanowiskach wykorzystujących promieniowanie jonizujące. Pozostałe kursy kierunkowe wybierane są indywidualnie przez studenta, umożliwiając mu utworzenie swojego unikalnego profilu absolwenta.



Absolwent o powyższym profilu nie będzie miał trudności ze znalezieniem pracy w jednostkach nauki, szkolnictwa wyższego, oraz placówkach służby zdrowia. Najlepsi z nich znajdą pracę w dowolnych zaawansowanych laboratoriach nauki światowej.

Potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów mogą stanowić firmy lub instytucje, które współpracują z Biurem Karier UJ lub z Biurem Karier i Promocji Wydziału FAIS: prowadzą szkolenia, zamieszczają na swoich stronach internetowych oferty pracy, a także uczestniczą w Targach Pracy.

Absolwenci studiów drugiego stopnia w 2018 i 2019 roku pracowali między innymi w branżach: badania i rozwój (4), informatyka/programowanie, ochrona zdrowia/medycyna/farmacja/biotechnologia (5); jedna osoba w 2019 roku prowadziła własną działalność o profilu budownictwo/architektura/nieruchomości/geodezja.

Studia Biofizyki na FAIS powstały jako rozwinięcie starszej specjalności Fizyka Medyczna, oraz młodszej specjalności Biofizyka Molekularna prowadzonej w ramach kierunku studiów Fizyka. Opierając się na wieloletnich doświadczeniach dydaktycznych wypracowanych w ramach tych specjalności, w programie studiów Biofizyka na FAIS wyróżniono dwie ścieżki kształcenia: Fizykę Medyczną oraz Biofizykę Molekularną. Koncepcję kształcenia studenta Biofizyki na FAIS UJ wyróżniają dwie ważne cechy, a mianowicie

- I. szerokie wykorzystanie bardzo dobrej bazy aparaturowej Pracowni Metod Fizycznych Biologii WFAIS UJ, dobrze wyposażonej w zestawy doświadczalne wprowadzające w tajniki nowoczesnych metod biofizyki, co pozwala studentowi na opanowanie wiedzy o metodach eksperymentalnych biofizyki na poziomie wyższym niż wiedza zwyczajowo zdobywana na studiach biofizyki o podłożu biologicznym lub na studiach fizyki medycznej,
- II. wyjątkowo duży zakres przedmiotów o tematyce medycznej, co wspólnie z poprzednią cechą pozwala absolwentowi Biofizyki na WFAIS UJ podjęcie działalności naukowej w dowolnym, dobrym laboratorium biofizycznym lub szpitalu na świecie.

### **Studia pierwszego stopnia.**

Kluczowe efekty kształcenia na pierwszym stopniu biofizyki (BFI\_K1\_W01 do BFI\_K1\_W12) są tak sformułowane aby student mógł zdobyć podstawy wiedzy na poziomie uniwersyteckim z fizyki (BFI\_K1\_W01 do BFI\_K1\_W03), matematyki, statystyki i podstaw informatyki (BFI\_K1\_W04 i BFI\_K1\_W05), chemii i biochemii (BFI\_K1\_W06 i BFI\_K1\_W07), biologii (BFI\_K1\_W08) oraz medycyny (BFI\_K1\_W09). Realizacja efektów kształcenia BFI\_K1\_W10 oraz BFI\_K1\_W11 daje studentom kierunku Biofizyka podstawową wiedzę w zakresie etycznych i prawnych aspektów badań biofizycznych oraz znajomość podstawowych pojęć i zasad ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i sposobów korzystania z informacji patentowej. Duży nacisk jest położony na realizację efektu kształcenia BFI\_K1\_W12 czyli posługiwaniu się językiem angielskim na poziomie B2. Umożliwi to studentom czytanie światowej, bieżącej literatury naukowej oraz zrozumienia i prowadzenia seminariów/zajęć z zakresu materiału studiów.

Należy podkreślić, że kierunek Biofizyka, realizowany na Wydziale FAIS, należy do dyscypliny Nauki Fizyczne, i wobec tego na pierwszym stopniu tych studiów bardzo duży nacisk kładzie się na ugruntowanie wiedzy studentów z nauk fizycznych i matematyki. Służy temu rozbudowany zestaw kursów obowiązkowych oraz kierunkowych pokrywających te dyscypliny.

Zakres umiejętności w efektach uczenia się dla studentów Biofizyki jest powiązany z efektami uczenia się w zakresie wiedzy studentów. Umiejętności, opisane w efektach uczenia się BFI\_K1\_U01, BFI\_K1\_U02, BFI\_K1\_U04, BFI\_K1\_U06 i BFI\_K1\_U07 są ściśle powiązane z efektami uczenia się w zakresie wiedzy z dyscypliny fizyka. Student powinien potrafić przeprowadzać proste eksperymenty z zakresu biofizyki i fizyki oraz zastosować odpowiednie modele fizyczne do opisu szeroko pojętych zagadnień biofizycznych. W trakcie studiów student powinien rozwinąć umiejętność syntetycznego



opisu szeroko rozumianych właściwości biofizycznych badanych obiektów z punktu widzenia fizyki, chemii jak i biologii-biochemii. Umiejętność ta wiąże się ze znajomością podstaw fizycznych metod badawczych które są wykorzystywane w pracy biofizyka i fizyka medycznego. W zestawie umiejętności wyszczególniono umiejętność analizy obrazów mikroskopowych (BFI\_K1\_U06) – wydział FAIS posiada wysoko kwalifikowaną kadrę badawczą oraz zaawansowaną bazę sprzętową do prowadzenia prac badawczych w zakresie obrazowania biomedycznego jak mikroskopy elektronowe, mikroskopy optyczne UV-VIS-IR oraz sił atomowych (AFM), obrazowania chemicznego (TOF-SIMS) oraz medycznego J-PET. Student biofizyki pierwszego stopnia posiada też umiejętności w zakresie nauk matematycznych – potrafi przeprowadzić analizę statystyczną otrzymanych danych eksperymentalnych zarówno fizycznych jak i biologiczno-medycznych (BFI\_K1\_U03) oraz znajomość odpowiednich narzędzi matematycznych umożliwiających prawidłowe opisanie zagadnień biofizycznych (BFI\_K1\_U08). Student Biofizyki powinien również biegle używać narzędzi informatycznych – trudno bowiem dokonać analizy dużych zbiorów danych eksperymentalnych bez pomocy takich narzędzi, dlatego po ukończeniu I stopnia studiów biofizyki, student powinien umieć stosować metody obliczeniowe oraz oprogramowanie użytkowe w codziennej pracy (BFI\_K1\_U09). BFI\_K1\_U05 oraz BFI\_K1\_U06 odnosi się do zakresu umiejętności studenta z zakresu wiedzy biologiczno-chemicznej – student potrafi przeprowadzać proste analizy chemiczne i biochemiczne oraz rozpoznawać struktury komórkowe na obrazach mikroskopowych różnych modalności. Ponieważ studenci biofizyki wykonują badania eksperymentalne w laboratoriach o różnych profilach badawczych, powinni znać zasady BHP oraz zasady dobrej praktyki laboratoryjnej GLP, co jest zadeklarowane w punkcie BFI\_K1\_U11. Niezwykle ważne dla rozwoju studentów biofizyki są ich umiejętności językowe – w programie zakłada się, że student opanuje język angielski na poziomie B2. Lektorat języka angielskiego obejmuje 120 godzin zajęć prowadzonych przez Jagiellońskie Centrum Językowe, które jest akredytowanym członkiem międzynarodowego stowarzyszenia Eequals (The European Association for Quality Language Services). Umiejętność posługiwania się językiem angielskim jest powiązana z umiejętnością BFI\_K1\_U10 – student potrafi przygotować raporty i prezentacje w języku polskim i angielskim, w których potrafi wykorzystywać specjalistyczną światową literaturę. Jest to niezwykle ważne w dalszej karierze zawodowej studenta, gdyż umiejętność jasnego przedstawiania swoich myśli i wyników w formie prezentacji jest szczególnie ceniona w środowiskach przemysłowych. Dalszy rozwój studenta, zarówno w dziedzinie szeroko pojętej nauki lub środowiska zawodowego powiązanego z przemysłem, jest uzależniony od nabycia umiejętności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w dalszych etapach kariery studenta (BFI\_K1\_U12). Oznacza to posiadanie wiedzy i umiejętności w stawianiu dobrze określonych celów życiowych, poszukiwania właściwych metod osiągnięcia tych celów jak i odpowiedniego zarządzania czasem aktywności zawodowej. Przygotowanie licencjackiego projektu badawczego sprawdza, czy student posiada tą umiejętność.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności są uzupełnione przez jasno określony zestaw kompetencji społecznych, które mają podnosić wartość absolwenta kierunku Biofizyka WFAIS na rynku pracy. Zdolność i gotowość do pracy w zespole oraz pełnienia różnych funkcji w tym zespole (BFI\_K1\_K02) jest atrybutem cenionym przez wszystkich pracodawców. Kompetencja ta jest rozwijana w trakcie zajęć grupowych np. na pracowniach studenckich, konwersatoriach, niektórych grupach ćwiczeniowych oraz w trakcie przygotowywania licencjackiego projektu badawczego. Kompetencja ta powinna być uzupełniona przez zdolność absolwenta do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy tzn. podejmowania nowych wyzwań, związanych z wykonywanym zawodem, i następnie kreatywnym rozwiązywaniem zadań związanych z tymi wyzwaniami poprzez prawidłową identyfikację i rozstrzygnięcie problemów powstałych w trakcie realizacji tych zadań (BFI\_K1\_K05, BFI\_K1\_K04). Gotowość do podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych (BFI\_K1\_K01, BFI\_K1\_K03) jest pożądaną kompetencją warunkującą właściwy rozwój absolwenta Biofizyki FAIS zarówno jako fizyka medycznego czy biofizyka jak i w każdym innym zawodzie. Cały tok

studiów jest poświęcony formowaniu tych kompetencji, gdyż studia są ciągłym procesem podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych i pomyślnie ukończenie procesu edukacji jest najlepszym sprawdzianem gotowości absolwenta do podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych. Ukończenie kierunku Biofizyka I stopnia przygotowuje również do dalszej kontynuacji tych studiów na poziomie magisterskim (BFI\_K1\_K06).

### **Studia drugiego stopnia**

Studia na kierunku Biofizyka drugiego stopnia mają na celu znaczne pogłębienie wiedzy studenta, uzyskanej w trakcie studiów Biofizyki pierwszego stopnia, z zakresu fizyki, matematyki, chemii, biologii, informatyki oraz medycyny. Drugi stopień również odznacza się poszerzoną indywidualizacją programu studiów w porównaniu do I stopnia. Główny cykl kształcenia odbywa się w ramach ścieżek kształcenia Biofizyki Molekularnej i Fizyki Medycznej. Duży wybór przedmiotów kierunkowych pozwala studentowi na indywidualne kształtowanie swojego profilu zawodowego. Kluczowe efekty kształcenia, przewidziane dla studentów II stopnia, są również podzielone na trzy główne grupy: efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przewidywane efekty kształcenia odzwierciedlają zaawansowany etap studiów – efekt uczenia w zakresie wiedzy nabytej przez studenta -BFI\_K2\_W01 - przewiduje znajomość i zrozumienie matematyki, fizyki, chemii, biologii i informatyki na zaawansowanym poziomie uniwersyteckim, co z kolei umożliwi posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla biofizyki molekularnej i fizyki medycznej. Na tym etapie zakłada się już większe sprofilowanie zawodowe studenta tzn. wybranie właściwej dla niego ścieżki kształcenia. Jest to odzwierciedlone w efektach kształcenia - efekty BFI\_K2\_W03 oraz BFI\_K2\_W04 przewidują znajomość i zrozumienie zagadnień naukowych z głównych działów biofizyki molekularnej i fizyki medycznej oraz pogłębionej znajomości teorii oraz metod eksperymentalnych z zakresu wybranej specjalności (ścieżki kształcenia). Realizacja tych efektów uczenia pozwala na samodzielną pracę badawczą lub wypełnianie zadań zawodowych w przemyśle. Absolwent Biofizyki powinien także znać i posługiwać się metodami obliczeniowymi właściwymi dla jego ścieżki kształcenia (efekt BFI\_K2\_W02). Na tym etapie kształcenia, niezależnie od wybranej ścieżki kształcenia, duży nacisk jest położony na znajomość prawnych i etycznych uwarunkowań związanych z działalnością naukową i dydaktyczną (BFI\_K2\_W06) oraz znajomość pojęć i zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego (BFI\_K2\_W07). Absolwent kierunku Biofizyka powinien także posiadać wiedzę na temat zagadnień BHP i innych regulacji prawnych umożliwiających mu odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w swojej pracy zawodowej (BFI\_K2\_W05). Równie ważne jest uzyskanie wiedzy na temat zasad tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości (BFI\_K2\_W08). Efekty te są uzyskiwane podczas obowiązkowego szkolenia BHK oraz ramach grupy przedmiotów humanistycznych lub społecznych. Znajomość języka angielskiego na poziomie B2+ dopełnia pożądaną profil zakresu nabytej wiedzy przez absolwenta Biofizyki FAIS na studiach II stopnia. Efekty kształcenia w dziedzinie umiejętności są, tak jak na studiach I stopnia, ściśle powiązane z efektami uczenia w zakresie wiedzy. Efekt BFI\_K2\_U02 zakłada posiadanie umiejętności samodzielnego planowania i wykonywania badań teoretycznych i eksperymentalnych, w zakresie swojej specjalności oraz, co równie ważne, krytycznej oceny otrzymanych wyników. Umiejętnościami tymi student powinien wykazywać się także w pokrewnych dyscyplinach naukowych (efekt BFI\_K2\_U04). Podstawą osiągnięcia tych umiejętności jest to, że student potrafi korzystać w sposób zaawansowany z literatury fachowej, dostępnych baz danych i innych źródeł informacji naukowej oraz oceniać rzetelność pozyskanych informacji na podstawie nabytej wiedzy (efekt BFI\_K2\_U01). Na dzisiejszym rynku pracy, umiejętność czytelnego przedstawiania wyników własnej pracy oraz pracy innych osób, jest niezwykle cenna (efekty umiejętności BFI\_K2\_U03 oraz BFI\_K2\_U05). Absolwent powinien posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+, co jest ujęte w punkcie BFI\_K2\_U06. Umiejętność ta jest nabywana w trakcie zajęć na JCJ, uczestnictwa w zajęciach angielskojęzycznych oraz podczas samodzielnej pracy studenta z światową literaturą fachową. Nieustannie kładziony jest nacisk na zachowywanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przez studenta, tak, aby mógł w

przyszłości podjąć samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym (efekt BFI\_K2\_U08). Podobnie jak na studiach I stopnia, rozwój zawodowy i osobowy studenta jest możliwy tylko gdy potrafi on nabyć umiejętność samokształcenia i określania kierunków dalszego kształcenia.

Absolwent Biofizyki UJ powinien wykazywać się także kompetencjami społecznymi, które uczynią go wartościowym członkiem społeczeństwa RP. Przez cały okres studiów, zarówno na pierwszym jak drugim stopniu, wymagane jest od studenta przestrzeganie zasad etyki zawodowej i przestrzeganie praw autorskich (efekt BFI\_K2\_K01). Ta kompetencja wiąże się z posiadaniem świadomości odpowiedzialności za podejmowane badania naukowe, eksperymentalne i teoretyczne, w dziedzinie biologii i medycyny (efekt BFI\_K2\_K02). Umiejętność pracy w grupie jest również rozwijana przez cały okres studiów. Absolwent Biofizyki powinien być produktywnym członkiem grup zawodowych, gotowym do podjęcia różnorodnych funkcji w tej grupie oraz rozumieć konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania zadań (efekt BFI\_K2\_K03). Osiągnięcie tych celów jest możliwe tylko wtedy, gdy absolwent jest gotów do ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych, realizuje proces samokształcenia i jest świadomy poziomu swojej wiedzy i posiadanych umiejętności (efekt BFI\_K2\_K04). Jednocześnie niezależnie od wybranego kierunku dalszego rozwoju zawodowego, absolwent powinien być gotowy do przedsiębiorczego działania (efekt BFI\_K2\_K05), powinien wykazywać się kreatywnością, umiejętnością syntetycznego i analitycznego myślenia oraz powinien umieć rozwiązywać niestandardowe problemy.

Instytut Fizyki UJ od wielu lat kształci przyszłych nauczycieli fizyki i przyrody, którzy znajdują zatrudnienie w szkołach różnych szczebli. Wysoki poziom przygotowania naszych absolwentów do pracy nauczycielskiej najlepiej potwierdza rynek pracy. Dyrektorzy szkół wyrażali zainteresowanie zatrudnieniem naszych absolwentów. Kształcenie nauczycielskie studentów odbywa się według aktualnie obowiązujących standardów kształcenia nauczycieli zawartych w rozporządzeniu MNiSzW z dnia 17 stycznia 2012 oraz w Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 25 lipca 2019. Kształcenie w zakresie psychologii, pedagogiki i emisji głosu prowadzi Studium Pedagogiczne UJ – dla wszystkich studentów UJ.

W Instytucie Fizyki UJ prowadzone są zajęcia w zakresie technologii informacyjnej oraz zajęcia z dydaktyki fizyki i przyrody oraz praktyki pedagogiczne z fizyki i przyrody (w krakowskich szkołach podstawowych i liceach). Zgodnie z Regulaminem IFUJ, za organizowanie i prowadzenie kształcenia nauczycielskiego w IFUJ odpowiedzialny jest Zakład Metodyki Nauczania i Metodologii Fizyki. Opiekunem sekcji nauczycielskich na Wydziale jest obecnie prof. dr hab. Antoni Pędziwiatr, kierownik ZMNiMF (tel: 12 664-4527, e-mail: antoni.pedziwiatr@uj.edu.pl, pokój B1-28)

W ramach proponowanych dodatkowych bloków zajęć studenci mogą - zgodnie z obowiązującymi przepisami i standardami kształcenia nauczycieli - uzyskać kwalifikacje:

- do nauczania fizyki w szkole podstawowej i liceum - sekcja nauczycielska fizyki
- do nauczania przyrody w szkole podstawowej - sekcja nauczycielska przyrody w szkole podstawowej.

Zajęcia sekcji nauczycielskich są dodatkową opcją, dostępną dla studentów fizyki, biofizyki, astronomii, studiów matematyczno- przyrodniczych oraz astrofizyki i kosmologii. Zaliczenie tych zajęć daje uprawnienia do podjęcia pracy nauczycielskiej w szkole. W zajęciach mogą uczestniczyć także doktoranci (za zgodą opiekuna naukowego i kierownika Szkoły Doktorskiej). Po zaliczeniu wymaganych zajęć student uzyskuje „Zaświadczenie uzyskania kwalifikacji pedagogicznych do pracy nauczycielskiej" wystawiane przez Studium Pedagogiczne UJ.

Zajęcia tych sekcji są zajęciami dodatkowymi, deklaratywnymi indywidualnie przez studenta. Podjęcie kursów zatwierdza Prodziekan ds. studiów.

Szczegółowe informacje na temat sekcji nauczycielskich dostępne są na stronie internetowej Wydziału FAIS <https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/sekcje-nauczycielskie>

### **Nauczanie zdalne**

Ograniczenia wynikające z epidemii COVID-19 formalnie nie wpłynęły na koncepcję, cele kształcenia i efekty uczenia się na kierunku biofizyka. Specyfika kształcenia na tym kierunku wymaga, by znaczna część zajęć, zwłaszcza pracownie, laboratoria i ćwiczenia rachunkowe, ale również wykłady, którym towarzyszą pokazy zjawisk fizycznych, odbywała się przy bezpośrednim udziale studentów. W czasie zawieszenia lub ograniczenia zajęć bezpośrednich spowodowanego pandemią Covid-19 większość zajęć musiała odbywać się w trybie zdalnym. Ponieważ Uniwersytet oraz Wydział był przygotowany od strony posiadanego oprogramowania oraz sprzętu do wykorzystania zdalnych technik uczenia, był w stanie sprawnie dostosować się do zmienionych warunków kształcenia. Wynika to z faktu, że Uniwersytet oraz Wydział FAIS zakładają możliwość prowadzenia części zajęć w trybie zdalnym również w normalnych warunkach, zwłaszcza, że jest to forma wykorzystywana w przypadku studentów niepełnosprawnych.

### **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**

Kierunek studiów Biofizyka, względnie nowy na Wydziale FAIS, jest kierunkiem wysoce interdyscyplinarnym. Absolwent studiów Biofizyka po ukończeniu pierwszego i drugiego stopnia studiów, powinien mieć wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie podstawowym (pierwszy stopień) i zaawansowanym (drugi stopień) z fizyki, matematyki, chemii, biologii, informatyki oraz medycyny. Wobec tego kluczowe treści kształcenia zostały tak sformułowane, aby absolwent mógł spełnić te oczekiwania. W ramach kierunku są dwie ścieżki kształcenia - Biofizyka Molekularna i Fizyka Medyczna. Studenci deklarują wybór ścieżki kształcenia w momencie przyjęcia na studia. Jednakże w trakcie studiów student ma możliwość zmiany ścieżki kształcenia pod warunkiem uzupełnienia różnic programowych.

Studia pierwszego stopnia przekazują wiedzę z fizyki w zakresie umożliwiającym zrozumienie i opisanie podstawowych zjawisk fizycznych oraz posługiwanie się prostymi narzędziami badawczymi fizyki. Poszczególne efekty kształcenia osiągane są stopniowo – studenci obu ścieżek kształcenia (albo specjalizacji) zaczynają cykl kształcenia od obowiązkowych zajęć wyrównawczych z fizyki i matematyki, mających na celu ujednoczenie poziomu wiedzy studentów, Podstawy wiedzy z fizyki są budowane poprzez uczestnictwo w obowiązkowych kursach „Podstawy fizyki”, w ramach których student poznaje zagadnienia mechaniki klasycznej (I semestr), termodynamiki (II semestr), wreszcie elektromagnetyzmu (III semestr). Równolegle, studenci poznają matematykę wyższą w ramach zajęć „Matematyka wyższa I i II” (I i II semestr), „Algebra z geometrią” (II semestr). Realizacja założonych efektów uczenia się w ramach tych obowiązkowych kursów, daje studentom możliwość dalszego poszerzania wiedzy z fizyki i matematyki w semestrach IV, V i VI poprzez uczestnictwo w zaawansowanych kursach „Materia i promieniowanie”, „Kryształy, ciecze, ciekłe kryształy”, „Mechanika kwantowa dla biofizyków” oraz „Biofizyka I i II”. Umiejętności eksperymentalne studentów są również rozwijane stopniowo, począwszy od zajęć w ramach „I Pracowni Fizycznej cz.1 i cz.2” (semestr III i IV), „Pracowni Metod Fizycznych Biologii I i II” (semestr V i VI) oraz w trakcie realizacji licencjackiego projektu badawczego. Studenci realizujący Pracownię Metod Fizycznych Biologii zapoznają się dodatkowo z plakatową formą prezentacji wyników podczas Studenckiej Sesji Plakatowej, która, o ile nam wiadomo, jest unikalnym w skali kraju elementem zaliczenia Pracowni. Mianowicie, studenci prezentują w formie plakatu wyniki wybranego, bardziej zaawansowanego

ćwiczenia, w formie takiej, jak dokonuje się to na konferencjach naukowych. Równolegle, studenci realizują założone efekty uczenia się na zajęciach wprowadzających studenta w podstawy chemii - wykład „Chemia nieorganiczna” (semestr I) „Chemia organiczna z elementami biochemii” (semestr II), biologii – wykład „Biochemia” (semestr III), medycyny i informatyki – zajęcia „Oprogramowanie użytkowe nauk ścisłych i przyrodniczych” (semestr I).

Biofizyka jest bardzo różnorodną, dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki, co wymusza dużą indywidualizację programów studiów. Osiągnięto ten cel poprzez wprowadzenie grup przedmiotów kierunkowych, w ramach których student, począwszy od I semestru, może wybrać zajęcia odpowiadające jego zainteresowaniom i przyszłej karierze zawodowej. Na pierwszym stopniu studiów są to Grupy Przedmiotów Fizycznych, Medycznych, Biologicznych oraz Informatycznych. Zestaw przedmiotów dla obu ścieżek kształcenia jest taki sam, jednakże różna jest ilość punktów ECTS, które studenci muszą uzyskać w ramach każdej ze ścieżek.

Student pierwszego stopnia powinien opanować język angielski na poziomie B2, określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego. Poziom ten zakłada rozumienie głównych treści wykładów i wystąpień, zrozumienie literatury związanej z akademicką bądź zawodową specjalnością oraz płynne i w miarę poprawne wypowiedanie się na tematy ogólne i zawodowe w swojej dziedzinie. Cel ten realizowany jest w ramach 120 godzin zajęć lektoratów.

Kluczowe treści kształcenia na studiach II stopnia wiążą się z przekazaniem studentowi zaawansowanej wiedzy i umiejętności dotyczących przedmiotów istotnych dla wybranej ścieżki kształcenia. Przedmioty i zajęcia prowadzone są przez pracowników wydziału FAIS, których aktywna działalność naukowa ściśle wiąże się z prowadzonymi zajęciami dydaktycznymi. Stopień indywidualizacji studiów jest znacznie wyższy niż na studiach pierwszego stopnia. Zakres wspólnych przedmiotów obowiązkowych jest mniejszy, są to głównie seminaria oraz lektoraty. Obowiązkowe pracownie magisterskie są indywidualnymi zajęciami, w ramach których student wykonuje prace badawcze związane z jego pracą dyplomową. Studenci ścieżek kształcenia Biofizyka Molekularna i Fizyka Medyczna wybierają przedmioty kierunkowe ze wspólnych Grup Przedmiotów Biologicznych i Chemicznych, Metod Biofizyki, Bioinformatycznych w ramach których muszą uzyskać liczbę punktów ECTS wymaganą dla danej ścieżki kształcenia. Każda ścieżka posiada różny zestaw przedmiotów obowiązkowych, a mianowicie studenci Biofizyki Molekularnej zaliczają obowiązkowo wykład „Biofizyka struktury I i II”, natomiast studenci Fizyki Medycznej wykład „Aparatura medyczna” oraz „Ochrona przed promieniowaniem”. W ramach obu ścieżek kształcenia dla drugiego stopnia Biofizyki są także grupy przedmiotów kierunkowych: Grupa Przedmiotów Medycznych oraz Biofizycznych. Pozwala to studentom lepiej dopasować własny profil uczenia się do swoich zainteresowań i wybranej ścieżki kariery zawodowej.

Studenci drugiego stopnia powinni opanować język angielski na poziomie B2+, który umożliwia m.in. zrozumienie większości treści wykładów i innych form prezentacji akademickich, zrozumienie złożonych tekstów literatury specjalistycznej oraz wygłaszanie prezentacji związanych z dziedziną własnych badań. Studenci drugiego stopnia osiągają te cele w ramach 120 godzin zajęć językowych. Na drugim poziomie studiów dwa wykłady są prowadzone w języku angielskim, co pomaga w podniesieniu kompetencji językowych studentów.

W trakcie studiów kładzie się duży nacisk na nabycie przez studenta umiejętności wykorzystania zaawansowanych technik informatycznych. Na pierwszym stopniu studiów, blok przedmiotów informatycznych umożliwia zdobycie wiedzy z podstaw programowania w językach programowych Python lub C/C++. II stopień oferuje rozbudowany blok przedmiotów bioinformatycznych wprowadzający studenta w zagadnienia wykorzystania zaawansowanych technik obliczeniowych w badaniach biofizycznych



Forma i metody kształcenia są ściśle związane z treściami kształcenia, mają one bowiem na celu zapewnienie realizacji przewidzianych efektów uczenia się kształcenia dla danego przedmiotu. Właściwy dobór metod nauczania umożliwia przyswojenie przez studentów nowego materiału, utrwalenie zdobytej wiedzy, kontrolę i ocenę stopnia jej opanowania. Duży nacisk położony jest na zróżnicowanie wykorzystywanych metod dydaktycznych gdyż pozwala to studentom na osiągnięcie zakładanych umiejętności i kompetencji społecznych.

W przypadku zajęć o charakterze teoretycznym lub opisowym stosuje się metody podające w formie wykładu, często połączonego z ćwiczeniami rachunkowymi lub praktycznymi. Wykłady są prowadzone przez osoby posiadające znaczny dorobek naukowy w zakresie przekazywanego materiału, zwykle posiadające tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego, ćwiczenia z kolei prowadzą osoby z dorobkiem naukowym w danej dyscyplinie, doktoranci prowadzących badania naukowe lub osoby posiadające kwalifikacje dydaktyczne. W zależności od przedmiotu, liczebność grup ćwiczeniowych mieści się granicach od 6 do 12 słuchaczy, co zapewnia skuteczne kształcenie i dobry kontakt prowadzącego ze studentami. Ponieważ biofizyka rozwija się bardzo dynamicznie, niektóre wykłady mają formę wykładu konwersatoryjnego jak np. „Nanomechanika układów biologicznych” czy „Mechanobiologia”, w trakcie których prowadzący zaznajamia studentów z daną dziedziną badań, a następnie studenci przedstawiają swoje prezentacje wykonane na podstawie najnowszych publikacji naukowych z tej dziedziny (wskazanych przez wykładowcę). Taka metoda nauczania dodatkowo aktywizuje studentów w procesie przygotowania prezentacji. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia ma formę sprawdzianów pisemnych i egzaminów – ustnych lub pisemnych. Jedną z praktycznych metod nauczania są seminaria, w trakcie których studenci przedstawiają wyniki własnych badań lub prezentują tematy zaproponowane przez prowadzącego. Metoda ta rozwija umiejętności komunikacyjne studenta, poszerza jego wiedzę biofizyczną oraz uczy efektywnych technik prezentacji multimedialnych. Seminaria są prowadzone przez osoby posiadające zarówno duży dorobek naukowy, jak i doświadczenie w prezentowaniu swoich osiągnięć na konferencjach naukowych. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie oceny prezentacji studenta. Inną metodą praktyczną są zajęcia laboratoryjne. Zaczynają się one na III semestrze i trwają do końca studiów I stopnia. Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane są indywidualnie (I Pracownia Fizyczna, Pracownia Metod Fizycznych Biologii) lub w grupach dwuosobowych (Pracownia Metod Fizycznych Biologii). Zajęcia prowadzą osoby ze znaczącym doświadczeniem w prowadzeniu badań eksperymentalnych, zarówno pracownicy naukowcy jak i doktoranci. Weryfikacji efektów uczenia się dokonuje się na podstawie oceny stopnia opanowania wiedzy teoretycznej odnoszącej się do wykonywanego ćwiczenia, stopnia zrozumienia tematu, jakości pracy eksperymentalnej oraz pisemnego raportu z doświadczenia. Na II stopniu studiów zajęcia laboratoryjne, w zależności od ścieżki kształcenia realizowane są na Pracowni Specjalistycznej Fizyki Medycznej I i II lub Pracowni Specjalistycznej Biofizyki Molekularnej I i II. Są prowadzone indywidualnie lub w grupach dwuosobowych, dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia na zawansowanym poziomie wiedzy i umiejętności. Zajęcia prowadzą osoby, które reprezentują ekspercki poziom wiedzy i umiejętności w zakresie wykonywanych ćwiczeń. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie oceny stopnia opanowania wiedzy teoretycznej odnoszącej się do danego ćwiczenia, stopnia zrozumienia tematu, jakości pracy eksperymentalnej oraz pisemnego raportu w formie krótkiej pracy naukowej. Pracownia Magisterska I i II to końcowe w toku studiów zajęcia laboratoryjne, w trakcie których student wykonuje badania będące podstawą jego pracy dyplomowej. Są to zajęcia indywidualne pod kierunkiem promotora, student musi wykazać się samodzielnością w prowadzeniu badań naukowych oraz przygotować rozprawę naukową opisującą jego pracę i otrzymane wyniki. W ramach zajęć, student zwykle pracuje w grupie badawczej, rozwija swoje kompetencje społeczne i przygotowuje się do prowadzenia samodzielnej działalności badawczej lub zawodowej. Weryfikacją osiągniętych efektów uczenia się jest złożenie pracy dyplomowej i zdanie egzaminu dyplomowego. Dobór właściwych metod

kształcenia jest decyzją prowadzącego. Powinny one zapewniać realizację podobnych treści programowych w różnych grupach studentów np. w grupach ćwiczeniowych czy laboratoryjnych.

Studenci mają również możliwość uczestniczenia np. w wykładach monograficznych w ramach konsorcjum Warszawa-Fizyka-Kraków, są zachęceni przez prowadzących wykłady do korzystania z ogólnodostępnych platform internetowych jak np. Coursera (<https://www.coursera.org>) oferujących nieodpłatne kursy prowadzone przez renomowane uczelnie. Mają także możliwość uczestniczyć organizowanych przez Biuro Karier cyklach mentoringowych, podczas których pracujący absolwenci Uniwersytetu Jagiellońskiego dzielą się wiedzą i doświadczeniami z rynku pracy ze studentami (oferta skierowana jest do studentów wszystkich wydziałów). Zajęcia odbywają się głównie w formie on-line (webinary). Centrum Zdalnego Nauczania UJ (<https://www.czn.uj.edu.pl>) oferuje pełne wsparcie logistyczne i pomoc dla wykładowców planujących prowadzić zajęcia przez Internet lub w formie e-learningu.

Na kierunku Biofizyka istnieją duże możliwości dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych. Na początku studiów oferuje się zajęcia wyrównawcze z fizyki i matematyki aby wyrównać warunki startowe dla osób z brakami wiedzy z tych przedmiotów. W całym toku studiów dla studentów jest możliwość posiadania opiekuna naukowego, który pomaga studentowi osiągnąć oczekiwane efekty uczenia się w formie tzw. tutoringu. Łączy się z tym możliwość prowadzenia studiów w ramach Indywidualnego Programu Studiów, w ramach którego student, wraz z opiekunem naukowym, ustala indywidualną ścieżkę edukacyjną. Umożliwia to dobranie zestawu przedmiotów kursowych do indywidualnych zainteresowań oraz przewidywanego miejsca pracy studenta. Zgodnie z przepisami Regulaminu studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich (załącznik do uchwały nr 24/IV/2020 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 29 kwietnia 2020 r. w sprawie: Regulaminu studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich) studenci uczelni mają możliwość skorzystania z Indywidualnego Programu Studiów lub Indywidualnego Planu Studiów.

Rok akademicki	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Liczba studentów	3	3	2	8

Tabela 1. Liczba studentów Biofizyki realizujących studia w ramach Indywidualnego Programu Studiów w poszczególnych latach.

Dostosowanie procesu uczenia się do potrzeb studenta jest oferowane także w ramach kierunku Studia Matematyczno – Przyrodnicze (SMP) na Wydziale FAIS. Studia te są dedykowane dla uzdolnionych osób, których zainteresowania naukowe wykraczają poza tradycyjne kierunki studiów. Oferowany sposób studiowania umożliwia prowadzenie studiów interdyscyplinarnych w dziedzinie nauk przyrodniczych. Biofizyka jest jednym z kierunków, którą student może wybrać jako kierunek wiodący i uzyskać dyplom z tej dziedziny.

#### **Dostosowanie procesu uczenia do potrzeb studentów z niepełnosprawnością.**

Studenci z niepełnosprawnościami, na podstawie regulacji zawartych w Zarządzeniu nr 86 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 28 lipca 2017 roku w sprawie: dostosowania procesu kształcenia i badań naukowych do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz osób znajdujących się w szczególnej sytuacji zdrowotnej mają możliwość skorzystania z różnych form wsparcia w ramach adaptacji procesu dydaktycznego do indywidualnych potrzeb. Dział ds. Osób Niepełnosprawnych przygotowuje rekomendacje w zakresie: metod kształcenia, form weryfikacji efektów uczenia się, formy materiałów dydaktycznych odpowiadające potrzebom studentów.

Adaptacje zajęć polegają na zmianach organizacyjnych procesu kształcenia przy równoczesnym utrzymaniu treści merytorycznej obowiązującej wszystkich studentów. Mają one na celu równe traktowanie studenta niepełnosprawnego i znajdującego się w trudnej sytuacji zdrowotnej.

Formy adaptacji procesu dydaktycznego oraz zastosowania ich dla studentów Wydziału FAIS znajdują się w załączniku *Formy adaptacji zajęć.pdf*.

Strona internetowa Wydziału FAIS <https://fais.uj.edu.pl/> spełnia wymagania w zakresie dostępności dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Od kilku lat biblioteka WFAIS dokonuje zakupu dostępu do wirtualnej czytelnicy IBUK Libra, z której mogą korzystać wszyscy studenci i pracownicy WFAIS, w tym osoby niepełnosprawne. Platforma ta umożliwia korzystanie z podręczników akademickich w wersji elektronicznej przez całą dobę z dowolnego miejsca za pomocą komputera, laptopa, tabletu czy smartfonu.

Biblioteka WFAIS zakupiła również dostęp do bazy NASBI ([nasbi.pl](https://nasbi.pl/)) dla studentów WFAIS na rok akademicki 2019/2020. NASBI to zbiór literatury specjalistycznej z różnych dziedzin, dla czytelników biblioteki zakupiony został dostęp do książek z dziedziny Informatyka oraz technika i mechanika.

Kształcenie w ramach sekcji nauczycielskiej fizyki adresowane jest do studentów fizyki, SMP (z przedmiotem wiodącym fizyka), biofizyki i astronomii, którzy po I roku studiów dobrowolnie deklarują chęć podjęcia dodatkowych zajęć tzw. bloku pedagogicznego i - po jego zaliczeniu - uzyskania uprawnień do nauczania fizyki. Ta ścieżka jest tradycyjną formą kształcenia nauczycielskiego w ramach studiów dwustopniowych. W ciągu ostatnich trzech lat korzystało z tej ścieżki ok. 25 studentów (studentów fizyki, astronomii, biofizyki). Główne zajęcia kształcenia dydaktycznego z fizyki to: wykład z metodyki nauczania fizyki (30 h), ćwiczenia z metodyki nauczania fizyki (90 h), ćwiczenia w szkole (15 h), praktyki pedagogiczne (150 h). Zajęcia te prowadzone są przez pracowników Zakładu Metodyki Nauczania i Metodologii Fizyki z wykorzystaniem sprzętu i pomocy dydaktycznych zgromadzonych w dwóch pracowniach dydaktycznych tego Zakładu: Pracowni Pokazów Fizycznych i Pracowni Technicznych Środków Nauczania (<https://zmnimf.fais.uj.edu.pl/>).

Motywnym przewodnim zajęć jest propagowanie metodyki nauczania fizyki opartej głównie na doświadczeniach pokazowych - zarówno klasycznych jak i wspieranych komputerem. W oparciu o wytworzone na tych zajęciach materiały dydaktyczne powstały dwa tomy opracowań „Doświadczenia pokazowe z fizyki”, wydane w 2018 nakładem WFAIS. Kształcenie w ramach sekcji nauczycielskiej przyrody w szkole podstawowej (jako drugi przedmiot nauczania) adresowane jest głównie do studentów biofizyki, którzy w programie studiów mają elementy biologii, chemii, fizyki – a uzupełnieniem jest organizowany dla nich wykład z geografii. Główne zajęcia dla tej sekcji: ćwiczenia z metodyki nauczania przyrody (60 h), wykład z dydaktyki przyrody (30 h), praktyki pedagogiczne z przyrody w szkole podstawowej (60 godzin - jako drugi przedmiot). Te zajęcia prowadzone są z wykorzystaniem Pracowni Ćwiczeń Uczniowskich (A-1-15), gdzie zgromadzone zostało ok. 120 doświadczeń uczniowskich skorelowanych z podstawą programową przedmiotu przyroda. Praktyki pedagogiczne w ostatnich trzech latach prowadzone były pod opieką doświadczonych nauczycieli fizyki i przyrody w wybranych szkołach podstawowych i liceach (załącznik *Wykaz szkół.pdf*).

### **Informacja w sprawie organizacji zdalnego procesu kształcenia**

#### **Organizacja zajęć w okresie marzec – wrzesień 2020**

Na Uniwersytecie Jagiellońskim został podjęty szereg działań mających na celu zapewnienie odpowiedniego poziomu prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na



odległość oraz spełnienie rekomendacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nt. zdalnego nauczania z zachowaniem zaleconych zasad bezpieczeństwa. Na podstawie zarządzenia nr 30 Rektora UJ z 17 marca 2020 roku w sprawie zasad regulujących tryb dostosowania zajęć do formy zdalnej i ich prowadzenia w celu przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się wirusa SARS-CoV-2 [Załącznik B<sup>3</sup>] prowadzący zajęcia na wszystkich poziomach studiów, w szkołach doktorskich, a także na studiach podyplomowych i innych formach kształcenia zostali zobowiązani do stosowania zdalnych form nauczania. W związku z ograniczeniem funkcjonowania uczelni i zawieszeniem zajęć w jej siedzibie konieczna była również zmiana organizacji roku akademickiego 2019/2020. Na podstawie zarządzenia nr 42 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 29 kwietnia 2020 roku [Załącznik C] dziekani otrzymali uprawnienie do przedłużania terminu letniej sesji egzaminacyjnej, a także możliwość decydowania o odbywaniu się zajęć dydaktycznych w trakcie trwania letniej sesji egzaminacyjnej. Na mocy zarządzenia nr 41 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 29 kwietnia 2020 roku [Załącznik D] w sprawie zasad regulujących organizację weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się określonych w programie studiów z wykorzystaniem technologii informatycznych w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 dopuszczono możliwość przeprowadzania egzaminów i zaliczeń w sposób zdalny, za pomocą narzędzi informatycznych. Jednocześnie zezwolono na organizację obron i egzaminów dyplomowych poza siedzibą Uczelni. Uchwałą Senatu UJ nr 24/IV/2020 z 29 kwietnia 2020 roku [Załącznik E] wprowadzono zmianę do Regulaminu studiów umożliwiającą studentom, którzy z powodu czasowego ograniczenia funkcjonowania Uniwersytetu nie spełnią warunków niezbędnych do zaliczenia roku studiów realizowanego w roku akademickim 2019/2020, skorzystanie z wpisu warunkowego lub powtarzania ostatniego roku studiów na preferencyjnych zasadach.

Organizację zajęć na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej dostosowano do powyższych regulacji poprzez wprowadzenie przepisów uszczegóławiających, obejmujący zakres prowadzenia zajęć, egzaminów i zaliczeń oraz egzaminów dyplomowych, bibliotek i zasad korzystania z pomieszczeń<sup>4</sup>.

### **Organizacja zajęć w roku 2020/2021**

Zgodnie z zarządzeniem nr 99 Rektora UJ z dnia 14 września 2020 w roku akademickim 2020/2021 kształcenie na studiach I i II stopnia oraz na jednolitych studiach magisterskich w Uniwersytecie Jagiellońskim [Załącznik A] będzie prowadzone, w odniesieniu do poszczególnych wydziałów, w ramach jednej z trzech form:

- kształcenia stacjonarnego z elementami kształcenia zdalnego - studenci uczestniczą w zajęciach w siedzibie uczelni przez cały semestr i co najmniej 25 proc. godzin zajęć dydaktycznych odbywa się stacjonarnie,
- kształcenia zdalnego z elementami kształcenia stacjonarnego - organizacja zajęć nie wymaga uczestnictwa wszystkich studentów na zajęciach w siedzibie uczelni przez cały semestr,
- kształcenia zdalnego.

Władze Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ zdecydowały, że na studiach na kierunku Biofizyka w I semestrze roku akademickiego 2020/21 zajęcia dla studentów będą realizowane w formie kształcenia stacjonarnego z elementami kształcenia. Szczegółowe regulacje

---

<sup>3</sup> Komunikaty i zarządzenia Rektora UJ (A-E) znajdują się w katalogu Covid\_UJ.

<sup>4</sup> Komunikaty i zarządzenia Dziekana Wydziału FAIS znajdują się w katalogu Covid\_UJ

zawarto w Komunikacie Dziekana Wydziału FAIS UJ z 17 września 2020 r opracowany w oparciu o Zarządzenie nr 99 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 14 września 2020 roku - w sprawie organizacji zajęć dydaktycznych w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021. Opis obowiązujących przepisów i wprowadzonych procedur dotyczących postępowania w okresie zagrożenia Covid-19 na Wydziale FAIS został zawarty w Komunikacie Dziekana Wydziału FAIS UJ z 10 października 2020 r. W związku z dynamicznym rozwojem epidemii Covid-19 i objęciem Krakowa od 17 października 2020 r. tzw. strefą czerwoną, Dziekan Wydziału FAIS wprowadził obowiązek prowadzenia zajęć dydaktycznych na studiach pierwszego i drugiego stopnia wyłącznie w trybie zdalnym (Komunikat Dziekana Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego z 17 października 2020 r.).

### **Charakterystyka zajęć zdalnych na wydziale WFAIS**

Treści programowe oferowanych przedmiotów nie uległy zmianie, a Wydział i jego pracownicy dokładają wszelkich starań, aby zostały one zrealizowane pomimo ograniczeń epidemicznych. W semestrze letnim 2019/2020 wszystkie zajęcia odbywały się w formie zdalnej. Było to dosyć łatwe w odniesieniu do wykładów i seminariów, nieco utrudnione w przypadku ćwiczeń i dość skomplikowane w przypadku pracowni.

Jeśli chodzi o wykłady, to w zdecydowanej większości nie sprowadzały się one do przekazywania materiałów (slajdów) studentom, ale rzeczywiście odbywały się one zdalnie, w wyznaczonych godzinach, tak, aby studenci mogli je śledzić ze swojego miejsca przebywania. Pewną trudność stanowiły jedynie wykłady, w trakcie których planowo miały odbywać się pokazy zjawisk fizycznych: w takich wypadkach pokazy odbywały w siedzibie Wydziału i były w czasie rzeczywistym filmowane i wysyłane do słuchaczy wykładu (live streaming), choć nie zawsze się to udawało. Podobnie seminaria odbywały się w formie spotkania wideo na żywo. Wykłady można było nagrywać, co wielu studentów bardzo sobie ceniło, zwłaszcza w przypadku trudnych i wymagających wykładów. Z drugiej strony część wykładowców narzekała na bezosobową formę wykładów on-line, gdy nie można bezpośrednio reagować na zachowania słuchaczy, świadczące na przykład o spadku koncentracji czy niezrozumieniu przekazywanych treści.

W semestrze zimowym 2020/21 zachowane jest forma wykładów on-line, z tym, że wykłady dla niższych lat, na których przeprowadzane są demonstracje zjawisk fizycznych, odbywają się hybrydowo: część studentów może przebywać w sali wykładowej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (duże sale audytoryjne, ograniczona liczba uczestników, dezynfekcja, dystans), pozostali mogą śledzić przekaz wideo na żywo.

Od marca 2020 ćwiczenia mogły odbywać się także tylko w formie zdalnej, co, niestety, uniemożliwiało rozwiązywanie zadań „przy tablicy”. Materiał był zatem omawiany na ćwiczeniach, studenci zaś przesyłali prowadzącym rozwiązania zadań w formie cyfrowej. W semestrze zimowym 2020/21 część ćwiczeń odbywa się nadal w powyższym trybie, część zaś w formie stacjonarnej lub hybrydowej: Studenci, z zachowaniem zasad dezynfekcji i dystansu, uczestniczą w ćwiczeniach na terenie Wydziału, o ile liczba studentów nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej liczby dla danej sali; jeżeli w grupie dziekańskiej jest więcej studentów, część uczestniczy w zajęciach, pozostali otrzymują materiały w formie cyfrowej, a w kolejnym terminie ćwiczeń podgrupy te zamieniają się rolami. O tym, jaką formę mają przybrać ćwiczenia do danego przedmiotu, decyduje koordynator przedmiotu w porozumieniu z dziekanem.

Największą trudność sprawiła organizacja zajęć na pracowniach. W semestrze letnim 2020/21 niewielką część ćwiczeń udało się wykonać przed *lockdownem*. Od połowy marca 2020 także zajęcia na pracowniach mogły odbywać się jedynie w formie zdalnej.

- Niektóre pomiary, zwłaszcza dotyczące zjawisk mechanicznych, studenci mogli wykonywać samodzielnie w domu, korzystając z tego, że dzięki łatwo dostępnemu, darmowego oprogramowaniu można przekształcić smartfon lub komputer z kamerą w wydajne urządzenie pomiarowe.
- Ponieważ opracowywanie wyników jest bardzo ważną częścią eksperymentu fizycznego, często zajmującą więcej czasu, niż sam pomiar, w niektórych przypadkach studenci otrzymywali surowe dane pomiarowe, które potem musieli przeanalizować i opracować
- Jeżeli specyfika pomiaru i posiadanego oprogramowania na to pozwalała, studentom umożliwiano dokonywanie pomiarów zdalnych za pomocą komputerów w ich miejscach przebywania
- Niekiedy studenci mogli na żywo śledzić pomiary dokonywane przez nauczyciela na pracowni, a potem dostawali wyniki tych pomiarów do opracowania.

Pomimo wszystkich tych zabiegów, części ćwiczeń – zwłaszcza tych wymagających dostępu do specjalistycznej aparatury, substancji lub odczynników niedostępnych poza siedzibą pracowni – nie udało się wykonać. Trzeba więc przyznać, że w semestrze letnim 2019/20 cele kształcenia związane z zajęciami w laboratoriach studenckich nie zostały w pełni zrealizowane. Należy to uznać za efekt działania siły wyższej, niezależnej od Wydziału i Uniwersytetu.

Z tych powodów w semestrze zimowym 2020/21, gdy w kraju obowiązują łagodniejsze ograniczenia, niż wiosną 2020, planujemy przeprowadzenie zajęć laboratoryjnych w formie tradycyjnej, z zachowaniem zasad higieny (dystans, dezynfekcja, przestony twarzy w pomieszczeniach wspólnych). Z uwagi na rozmiary i fizyczną organizację pracowni na Wydziale, nie powinno to nastrożać większych trudności.

W zależności od poziomu i roku studiów, w semestrze zimowych 2020/21 25%-50% zajęć na kierunku fizyka odbywać się będzie w formie stacjonarnej lub hybrydowej, a pozostałe zajęcia – zdalnie.

W roku 2019/20 praktyki zawodowe odbywały się z reguły w formie zdalnej: studenci nie uczestniczyli w pomiarach lub innych przedsięwzięciach w siedzibie organizacji przyjmującej, a jedynie wykonywali prace takie, jak analiza i opracowywanie danych, wytwarzanie oprogramowania, analiza pewnych problemów teoretycznych, komunikując się elektronicznie z opiekunem praktyki. Liczymy się z tym, że także w roku 2020/21 większość praktyk będzie się odbywać w tej formie.

Z powodu zawieszenia zajęć stacjonarnych w szkołach, praktyki studentów przygotowujących się do zdobycia uprawnień nauczycielskich, planowane na wiosnę 2020, nie mogły się odbyć. Liczymy jednak na to, że przy złagodzonych obostrzeniach, praktyki te w roku 2020/21 będą się mogły odbyć normalnie, z zachowaniem reguł ustalonych przez władze szkolne.

Wydział ocenia, że przejście na zdalny tryb nauczania, co prawda obniżyło jakość kształcenia, ale nie obniżyło jej znacznie. Oceny uzyskane przez studentów w letnim semestrze roku akademickiego 2019/2020 nie odbiegały od ocen uzyskanych w ubiegłych latach. Z drugiej strony, z przeprowadzonej ewaluacji zdalnego nauczania obejmującej studentów i pracowników, można uzyskać informacje, że na wydziale FAIS ocena stopnia realizacji efektów uczenia się wynosi 2.7 w przypadku laboratoriów i pracowni oraz 3.43 w przypadku innych zajęć, gdzie 1 oznacza brak efektów, a 4 efekty osiągnięte w pełni. Należy podkreślić, że dobre efekty kształcenia uzyskano mimo tego, że przejście w pełni na nauczanie zdalne było zaskoczeniem dla wielu prowadzących, skutkiem czego nie byli oni w pełni zadowoleni z jakości przygotowanych materiałów i z interakcji ze studentami (ocena pracowników 3.67 oraz studentów 3.21 w skali 1-5).

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

Rekrutacja kandydatów na studia biofizyki jest prowadzona elektronicznie za pomocą systemu Elektronicznej Rejestracji Kandydatów (ERK). Proces rekrutacji na studia na kierunku biofizyka, studia pierwszego stopnia na rok 2019/20 przeprowadzony został według kryteriów kwalifikacji określonych w załączniku nr 5 części F wiersz 2 uchwały nr 115/XII/2018 Senatu UJ z 19.12.2018 roku. Podobnie proces rekrutacji na kierunku biofizyka, studia drugiego stopnia przeprowadzony został według kryteriów kwalifikacji określonych w załączniku nr 7 części F wiersz 3 uchwały nr 115/XII/2018 Senatu UJ z 19.12.2018 roku. Zgodnie z zasadami określonymi ww. uchwale, na studia I stopnia na kierunku Biofizyka mogła zostać przyjęta osoba posiadająca świadectwo dojrzałości lub równoważny dokument uprawniający do podjęcia studiów pierwszego stopnia lub jednolitych magisterskich w Polsce. W obliczeniu wyniku postępowania brane były pod uwagę wyniki matury z jednego z następujących przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, informatyka, matematyka. W przypadku nowej polskiej matury (2002–2019) przy obliczaniu wyniku przedmiotowego pod uwagę brane były wyłącznie wyniki egzaminu pisemnego uzyskane na poziomie rozszerzonym lub dwujęzycznym (języki obce). Jeżeli kandydat nie posiadał wyniku z danego przedmiotu lub nie zdał go na poziomie rozszerzonym (lub dwujęzycznym), otrzymywał za niego 0 punktów. Limity miejsc: dolny 15, górny 80. W przypadku pozostałych typów matur (IB, EB, egzamin dojrzałości oraz matury zagraniczne) do obliczenia wyników zastosowane zostały zasady określone w dziale V §16 w załączniku nr 1 oraz załączniku nr 2 uchwały 115/XII/2018 Senatu UJ z 19.12.2018.

W postępowaniu rekrutacyjnym przyznawano maksymalną liczbę punktów rekrutacyjnych dla:

- laureatów ogólnopolskiej olimpiady stopnia centralnego, medalistów lub uczestników finałów olimpiady międzynarodowej,
- finalistów ogólnopolskiej olimpiady stopnia centralnego
- laureatów Konkursu „Turniej Młodych Fizyków”, Konkursu „Fizyczne Ścieżki” oraz Konkursu „Wiedzy o Uniwersytecie Jagiellońskim”

W ramach górnego limitu przyjęć przewidziano 1 miejsce dla laureatów Konkursu „Wiedzy o Uniwersytecie Jagiellońskim”, 6 miejsc dla laureatów Konkursu „Fizyczne Ścieżki” oraz Konkursu „Turniej Młodych Fizyków”.

Minimalna liczba punktów wystarczających do rekrutacji w roku 2019/20 wynosiła 40 pkt, w poprzednich latach progi punktowe wystarczające do kwalifikacji na studia na kierunku biofizyka wynosiły 35 pkt (2018/19), 30 pkt (2017/18) i 21,5 pkt (2016/17). Zwiększenie progu punktowego pozwala na rekrutację osób, które są lepiej przygotowane do podjęcia studiów Biofizyki.

Kwalifikacja kandydatów na studia Biofizyki drugiego stopnia również jest przeprowadzana na zasadzie konkursu ocen z ukończonych studiów pierwszego stopnia. Na studia drugiego stopnia na kierunku biofizyka mogła zostać przyjęta osoba posiadająca dyplom ukończenia studiów wyższych (co najmniej licencjata) na kierunkach w obszarach nauk: ścisłych, przyrodniczych, technicznych. Wynik postępowania kwalifikacyjnego zależny był od wyniku średniej ze studiów ocenianej w skali 0-100 punktów. Dolny limit przyjęć wynosił 12, natomiast górny 20.

§ 11 Regulaminu studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich (załącznik do uchwały nr 25/IV/2019 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 24 kwietnia 2019 r. w sprawie: Regulaminu studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich), określa zasady uznawania i przenoszenia punktów ECTS

zrealizowanych na innych kierunkach i uczelniach. Proces uznawania efektów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych na innych uczelniach jest inicjowany przez studenta w formie podania do dziekana wydziału z prośbą o uznanie i przeniesienie punktów ECTS uzyskanych na innej uczelni, wydziale czy kierunku. Na podstawie dołączonych do podania dokumentów, potwierdzających uzyskanie wymaganych efektów uczenia się oraz informacji na temat formy, wymiaru godzinowego zajęć oraz uzyskanych punktów ECTS, Dziekan Wydziału FAIS, w porozumieniu z koordynatorem danego przedmiotu, podejmuje decyzję o zaliczeniu efektów i treści kształcenia spełniających warunki wymagane w ramach studiów Biofizyki na Wydziale FAIS.

Zasady i warunki potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa Uchwała nr 51/VI/2019 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 26 czerwca 2019 roku w sprawie: organizacji potwierdzania efektów uczenia się. Na kierunku Biofizyka nie zanotowano dotąd przypadku potrzeby potwierdzenia efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów.

Stan zagrożenia epidemią nie wpłynął na kryteria przyjęcia na studia, chociaż zmienił termin rekrutacji. Rekrutacja na oba poziomy studiów na kierunku fizyka odbywała się we wrześniu – na I stopień z uwagi na przesunięcie terminu matur, na II stopień z uwagi na powszechne przesunięcie terminu egzaminów dyplomowych. Rekrutacja od lat odbywa się w formie elektronicznej i tu epidemia nie spowodowała żadnych zmian.

Od studentów rekrutujących się na kierunki prowadzone na Wydziale FAIS nie oczekuje się specjalnych kompetencji związanych z nauczaniem zdalnym. Z jednej strony, specyfika prowadzonych kierunków zakłada posiadanie przez kandydatów takich umiejętności na poziomie podstawowych. Z drugiej strony, Uniwersytet zapewnia materiały i kursy umożliwiające poznanie oferowanych na UJ narzędzi wykorzystywanych w zdalnym nauczaniu. Zaobserwowane problemy studentów z udziałem w nauczaniu zdalnym były związane z pobytem w domu rodzinnym lub zdrowiem. Uchwałą nr 24/IV/2020 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z 29 kwietnia 2020 roku w sprawie: zmiany Regulaminu studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich oraz ogłoszenia tekstu jednolitego uchwały nr 25/IV/2019 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 24 kwietnia 2019 r. w sprawie Regulaminu studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich do regulaminu studiów został wprowadzony § 43 umożliwiający warunkowy wpis na kolejny rok studiów w przypadku uzyskania w roku akademickim 2019/2020 co najmniej 30 punktów ECTS lub powtarzanie ostatniego roku studiów bez pobierania opłat- wyłącznie, gdy brak możliwości uzyskania liczby punktów ECTS lub spełnienia innych warunków koniecznych do zaliczenia realizowanego w roku akademickim 2019/2020 roku studiów wynikał z powodu czasowego ograniczenia funkcjonowania Uniwersytetu w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem Covid-19.

Uregulowania dotyczące prac i egzaminów dyplomowych oraz ukończenia studiów zawarte są w rozdziale IV (§§ 16-23) Regulaminu studiów. Przewiduje on, że warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia jest przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej, jeśli program studiów to przewiduje, oraz zdanie egzaminu dyplomowego. Za przygotowanie pracy dyplomowej/eseju przewidziane są 2 punkty ECTS. Głównym celem pracy dyplomowej jest zapoznanie studentów I stopnia z podstawami prowadzenia pracy badawczej w dziedzinie biofizyki oraz pisanie rozpraw naukowych. Praca dyplomowa jest wykonywana w trakcie III roku studiów, jednakże wielu studentów, którzy mają sprecyzowane zainteresowania naukowe, podejmuje wybraną tematykę pracy już na II roku studiów. Studenci wybierają opiekuna naukowego pracy, którego zadaniem jest sformułowanie koncepcji badawczej oraz tytułu pracy. Opiekun zapewnia również niezbędne zaplecze badawcze konieczne do przeprowadzenia wymaganych eksperymentów. Podstawą pracy dyplomowej mogą być badania własne studenta, które zwykle wpisują się w tematykę badań naukowych prowadzonych przez opiekuna naukowego (praca kreatywna) lub omówienie wybranego



tematu badawczego z biofizyki na podstawie aktualnej literatury naukowej (praca opisowa). Student wykonuje i pisze swoją pracę dyplomową samodzielnie. Praca dyplomowa jest oceniana przez opiekuna naukowego oraz przynajmniej przez jednego recenzenta. W przypadku prac interdyscyplinarnych, może wystąpić potrzeba powołania dodatkowego recenzenta.

Zgodnie z głównymi celami przygotowania pracy dyplomowej, student poznaje podstawy prowadzenia samodzielnych badań z biofizyki, przestrzegania zasad etycznych i BHP w pracy eksperymentalnej oraz przygotowania rozprawy naukowej. W trakcie swoich prac, student zapoznaje się z aktualną literaturą naukową dotyczącą przedmiotu jego badań, zarówno polską jak i zagraniczną. Nabywa umiejętności wyszukiwania niezbędnych informacji naukowych w dostępnych źródłach internetowych (bazy literaturowe, bazy danych) lub w źródłach pisanych. W trakcie pisania pracy dyplomowej, student rozwija umiejętność jasnego i logicznego formułowania hipotez badawczych, wyciągania wniosków z wyników badań i weryfikacji postawionych wcześniej tez badawczych oraz posługiwania się językiem naukowym. Równoległe, student uczy się korzystania z komputerowych narzędzi do edycji tekstu i obrazów. Postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej są przedstawiane przez studenta w formie prezentacji multimedialnych podczas obowiązkowych seminariów dyplomowych w VI semestrze.

Praca dyplomowa na drugim stopniu studiów ma ścisły związek z badaniami prowadzonymi przez grupy biofizyczne na Wydziale FAIS. Również w tym przypadku, opiekun naukowy proponuje zakres i tytuł pracy, zapewnia opiekę merytoryczną i dostęp do zaplecza badawczego, niezbędnego do wykonania zadań badawczych. Celem pracy dyplomowej na drugim stopniu studiów biofizyki jest rozwinięcie umiejętności nabytych podczas wykonywania pracy dyplomowej na pierwszym stopniu studiów. Praca dyplomowa powinna demonstrować wysoki stopień samodzielności badawczej studenta zarówno w podjętych pracach, jak i w końcowej formie napisanej rozprawy. Niezbędne prace badawcze powinny być przeprowadzone osobiście przez studenta np. proponowanie hipotez badawczych, wykonywanie eksperymentów, zbieranie i analiza otrzymanych danych w różnej formie. Jednocześnie student powinien zademonstrować gotowość do samodzielnego podnoszenia poziomu swojej wiedzy (samokształcenia) rozwiązując problemy napotkane w trakcie prowadzenia badań. W pracy dyplomowej student powinien jasno przedstawić motywację naukową do podjętych badań mających na celu rozwiązanie dobrze określonego problemu naukowego, opisać niezbędne procedury badawcze, zinterpretować i przedyskutować otrzymane wyniki w świetle znanej literatury naukowej. Również na tym poziomie studiów, wymagane są rozwinięte umiejętności prezentacji postępów pracy dyplomowej w formie prezentacji multimedialnej. Temu celowi służy obowiązkowy udział studentów w dwusemestralnym seminarium magisterskim (semestr III i IV). Prezentacje studentów odbywają się w języku polskim lub angielskim. Praca dyplomowa na II stopniu jest oceniana przez opiekuna naukowego i przynajmniej jednego recenzenta. W przypadku prac interdyscyplinarnych, może wystąpić potrzeba powołania dodatkowego recenzenta lub recenzenta z innej jednostki uniwersyteckiej lub instytucji współpracujących z Wydziałem FAIS jak szpitale lub centra medyczne.

Opiekunowie prac dyplomowych pełnią kluczową rolę w procesie przygotowania prac dyplomowych. W przypadku prac dyplomowych na pierwszym stopniu, opiekun musi posiadać co najmniej stopień doktora, natomiast na drugim stopniu stopień naukowy doktora habilitowanego. Zgodnie z regulaminem studiów (§17, ust. 2) Rada Wydziału może wyrazić zgodę, by opiekunem pracy magisterskiej była osoba ze stopniem naukowym doktora. Ze względu na interdyscyplinarny charakter prowadzonych prac dyplomowych oraz prowadzenie badań we współpracy z innymi jednostkami naukowymi, opiekunami niektórych prac dyplomowych, za zgodą Rady Wydziału, mogą być osoby zatrudnione w jednostkach lub instytucjach współpracujących z Wydziałem FAIS jak szpitale lub centra medyczne, spełniające wymagania określone powyżej. W takim wypadku, Rada Wydziału powołuje formalnego promotora pracy z Wydziału FAIS dbającego o właściwy przebieg realizacji badań.

Jakość prowadzonych prac dyplomowych na pierwszym i drugim stopniu studiów biofizyki jest monitorowana przez Radę Programową kierunku Biofizyka, która zatwierdza opiekunów i tematy prac dyplomowych. Rada Programowa opiniuje także kandydatury proponowanych zewnętrznych opiekunów prac dyplomowych. Celem tej praktyki jest, aby wyniki jak największej liczby prac dyplomowych stawały się częścią lub całością publikacji naukowej wykazywanej w bazie *Web of Science*. Zapewni to absolwentowi znakomity start w dalszej działalności naukowej lub zawodowej. Mimo braku formalnych ograniczeń w liczbie prowadzonych prac dyplomowych przez jednego opiekuna, Rada Programowa monitoruje także ten aspekt procesu dyplomowania, aby uniknąć nadmiernej liczby prac dyplomowych prowadzonych równocześnie przez jednego opiekuna, a także monitorować skuteczność publikacyjną proponowanej tematyki.

Ostateczna weryfikacja założonych efektów kształcenia następuje w trakcie egzaminu dyplomowego, którego celem jest sprawdzenie syntetycznej wiedzy studenta tzn. umiejętności łączenia wiedzy z różnych dziedzin wchodzących w zakres biofizyki oraz umiejętności kreatywnego myślenia. Nie jest celem egzaminu sprawdzanie cząstkowej wiedzy studenta z zakresu kursów, z których student już otrzymał ocenę na egzaminie lub zaliczeniu. Na kierunku Biofizyka przebieg egzaminu dyplomowego jest regulowany przez Regulamin studiów UJ i Regulaminy Egzaminów Dyplomowych dla pierwszego i drugiego stopnia studiów zatwierdzone przez Radę Wydziału FAIS UJ (<https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/studia-i-i-ii-stopnia/kierunki-studiow/biofizyka/regulamin-egzaminow-dyplomowych>). Egzamin dla pierwszego i drugiego stopnia ma formę ustną i przeprowadzany jest przez komisję powoływaną przez Dziekana Wydziału FAIS. W skład komisji egzaminacyjnej, zgodnie z Regulaminem Studiów UJ, wchodzi przewodniczący oraz dwaj członkowie komisji, w uzasadnionych przypadkach (np. pracy interdyscyplinarnej) skład komisji może być poszerzony o dodatkowych recenzentów. W skład komisji przeprowadzającej egzamin dyplomowy dla drugiego stopnia, wchodzi osoba posiadająca tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Na początku egzaminu, student przedstawia tezy swojej pracy dyplomowej w formie krótkiej prezentacji multimedialnej. Po jej zakończeniu, jeden z członków komisji, wyznaczony przez przewodniczącego, zadaje pytanie dotyczące tematyki prezentacji. Prezentacja i odpowiedź na zadane pytanie są oceniane. Następnie pozostali członkowie komisji zadają po jednym pytaniu z zakresu wiedzy wymaganej dla danego poziomu studiów i ścieżki kształcenia. Dla egzaminów I stopnia, jedno z tych pytań jest wybierane w sposób losowy z listy zagadnień obowiązkowych, która to lista jest zatwierdzana przez Radę Programową kierunku Biofizyka na początku roku akademickiego. Dla egzaminów drugiego stopnia, nie ma listy zagadnień obowiązkowych. Zwykle treść tych pytań dotyczy specjalistycznej wiedzy związanej z obraną przez studenta ścieżką kształcenia. Przewodniczący komisji może zarządzić zadanie dodatkowego pytania. Tematy wszystkich pytań są wpisywane do protokołu a odpowiedź oceniana.

W okresie pandemii egzaminy odbywały się bądź w trybie zdalnym (egzaminu ustne, testy, rozwiązania zadań) lub bezpośrednim (ustne, rozwiązania zadań). Podobnie egzaminy dyplomowe mogły odbywać się w obu formach, w zależności od możliwości i preferencji studenta. Warunki przeprowadzania egzaminów zostały określone w Zarządzeniu nr 41 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 29 kwietnia 2020 roku oraz w Komunikacie Dziekana Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 18 maja 2020 r. Forma egzaminów była dostosowana do wymagań weryfikacji efektów kształcenia.

Rada Programowa kierunku Biofizyka monitoruje postępy studentów i liczbę absolwentów w określonym cyklu kształcenia. W roku akademickim 2016/17 studia biofizyki I stopnia ukończyło 12 osób spośród przyjętych 70, w roku akademickim 2017/18 było to 11 z 59 przyjętych, natomiast w roku akademickim 2018/19 studia ukończyło 7 osób spośród 54 przyjętych. Statystyki dla studiów II stopnia wyglądają następująco: w roku akademickim 2016/17 16 osób z 23 przyjętych ukończyło studia. W roku akademickim 2017/18 7 osób na 16 przyjętych ukończyło studia, a w roku akademickim 2018/2019 12 osób spośród 16 przyjętych ukończyło studia. Oznacza to, że studia

I stopnia kończy poniżej 20 % osób przyjętych. Głównym powodem tak niskiej wartości jest duży odsiew studentów na I roku studiów, podczas którego sprawdza się motywację i chęć samokształcenia studentów biofizyki. Ponieważ nie ma możliwości powtarzania I roku studiów, niektóre osoby rezygnowały ze studiów biofizyki i następnie rekrutowały się ponownie. Jedną z przyczyn dużego odsiewu na I roku studiów był niski limit punktowy wystarczający do przejścia procesu rekrutacji. Od roku akademickiego 2016/17, punktowe progi akceptacji są systematycznie podwyższane – od 21,5 pkt do 40 pkt w roku akademickim 2019/20. Jest to jedną z przyczyn spadku liczby przyjętych na I stopień studiów biofizyka. Jednakże analiza ich postępów wskazuje na niższy odsiew studentów w porównaniu z latami poprzednimi. Statystyki dla II stopnia Biofizyki pokazują, że studia te kończy ponad 50 % osób przyjętych (z wyjątkiem roku akademickiego 2017/18). Głównym powodem tego stanu rzeczy jest podejmowanie pracy zawodowej przez studentów II stopnia w trakcie studiów oraz przedłużanie okresu wykonywania pracy magisterskiej.

Zasady sprawdzania i weryfikacji osiągnięcia określonych efektów uczenia się oraz warunki zaliczenia są szczegółowo przedstawione w sylabusach przedmiotów i przez to dostępne dla studentów. Prowadzący przedmiot na pierwszych zajęciach przedstawiają zasady i warunki, których spełnienie umożliwi osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ma to na celu zapewnienie przejrzystości, bezstronności i rzetelności całego procesu. Sposób weryfikacji efektów uczenia się zależy od specyfiki przedmiotu: efekty uczenia się dla wykładów sprawdza się zwykle w formie egzaminu pisemnego lub ustnego, dla wykładów z ćwiczeniami stosuje się zaliczenie ćwiczeń w formie pisemnej lub ustnej i egzamin, dla seminarium jest to ocena z prezentacji. Zaliczenie seminarium może nastąpić zatwierdzeniu przez promotora pracy dyplomowej § 18 ust. 3. *RS: Promotor zatwierdza pracę dyplomową do końca września w ostatnim roku akademickim w ramach toku studiów, a w przypadku, o którym mowa w ust. 2 w terminie 14 dni od dnia złożenia pracy. Zatwierdzenie takiej pracy jest warunkiem koniecznym do zaliczenia seminarium dyplomowego lub innych zajęć prowadzących do złożenia pracy dyplomowej.* Na pracowniach wprowadzono dodatkowe elementy zapewniające zgodność sposobu weryfikacji efektów uczenia się ze sposobem oceniania (na przykładzie Pracowni Metod Fizycznych Biologii):

- do każdego ćwiczenia opracowano skróconą i szczegółową instrukcję, w której zawarto opis teoretycznych podstaw ćwiczenia, opis układu pomiarowego oraz czynności, które powinny zostać wykonane podczas wykonywania ćwiczenia,
- obowiązkowe domowe zadania obliczeniowe, które wprowadzają studenta w tematykę ćwiczenia. Podlegają one ocenie przed przystąpieniem do wykonania danego ćwiczenia.
- wskazówki dotyczące analizy statystycznej otrzymanych wyników,
- instrukcje do ćwiczeń oraz dodatkowe materiały dla każdego ćwiczenia dostępne są na stronie internetowej po zalogowaniu się studenta.

Ten sposób weryfikacji efektów uczenia się zapewnia jednorodność treści programowych i kryteriów oceny dla różnych laboratoryjnych grup zajęciowych.

Metody sprawdzania efektów uczenia w trakcie studiów zostały indywidualnie dobrane do rodzaju i charakteru kursu jak również etapu studiów. Efekty uczenia są monitorowane w trakcie trwania semestru: w postaci kolokwium podsumowującego omawiane zagadnienie, jak również krótkich prezentacji na temat omawianych zagadnień. Otrzymane oceny są podstawą do wystawienia oceny zaliczenia ćwiczeń/seminariów. Taki dobór monitorowania efektów kształcenia zachęca studentów do systematycznej pracy oraz samokształcenia. Zajęcia praktyczne, w postaci ćwiczeń wykonywanych w ramach I Pracowni, Pracowni Metod Fizycznych Biologii oraz Pracowni Specjalistycznej są monitorowane na bieżąco poprzez: weryfikację wiedzy przed przystąpieniem do ćwiczenia (kolokwium wstępne), ocenę pracy podczas wykonywania ćwiczenia (ocena stanowi składową



końcowej oceny ćwiczenia) jak również dyskusję i ocenę raportu końcowego. Metodą sprawdzania efektów kształcenia jest egzamin złożony po zakończeniu danego kursu.

Protokoły egzaminacyjne i protokoły zaliczeń przechowywane są w postaci elektronicznej w systemie USOS, natomiast protokoły egzaminów dyplomowych w formie papierowej są przechowywane w teczce studenta. Prowadzący zajęcia są zobowiązani do przechowywania prac egzaminacyjnych (w przypadku egzaminów pisemnych) lub list pytań zadanych poszczególnym studentom (w przypadku egzaminów ustnych), a także przykładowych kolokwii pisemnych zaliczanych przez studentów. Ocenione pisemne prace studentów są na życzenie udostępniane ich autorom. Archiwalne sprawozdania z poszczególnych ćwiczeń są przechowywane na Pracowniach.

Wszystkie formy monitorowania efektów kształcenia w trakcie studiów są opisane w Sylabusie i podane do wiadomości studentów, dzięki czemu przed rozpoczęciem kursu Student ma przejrzysty obraz przebiegu kursu jak i formy egzaminu.

Najważniejszą formą monitorowania efektów kształcenia jest praca dyplomowa oraz egzamin końcowy. Forma egzaminu końcowego w postaci krótkiej prezentacji oraz odpowiedzi na pytania komisji, daje możliwość weryfikacji nie tylko zdobytej wiedzy, ale również kompetencji społecznych. Umiejętność zwięzłego przedstawienia tez zawartych w pracy dyplomowej oraz najważniejszych wniosków jest ważną umiejętnością niezbędną w dalszej pracy zawodowej absolwenta.

Prace dyplomowe na kierunku Biofizyka w pełni pokazują interdyscyplinarny charakter tego kierunku. Są to prace w większości eksperymentalne z elementami teorii biofizyki i modelowania komputerowego, których tematyka wpisuje się w kierunki badawcze grup biofizycznych na Wydziale FAIS. Analiza tytułów i metodyki prac dyplomowych z ostatnich dwóch lat na I stopniu studiów pokazuje, że pokrywają one szeroki zakres tematyczny: od prac wykorzystujących metody fizyki jądrowej w badaniach biofizycznych jak np. „Badanie czasu życia pozytonium pod kątem diagnostyki nowotworowej za pomocą tomografu J-PET” czy „Oszacowanie rozdzielczości czasowo-przestrzennych detekcji kwantów gamma do pomiaru pustych obszarów w materiałach” poprzez szeroko rozumianą biofizykę materiałową jak np. „Hydrożelowy druk 3D w zastosowaniach biomedycznych”, „Kontrola procesu dewetingu w cienkich warstwach poli(metakrylanu n-butylu”, „Wpływ inuliny oraz siarczanu sodowego eteru laurylowego na hydratację z fazy gazowej włosów rasy kaukaskiej”) i biofizyki komórkowej („Ocena zmian nanomechanicznych komórek z uwzględnieniem warstwy powierzchniowej glikokaliksu”, „Wpływ kurkuminy i światła niebieskiego na przeżywalność komórek HaCaT”, „Mikrotomografia komputerowa kości kapłonów. Analiza wpływu niedoboru hormonów płciowych na strukturę beleczkową kości”) aż do biofizyki organizmów ekstremofilnych („Hydratacja i dehydratacja do fazy gazowej grzybów zlichenizowanych z pustyni Atacama”, „Obserwacja rehydratacji ze stanu kryptobiozy larwy *Polypedilum vanderplanki*”). Zakres tematyczny prac jest znacznie szerszy niż podane powyżej przykłady gdyż są prace łączące np. metody fizyki radiacyjnej z biologią molekularną („Radiowrażliwość pacjentów z rakiem jelita grubego a poziom uszkodzeń chromosomów *in vivo*” czy „Zastosowanie wiązek neutronowych w radioterapii”).

Prace dyplomowe, wykonywane na II stopniu studiów, charakteryzują się wyższym poziomem zaawansowania zarówno pod względem metodyki badawczej jak i pracy eksperymentalnej niezbędnej do pomyślnego zakończenia badań. Tematyka tych prac pokazuje, że studenci II stopnia biofizyki potrafią stosować zaawansowane techniki fizyczne jak np. tomografia komputerowa, pozytonowa tomografia emisyjna, spektroskopia w podczerwieni, techniki fizyki jądrowej czy obrazowania magnetyczno-rezonansowego w badaniach prostych (błony biologiczne, białka, nowatorskie leki) i złożonych (komórki, tkanki, organizmy ekstremofilne) układów biofizycznych. Przykładowe tematy prac dyplomowych II stopnia demonstrują stopień złożoności tych prac: „Adsorpcja białek na powierzchni polimerów o różnej taktyczności”, „Wpływ pochodnej cholesterolu 7 $\alpha$ -OH na błonę neuronu – badania modelowe z wykorzystaniem techniki monowarstw Langmuira”,

„Własności hydratacyjne preparatów tadalafilu w osnowie polimeru Soluplus”), „Optymalizacja parametrów niskodawkowego CT w badaniach PET/CT z zastosowaniem 18F-FDG”, „Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe hiperspolaryzowanego ksenonu-129 oraz badanie relaksacji jądrowej gazu szlachetnego transportowanego do skanera”, „Analiza widm FT-IR z mikropęcherzyków osoczowych oraz syntetycznych inkubowanych z białkami osocza”. „Mikrotomografia komputerowa z wykorzystaniem dwóch energii do badań biomedycznych”, „Badania <sup>1</sup>H-NMR hydratacji z fazy gazowej grzyba zlichenizowanego *Roccellina nigricans* pochodzącego z pustyni Atacama, z rejonu Chañaral”.

Na każdym etapie wykonywania pracy dyplomowej weryfikowane są zakładane efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności, a także kompetencje społeczne studenta jak umiejętność pracy samodzielnej i w zespole, przestrzegania zasad etyki zawodowej, czy umiejętność ciągłego doskazywania się.

Zgodnie z Zarządzeniem nr 20 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 18 lutego 2019 roku w sprawie elektronicznego archiwizowania prac dyplomowych licencjackich i magisterskich w Archiwum Prac oraz Zarządzeniem nr 24 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 27 lutego 2019 roku w sprawie: zmiany zarządzenia nr 20 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 18 lutego 2019 roku w sprawie elektronicznego archiwizowania prac dyplomowych licencjackich i magisterskich w Archiwum Prac a także Zarządzenie nr 83 Rektora UJ z 28 lipca 2020 roku w sprawie: elektronicznego archiwizowania prac dyplomowych licencjackich i magisterskich w Archiwum Prac, wszystkie prace dyplomowe na Uniwersytecie Jagiellońskim składane są w formie elektronicznej i przechowywane w elektronicznym Archiwum Prac UJ. Złożone prace są obligatoryjnie weryfikowane przez Jednolity System Antyplagiatowy JSA. W ostatnich latach nie stwierdzono żadnej próby plagiatu w pracach dyplomowych na kierunku Biofizyka. Nie są też znane żadne próby innego typu nieuczciwości naukowej, takie jak sfałszowanie wyników badań. W systemie AP UJ składane są także recenzje prac dyplomowych.

Celem monitorowania losów absolwentów (MLA) jest poznanie sytuacji zawodowej po sześciu miesiącach, a następnie po trzech oraz pięciu latach od momentu zakończenia nauki. W badaniu poznajemy deklaracje dotyczące: pracy zgodnej z wykształceniem, pracy związanej z wykształceniem oraz stopnia wykorzystania w pracy wiedzy oraz umiejętności zdobytych podczas studiów. Absolwenci wskazują, czy ukończenie konkretnego kierunku znalazło się wśród wymagań stawianych przez pracodawców w procesie rekrutacji. Samoocena kompetencji wskazuje poziom umiejętności posiadanych przez absolwentów. Absolwenci kontynuujący naukę wskazują formę kształcenia oraz uczelnię, na której podjęli naukę. W przypadku kontynuacji nauki na innej niż Uniwersytet Jagielloński uczelni, zostają poproszeni o wskazanie powodów swojego wyboru. Zgodnie z wynikami badania MLA dla rocznika 2016/17 73% absolwentów kierunku drugiego stopnia deklaruje, że ich praca zgodna jest z ukończonym kierunkiem i zdobytym wykształceniem. Absolwenci najwyżej oceniają posiadanie przez siebie kompetencji w zakresie: myślenia analitycznego, umiejętności prezentacji, biernej znajomości języka obcego, gotowości do wyjazdów oraz analizy i wyciągania wniosków; najniżej z kolei oceniają asertywność, zdolność zarządzania i kierowania działaniami innych, umiejętność negocjacji oraz łatwość nawiązywania kontaktów. W momencie badania 15% absolwentów drugiego stopnia studiów rocznika 2016/17 kontynuowało naukę i łączyło ją z pracą (N=2, studia doktoranckie na innej uczelni). Wśród absolwentów rocznika 2017/18 naukę podjęło 86% absolwentów, w tym 29% jednocześnie pracowało. Absolwenci wskazali studia doktoranckie (67%), dodatkowy kierunek I stopnia (17%) oraz kursy podnoszące kwalifikacje zawodowe (33%).

Celem kształcenia w ramach sekcji nauczycielskich jest przygotowanie uczestników zajęć do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki i przyrody. Efekty uczenia się i przygotowanie do tego zawodu są sprawdzane i korygowane w trakcie zajęć. W nawiązaniu do terminologii i oznaczeń używanych w Rozporządzeniu MNiSzW z 25 lipca 2019 (Dz.U. RP poz.1450, str. 11), które stanowi

podstawę tego kształcenia, szczegółowe efekty uczenia się (ujęte w trzech grupach) są weryfikowane przez:

W zakresie wiedzy (grupa W1 - W15):

- egzaminy z kursów fizyki ogólnej, które są prerekwizytami do podjęcia zajęć w ramach sekcji nauczycielskich
- egzaminy z pedagogiki, psychologii, emisji głosu (Studium Pedagogiczne UJ)
- egzamin z metodyki nauczania fizyki i przyrody

w zakresie umiejętności:(grupa U1 - U11)

- ocenę prezentacji doświadczeń pokazowych przygotowywanych przez studentów i dyskusję (na forum grupy) uchybień merytorycznych i dydaktycznych (ćwiczenia z met. n. fizyki)
- sporadyczne nagrywanie wystąpień studentów na video - celem autokorekty zachowań, gestykulacji, emisji głosu (ćwiczenia z met. n. fizyki)
- ocenę wyboru i sprawności w przygotowywaniu doświadczeń pokazowych dobieranych przez studenta do konkretnego zagadnienia z podstawy programowej
- ocenę gromadzenia efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych i literatury fachowej, wspomagających nauczanie fizyki
- pisanie i ocenę konspektów lekcji i ich analizę pod kątem wymogów podstawy programowej
- ocenę opracowań (esejów) na tematy związane z treściami podstawy programowej fizyki i przyrody (m.in. projekty "Jak to działa?")
- uczestnictwo w praktykach pedagogicznych (150 h) pod opieką doświadczonych nauczycieli potwierdzone hospitacją opiekuna praktyk oraz zapisami w dzienniczku praktyk i opinią nauczyciela

W zakresie kompetencji społecznych (grupa K1- K9):

- uświadamianie znaczenia i roli nauczyciela w życiu społecznym (wykład, dyskusja)
- dyskusję dobrych praktyk w postępowaniu nauczyciela zawartych w relacjach nauczycieli współpracujących z IF (spotkania z nauczycielami, którzy przyjeżdżają z uczniami na zajęcia i konkursy do IF)
- kształtowanie świadomości nt. ważności społecznego oddziaływania nauki poprzez udział studentów w przygotowaniach i prowadzeniu imprez popularyzatorskich (Festiwal Nauki, Noc Naukowców, Dni Otwarte, Akademia Fizyki, Olimpiada Fizyczna)
- uświadamianie roli osiągnięć fizyki dla rozwoju technologii i wpływu na poziom życia codziennego, nawiązywanie do praktyki (pilot TV, laser, radar, USG)
- praca w zespole, współpraca z innymi nauczycielami, rodzicami uczniów (elementy praktyki pedagogicznej).

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

Wśród nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale FAIS znajdują się członkowie-korespondenci PAN (prof. Piotr Bizoń, prof. Elżbieta Richter-Wąs, prof. Józef Spałek) i PAU (prof. Jakub Zakrzewski). Ogółem wśród nauczycieli akademickich reprezentujących dyscyplinę naukową fizyka jest 43 profesorów z tytułem naukowym, 44 doktorów habilitowanych i 62 doktorów; nie wszystkie z tych osób prowadzą zajęcia na kierunku biofizyka. Kadra dydaktyczna wypełniająca program kształcenia studentów na kierunku Biofizyka, składa się głównie z nauczycieli akademickich zatrudnionych na stanowisku naukowo-dydaktycznym, w tym:

- 14 profesorów tytularnych
- 25 profesorów bez tytułu i doktorów habilitowanych
- 26 doktorów

Program studiów opracowany dla kierunku Biofizyka zakłada interdyscyplinarne kształcenie studentów, stąd oprócz kursów prowadzonych przez kadrę naszego Wydziału, w programie studiów znajdują się kursy prowadzone przez kadrę dydaktyczną z:

Wydziału Biologii - 14 nauczycieli akademickich, w tym 5 profesorów tytularnych, 6 doktorów habilitowanych i 3 doktorów

Wydziału Chemii - 8 nauczycieli akademickich, w tym 2 profesorów tytularnych, 1 doktor habilitowany i 5 doktorów,

Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii - 8 nauczycieli akademickich, w tym 1 profesor tytularny, 2 doktorów habilitowanych i 5 doktorów,

Wydziału Lekarskiego - 3 nauczycieli akademickich, w tym 2 doktorów habilitowanych i 1 doktor,

Wydziału Nauk o Zdrowiu - 1 nauczyciel akademicki, doktor habilitowany.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku Biofizyka łączą działalność naukową z działalnością dydaktyczną, bezpośrednio realizując strategię rozwoju Uniwersytetu zakładającą integralny rozwój jakości badań naukowych i działalności dydaktycznej. Pracownicy, stanowiący kadrę dydaktyczną w zakresie Biofizyki, publikują w najlepszych specjalistycznych czasopismach naukowych. Sumarycznie, liczba najważniejszych publikacji za ostatnie 5 lat, z obszaru badań:

- **Biofizycznych:** ponad 100 publikacji w tym 7 za 200 pkt, 25 za 140 pkt i ponad 20 za 40 i więcej pkt MNiSW, w tym takie prestiżowe czasopisma jak: Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., Journal of Hazardous Materials, Journal of the American Chemical Society, The Journal of Physical Chemistry, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, FASEB Journal, Journal of Cell Science, PLoS ONE.
- **Fizyki medycznej:** ponad 60 publikacji, w tym takie prestiżowe jak Physics in Medicine and Biology (4 publikacje), Nature Reviews Physics, Scientific Reports, PLoS ONE, IEEE Transactions On Medical Imaging, Nanomedicine, Theranostics.

Wysoka aktywność naukowa umożliwia uzyskiwanie stopni i tytułów naukowych przez kadrę dydaktyczną Wydziału FAIS. W latach 2016-2020 stopień doktora habilitowanego w dziedzinie fizyka, specjalność biofizyka uzyskały 2 osoby zatrudnione w grupach badawczych biofizyki, 2 osoby awansowały na stanowisko profesora uczelnianego. Do grup biofizycznych zatrudniono 2 osoby na stanowiska asystentów i 2 adiunktów. Umożliwia to odnawianie i rozwój zasobów kadry naukowej w zakresie biofizyki.

Doświadczenia pracy naukowej przekładają się na podnoszenie kompetencji dydaktycznych przez nauczycieli akademickich, głównie poprzez zwiększenie atrakcyjności oferty dydaktycznej oraz wprowadzenie metod dydaktycznych, takich jak projekty studenckie, praca w grupach oraz zajęcia konwersatoryjne. Bazując na doświadczeniu naukowym pracowników, w programie studiów Biofizyki znalazły się nowe wykłady oraz seminaria bezpośrednio związane z prowadzoną tematyką badawczą (udokumentowaną publikacjami), jak np. Mechanobiologia, Nanomechanika układów biologicznych, Nanomedycyna, Promieniowanie synchrotronowe, Strategie przetrwania u organizmów ekstremofilnych, Współczesna mikroskopia optyczna. Tworzenie nowych ćwiczeń i modernizacja już istniejących w ramach Pracowni Metod Fizycznych w Biologii oraz Pracowni Specjalistycznej stanowi dowód, iż zwiększenie potencjału naukowego pracowników przekłada się na poprawę jakości kształcenia. Umożliwienie studentom pracy z profesjonalistami, prowadzącymi na co dzień działalność naukową, polepsza treści programowe wykładów lub zajęć praktycznych o nowe doniesienia literaturowe, czy odkrycia z danej dziedziny.

Celem polityki kadrowej Wydziału FAIS jest zatrudnianie osób, które będą prowadziły badania naukowe na najwyższym światowym poziomie oraz, co równie ważne, będą aktywnie uczestniczyły w działalności dydaktycznej wydziału. W odniesieniu do już zatrudnionych osób, Wydział FAIS kładzie nacisk na stałe podnoszenie kwalifikacji i zaangażowania dydaktycznego osób zaangażowanych w proces nauczania studentów. Nauczyciele akademicy Wydziału biorą udział w ogólnouniwersyteckich działaniach służących podnoszeniu kompetencji dydaktycznych, m.in. w:

- warsztatach dydaktycznych Ars Docendi, które służą w szczególności zdobywaniu, poszerzaniu i aktualizacji wiedzy w zakresie dydaktyki akademickiej oraz doskonaleniu umiejętności potrzebnych do wykonywania zawodu nauczyciela akademickiego. Oferta warsztatów opracowywana jest na każdy semestr przez Radę na rzecz Doskonalenia Dydaktyki Akademickiej Ars Docendi. Zajęcia prowadzone są przez doświadczonych dydaktyków UJ niemal ze wszystkich wydziałów, co dodatkowo wprowadza do zajęć kontekst interdyscyplinarny;

- warsztatach w ramach projektu POWER Ars Docendi - rozwój kompetencji dydaktycznych kadry Uniwersytetu Jagiellońskiego. W ramach projektu zaplanowano udzielenie wsparcia nauczycielom akademickim w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych, poznawania i wdrażania innowacyjnych metod kształcenia. W ramach projektu realizowane są m.in. szkolenia w zakresie innowacyjnych metod kształcenia, umiejętności informatycznych, prowadzenia zajęć w języku angielskim, zarządzania informacją, w tym posługiwania się profesjonalnymi bazami danych i ich wykorzystania w procesie kształcenia.

Kadra dydaktyczna wydziału FAIS UJ jest, z racji wykonywanej pracy naukowej często ściśle związanej z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych, dobrze przygotowana do używania technik nauczania zdalnego. Dodatkowo, uczelnia (Centrum Zdalnego Nauczania UJ, Dział Infrastruktury Sieciowej, Dział Usług Informatycznych) oferuje szereg szkoleń i konsultacji w zakresie zdalnego nauczania oraz używania stosowanych na UJ narzędzi. Również wydziałowe Centrum Informatyczno Techniczne (CIT) służy pomocą w rozwiązywaniu aktualnych problemów, które napotykają pracownicy podczas realizacji zdalnego nauczania, zwłaszcza filmowania i transmitowania zajęć. W szczególności, ważna jest pomoc przy organizacji egzaminów, egzaminów dyplomowych, czy obron doktorskich. Aby ułatwić realizację zajęć, gdzie pożądane jest używanie tablicy, pracownikom wypożyczono posiadane przez wydział tablety oraz zakupiono wizualizery. Do CIT pracownicy mogą zgłaszać swoje prywatne potrzeby, które są realizowane w ramach możliwości wydziału.

Wg. ewaluacji zdalnego nauczania pracownicy wydziału korzystają z MS Teams, platformy Pegaz, Zoom, MS PowerPoint, Google Hangout i innych. Łatwość używania narzędzi została oceniona przez pracowników wysoko i podobnie dla różnych narzędzi, np. 4.8 dla Pegaz (pobieranie plików), 4.4 dla MS PowerPoint 4.2 dla MS Teams (w skali 1-5). Podobnie oceniona została przydatność tych narzędzi. Oceny wystawione przez studentów są podobne. Ocena stosowanych narzędzi nie ogranicza się do



ankiet, jak powyżej cytowana ankieta wykonana przez uniwersytecki Zespół ds. Jakości Kształcenia, ale również poprzez indywidualne kontakty pracowników wydziału z CIT, władzami wydziału oraz kierownikami kierunków studiów, a od strony studentów z samorządem studenckim, który również zaprezentował swoją ocenę działania uniwersytetu w warunkach pełnego zdalnego nauczania.

W latach 2017-2019 nauczyciele akademicy Wydziału FAIS uzyskali fundusze z Rektorskiego Funduszu Rozwoju Dydaktyki „Ars Docendi”, którego celem jest wdrażanie, wspieranie i rozwój nowatorskich projektów dydaktycznych realizowanych na Uniwersytecie Jagiellońskim, na realizację 10 projektów dydaktycznych wspomagających proces dydaktyczny na Wydziale.

Pełna lista osób uczestniczących w działaniach podnoszących kompetencje dydaktyczne znajduje się w załączniku *Ars Docendi.pdf*.

Jednym z elementów podnoszenia jakości dydaktyki na Wydziale FAIS jest kompleksowa weryfikacja osiągnięć dydaktycznych nauczycieli akademickich. Odbyna się ona na różnych poziomach – jednym z nich jest coroczna ocena okresowa pracowników dydaktycznych gdzie osiągnięcia dydaktyczne pracownika są jednym z głównych czynników oceny rozwoju pracownika. Ważnym elementem tej oceny są anonimowe ankiety studenckie, w których każdy student może ocenić jakość prowadzonych zajęć, przekazywane treści programowe, jak i kompetencje dydaktyczne prowadzącego zajęcia. Każdy nauczyciel akademicki, prowadzący zajęcia w danym cyklu kształcenia, ma dostęp do wyników ankiet studenckich dotyczących prowadzonych przez niego zajęć. Pozwala to na prowadzenie ciągłej samooceny jakości własnej pracy dydaktycznej i ewentualną wczesną korekcję problemów wskazanych w tych ankietach. Ankiety studenckie są również analizowane przez Pełnomocników Dziekana ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia. W przypadku powtarzających się niskich ocen pracownika przez studentów, Pełnomocnik Dziekana w porozumieniu z Prodziekanem ds. Studiów, wszczyna odpowiednie procedury mające na celu poprawienie jakości pracy dydaktycznej danego pracownika, włącznie ze zmianą prowadzącego dane zajęcia. Nauczyciele akademicy, osiągający najwyższe oceny w ankietach studenckich są wynagradzani nagrodą Rektora UJ za wysoką jakość swoich działań dydaktycznych, otrzymują też oni możliwość podzielenia się swoimi osiągnięciami dydaktycznymi ze społecznością akademicką poprzez wygłoszenie wykładu podczas Tygodnia Jakości Kształcenia UJ. W roku 2017/2018 nagrodę za najwyższą jakość pracy dydaktycznej na podstawie ankiet studenckich uzyskało 3 pracowników jednostki.

Na wydziale została powołana Komisja Mediacyjna (<https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/jakosc-ksztalcenia/komisja-mediacyjna>) złożona z Prodziekana ds. Studiów, pełnomocników dziekana ds. jakości kształcenia oraz wybranych przez studentów mężów zaufania. Celem komisji jest rozmowa ze studentami oraz wysłuchiwanie ich wniosków i problemów związanych z procesem kształcenia, a następnie podejmowanie kroków w kierunku ich rozwiązywania. Komisja współpracuje z radami programowymi oraz informuje studentów o skutkach podjętych działań.

Systematycznie maleje liczba najgorzej ocenianych pracowników Wydziału, którzy w ankietach studenckich otrzymują mniej niż 66% maksymalnej liczby punktów. W kolejnych czterech edycjach ankiety (poczynając od roku akademickiego 2015/16, kończąc na roku 2018/19) liczba takich osób wynosiła odpowiednio 17, 13, 8 i 10.

Liczba pracowników Wydziału, którzy w ankietach studenckich otrzymali maksymalną liczbę punktów, wynosi w kolejnych latach odpowiednio 9, 14, 10 i 16.

Średnia liczba punktów, uzyskanych przez pracowników Wydziału w kolejnych latach to 86, 88, 88, 88. W tych samych latach średnia liczba punktów dla wszystkich pracowników UJ to 87, 87, 89 i 89.

Zespół Pełnomocników Dziekana przygotowuje corocznie:

- Raport „Pracownicy Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ najgorzej oceniani w ankietach studenckich”

- Raport „Najlepsi dydaktycy Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ”

Raporty te są przekazywane Dziekanowi, ich kopie są przechowywane w biurze Pełnomocnika (B-2-06) w wersji elektronicznej, w formie zapewniającej bezpieczeństwo danych.

Dodatkowo, na polecenie Dziekana, w sytuacjach ubiegania się pracownika o awans Pełnomocnik Dziekana sporządza na podstawie danych z ankiet studenckich raport z oceny działalności dydaktycznej zainteresowanej osoby. Raport taki jest przekazywany wskazanemu przez Dziekana „organowi” Wydziału (np. Dyrekcji jednego z Instytutów) a jego kopia jest przechowywana w biurze Pełnomocnika (B-2-06) w wersji elektronicznej, w formie zapewniającej bezpieczeństwo danych.

Nauczyciele akademicy, prowadzący zajęcia na kierunku Biofizyka, oprócz podstawowej aktywności dydaktycznej, angażują się również w projekty studenckie oraz działalność popularyzatorską. Przykładem takich działań jest uczestnictwo i wspieranie Garażu Złożoności UJ, pierwszego akademickiego *maker-space* w Polsce w którym znajduje się przestrzeń dla młodych naukowców do tworzenia nowych idei i pomysłów, wykraczające poza uczelniane standardy. Innym przykładem programu, rozwijającego kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich, jest program wykładów popularyzacyjnych Bliżej Nauki (<http://www.blizejnauki.fais.uj.edu.pl/>), w których wykładowcy, w sposób dostępny dla szerokiego grona słuchaczy, przedstawiają swoją dziedzinę badań i zainteresowań. Nauczyciele akademicy Wydziału FAIS uczestniczą także w serii cyklicznych wykładów popularnonaukowych takich jak:

- Naukowe Czwartki – dla klas VII i VIII szkół podstawowych oraz uczniów szkół ponadpodstawowych odbywające się raz w miesiącu (200-230 uczestników każdego spotkania), <https://fais.uj.edu.pl/dla-szkol/naukowe-czwartki>.
- Spotkania środowe - pokazy doświadczeń fizycznych i wykłady popularyzatorskie przeznaczone dla młodzieży VII i VIII klas szkoły podstawowej oraz uczniów szkół ponadpodstawowych (100-200 uczestników każdego spotkania); <https://fais.uj.edu.pl/dla-szkol/wyklady-srodowe>.
- Akademia Fizyki – 3-4 dniowa sesja wykładów i pokazów dla uczniów szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych, organizowana raz do roku w lutym od 2008 roku. Około 230 uczestników każdego dnia, po 4-5 wykładów lub warsztatów dziennie. <http://www.akademiafizyki.if.uj.edu.pl/>.

Popularyzacji nauki służy też organizowanie przez pracowników Wydziału FAIS zajęć i warsztatów z fizyki dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych, corocznych konkursów poszerzających wiedzę uczniów oraz współpraca z podmiotami krajowymi w zakresie dydaktyki i popularyzacji nauk ścisłych. Kadra dydaktyczna także aktywnie uczestniczy w ogólnouczelnianych inicjatywach popularyzujących naukę na terenie miasta Krakowa. Kompletna lista tych przedsięwzięć znajduje się w załączniku *Działalność popularno-naukowa.pdf*. Należy podkreślić, że studenci Biofizyki FAIS aktywnie uczestniczą w wymienionych powyżej przedsięwzięciach popularyzatorskich.

O wysokim poziomie aktywności dydaktycznej kadry naukowej Wydziału FAIS świadczy pozyskiwanie grantów finansowanych z Funduszy UE (Załącznik *Granty dydaktyczne.pdf*).

Wydział FAIS także zorganizował lub jest w trakcie organizowania konferencji dydaktycznych o zasięgu międzynarodowym takich jak:

- GIREP Seminar 2016 – ok. 120 uczestników z Europy, Ameryki Północnej, Ameryki Południowej oraz Azji. Konferencja naukowa dotycząca dydaktyki, popularyzacji i badań w zakresie dydaktyki fizyki. <http://www.girep2016.confer.uj.edu.pl/>
- Zjazd Fizyków Polskich 2019 w Krakowie – sesja dydaktyczna.
- II Kongres Nauczycieli Fizyki 2020 – w przygotowaniu

Należy również podkreślić dużą rolę czasopism popularno-naukowych, wydawanych przez Instytut Fizyki na Wydziale FAIS. Jedno z nich - Foton – jest kwartalnikiem skierowanym do nauczycieli fizyki, studentów oraz bardziej zaawansowanych uczniów szkół ponadpodstawowych (1984 -). <http://www.foton.if.uj.edu.pl/>. Drugie z czasopism to Neutrino - kwartalnik skierowany do uczniów klas VII i VIII oraz uczniów szkół ponadpodstawowych (2008 -). <http://www.neutrino.if.uj.edu.pl/>.

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

### **Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia**

Zajęcia dla studentów biofizyki są prowadzone głównie w nowo oddanym (2014/15 r.) budynku Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej przy ul. prof. Stanisława Łojasiewicza 11, który wchodzi w skład Kampusu 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego na którym znajdują się także Wydział Chemii, Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Wydział Biologii, Wydział Matematyki i Informatyki oraz Małopolskie Centrum Biotechnologii. To korzystne położenie Wydziału FAIS pozwala na integrację społeczności akademickiej z różnych wydziałów, jak również interdyscyplinarne prowadzenie zajęć dydaktycznych.

Wydział posiada pełną infrastrukturę dydaktyczną pozwalającą na kształcenie studentów w zakresie Biofizyki w ramach studiów I i II stopnia. W budynku znajdują się:

- 4 duże sale wykładowe o układzie amfiteatralnym o łącznej powierzchni 771 m<sup>2</sup>, mogące pomieścić od 109 do 232 osób, wliczając w to miejsca dla osób niepełnosprawnych,
- 9 sal seminaryjno-ćwiczeniowych o łącznej powierzchni 596,41 m<sup>2</sup>, mogących pomieścić od 18 do 40 osób.

W standardzie wyposażenia każdej sali wykładowej/seminaryjnej znajduje się centrum multimedialne składające się z rzutnika komputerowego z ekranem i panelu sterowania warunkami środowiskowymi (rodzaj oświetlenia, nagłośnienie).

W 4 dużych aulach znajdują się dodatkowo:

- komputery z podłączeniem do Internetu i wgranym oprogramowaniem do prezentacji;
- wizualizery;
- mikrofony – typu „berło” oraz „do kłapy”;

W każdej sali jest dostęp do Internetu - przez sieć kablową i WiFi, konfigurowane przez wydziałowe Centrum Informatyczno-Techniczne - oraz minimum dwie tablice do pisania kredą (największa aula posiada sześć dużych przesuwanych tablic do pisania kredą), co pozwala na prowadzenie zajęć nie tylko w systemie klasycznych wykładów ale również w formie zajęć interaktywnych.

Wydział FAIS posiada także salę dedykowaną do prowadzenia telekonferencji wyposażonej w monitor wielkoformatowy oraz rzutnik komputerowy z ekranem. Zaplecze techniczne wydziału dysponuje także przenośnymi zestawami do prowadzenia telekonferencji w innych salach wykładowych i seminaryjno-ćwiczeniowych.

Jedna z sal wydziałowych (powierzchnia 46 m<sup>2</sup>) jest przeznaczona pod „Garaż Złożoności” - pierwszego w Polsce uniwersyteckiego tzw. „*maker space*” - jest to przestrzeń oraz zasoby



(urządzenia, materiały, know-how, wiedza, sieć kontaktów i fundusze) umożliwiające studentom (na wszystkich poziomach nauczania) oraz pracownikom Uniwersytetu Jagiellońskiego, wykorzystanie komplementarnej wiedzy i umiejętności do wspólnej realizacji interdyscyplinarnych projektów naukowych, społecznych, artystycznych i biznesowych, wspólną naukę przez działanie oraz tworzenie innowacyjnych urządzeń i rozwiązań. „Garaż Złożoności” ma za zadanie aktywizować studentów i promować w środowisku akademickim kulturę innowacyjności.

W ramach zajęć wykorzystujących komputery, studenci biofizyki, wraz ze studentami innych kierunków prowadzonych na Wydziale FAIS, mają do dyspozycji 10 pracowni komputerowych o łącznej powierzchni 720 m<sup>2</sup> w których znajduje się 204 pełne stanowiska komputerowe (jednostka centralna, monitor, klawiatura, myszka) zaopatrzone w specjalistyczne oprogramowanie, połączonych w sieci wewnętrznej oraz mających pełny dostęp do sieci internetowej. Są tam także tablice „białe” do pisania markerami. W pracowniach komputerowych odbywają się zajęcia w ramach programu studiów I i II stopnia, studenci mają swobodny dostęp do wybranych pracowni komputerowych po godzinach zajęć co umożliwia im przygotowanie obowiązkowych projektów oraz doskonalenie swoich umiejętności informatycznych.

Uniwersytet Jagielloński oferuje szereg platform umożliwiających prowadzenie zajęć w trybie zdalnym: Pegaz, Pegaz-Egzaminy, Krakus, Jaszczur, Uniwersytet Jagielloński bez Granic oraz Lajkonik – ich opis znajduje się na stronie [Platformy zdalnego nauczania UJ](#). Na stronach [Centrum Zdalnego Nauczania](#) oferowana jest pomoc w obsłudze tych platform. Są one aktualizowane oraz udoskonalane w wyniku pracy pracowników UJ oraz pertraktacji w zakresie dostępnych opcji z twórcami platform, czy oprogramowania (w szczególności dotyczy to Microsoft Teams). Oprogramowanie jest dostępne dla pracowników i studentów uczelni. Dotyczy to również oprogramowania specjalistycznego, takiego jak Mathematica firmy Wolfram, czy LabVIEW firmy National Instruments, które studenci mogą instalować na swoich prywatnych komputerach na czas studiów, lub danego kursu. Gdy oprogramowanie danego urządzenia to umożliwia, jest możliwe udostępnienie obsługi urządzenia w trybie zdalnym na czas wykonywania przez studenta pomiaru. Wykłady i egzaminy zdalne prowadzone są najczęściej przy użyciu Platformy Ms Teams, niekiedy Zoom lub Google Hangouts

Umiejętności eksperymentalne studentów Biofizyki są rozwijane na zajęciach w I Pracowni Fizycznej oraz w Pracowni Metod Fizycznych Biologii. I Pracownia Fizyczna jest przeznaczona dla studentów III i IV semestru, gdzie studenci w praktyczny sposób poznają i uczą się opisywać podstawowe zagadnienia fizyczne z różnych działów fizyki. Wypełniając kanon ćwiczeń obowiązkowych, Studenci mają do dyspozycji profesjonalne zestawy laboratoryjne wyposażone w niezbędny sprzęt pomiarowy, umożliwiające przeprowadzenie 22 ćwiczeń ([Załącznik Wykaz ćwiczeń laboratoryjnych.pdf](#)):

Na każdym z tych zestawów studenci pracują indywidualnie, dzięki czemu nabywają umiejętności prowadzenia obserwacji i pomiarów już na wczesnym etapie studiów. Pracownia dysponuje 12 laptopami oraz 15 komputerami z oprogramowaniem do analizy danych, do których każdy student ma dostęp w trakcie wykonywania ćwiczenia. Dzięki takiemu rozwiązaniu, możliwe jest jednoczesne zbieranie danych i ich podstawowa/wstępna analiza, co dodatkowo wyrabia w studentach umiejętności wyciągania wniosków i krytycznego podejścia do pomiaru. Oprócz dostępu do komputerów i oprogramowania, studenci mają do dyspozycji drukarkę i kserokopiarkę, dzięki czemu mogą przygotować pełen raport z przeprowadzonego ćwiczenia.

Pracownia Metod Fizycznych Biologii I i II (Pracownia MFB) rozwija u studentów zdolności pracy eksperymentalnej nabyte w trakcie zajęć na I Pracowni Fizycznej. Na tej pracowni znajduje się specjalistyczny sprzęt (53 nowoczesne zestawy ćwiczeniowe) oraz pomieszczenia umożliwiające przeprowadzenie zajęć laboratoryjnych zarówno z kanonu ćwiczeń podstawowych takich jak:

- Badanie substancji krystalicznych metodą dyfrakcji promieni X

- Badanie magnetycznej relaksacji protonów metodą echa spinowego
- Impulsowy spektrometr MRJ. Spektroskopia fourierowska i relaksometria
- Wyznaczanie energii dysocjacji molekuly jodu I<sub>2</sub>
- Badanie składu substancji stałych i ciekłych metodą rentgenowskiej spektroskopii fluorescencyjnej (XRF)
- Elektronika jądrowa (ćwiczenie wprowadzające do zestawów z fizyki jądrowej Z30 — Z39)
- Pomiar energii cząstek  $\alpha$  spektrometrem półprzewodnikowym. Wyznaczanie strat energii cząstek  $\alpha$  w powietrzu i aluminium Eksperyment Rutherforda
- Pomiar widm promieniowania  $\beta$  przy pomocy spektrometru magnetycznego
- Pomiar i analiza widm promieniowania  $\gamma$  za pomocą spektrometru scyntylicyjnego.
- Wyznaczenie współczynnika absorpcji promieniowania  $\gamma$  w metalach
- Własności liczników półprzewodnikowego i scyntylicyjnego
- Promieniowanie X
- Efekt Comptona

jak również ćwiczeń, przygotowanych specjalnie dla kierunku Biofizyka:

- Nowoczesne metody mikroskopii optycznej w badaniach układów biologicznych
- Pompowanie optyczne
- Optyczny wzmacniacz światłowodowy EDFA
- Liniowy model pozytonowego tomografu emisyjnego. Korelacje kierunkowe
- Dozymetria i badanie wpływu promieniowania X na media biologiczne
- Obrazowanie oraz badanie rozmiarów i położenia obiektów naświetlonych promieniowaniem X
- Badanie właściwości elektrofizjologicznych błon komórkowych
- Elektroforeza białek na żelu poliakrylamidowym
- Biosensory
- Badanie powierzchni materiałów za pomocą skaningowej mikroskopii sił atomowych (AFM)
- Szczypce optyczne

Studenci II stopnia biofizyki poznają zaawansowane, specjalistyczne techniki eksperymentalne w trakcie zajęć na Pracowniach Specjalistycznych Biofizyki Molekularnej i Fizyki Medycznej. Ich celem jest praktyczne zaznajomienie studentów z technikami doświadczalnymi, stosowanymi współcześnie w badaniach biofizycznych oraz w diagnostyce medycznej. Ćwiczenia wykonywane są na specjalistycznym sprzęcie udostępnianym przez laboratoria badawcze. Pracownia Specjalistyczna Biofizyki Molekularnej I i II oraz Pracownia Specjalistyczna Fizyki Medycznej I i II oferują następujące zestawy ćwiczeń:

- Obrazowanie komórek metodą mikroskopii sił atomowych AFM;
- Spektroskopia nanoindentacji ostrzem AFM oraz obrazowanie fluorescencyjne białek cytoszkieletu
- Pomiar aktywności izotopów gamma promieniotwórczych w próbkach środowiskowych. Dawka równoważna.
- Magnetyczna relaksacja jądrowa w układzie biologicznym o niskiej hydratacji
- Analiza fourierowska sygnałów akustycznych i elektrycznych
- Mikroskopia fluorescencyjna narzędziem do detekcji białek: modelowa immunoreakcja na powierzchni krzemu;
- Fluorescencyjna mikroskopia konfokalna i mikroskopia czasów życia fluorescencji w badaniach komórkowych;
- Tworzenie modelowych mikromacierzy białek;

- Obrazowanie medyczne: ultrasonografia;
- Charakterystyka i pomiar wielkości komórek przy użyciu cytometrii przepływowej i techniki TRPS.
- Badanie składu chemicznego kości metodą spektroskopii FTIR;
- Badanie składu chemicznego kamieni nerkowych spektroskopii FTIR;
- Badanie kamieni moczowych metodą proszkowej dyfraktometrii rentgenowskiej;
- Tomografia magnetycznego rezonansu jądrowego w polu magnetycznym Ziemi;
- Obrazowanie metodą magnetycznego rezonansu jądrowego z wykorzystaniem sekwencji echa spinowego;
- Obrazowanie medyczne: mikrotomografia;
- Angiografia subtrakcyjna;
- Wektor elektryczny serca;
- Sztuczna hemodializa;
- Mikroskopia fluorescencyjna i kontrastowa do badań obiektów żywych i utrwalonych;
- Spektroskopia i relaksacja NMR.
- Spektroskopia moessbauerowska - określanie stanu elektronowego żelaza w lekarskich stosowanych w przypadkach anemii;
- Kwasy nukleinowe, badanie ich budowy i składu molekularnego;

Jednym z niezwykle ważnych zasobów dydaktycznych dla studentów biofizyki jest Pracownia Pokazów Fizycznych. Zestawy pokazowe, znajdujące się w zasobach tej pracowni, ilustrują w sposób poglądowy treści przekazywane w trakcie wykładów, co znacznie przyspiesza zrozumienie podstawowych i zaawansowanych idei fizycznych.

Studenci kierunku Biofizyka odbywają większość swoich zajęć w budynku Wydziału. W trakcie powstawania budynku zwrócono szczególną uwagę na dostępność architektoniczna budynku WFAIS dla osób niepełnosprawnych była jednym. Efekty tych działań są przedstawione poniżej:

- Wydzielono miejsca parkingowe dla osób niepełnosprawnych, przy wejściu do budynku C.
- Osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach mogą skorzystać z dwóch podjazdów prowadzących do budynku głównego A.
- Lada przy portierni posiada obniżoną część, ułatwiającą komunikację z portierem osobom niskiego wzrostu i osobom na wózkach inwalidzkich.
- Na terenie każdego budynku znajdują się informacje na temat rozkładu pomieszczeń w budynku.
- Na terenie budynków WFAIS znajdują się oznakowane toalety dla osób niepełnosprawnych.
- W salach audytoryjnych znajdują się miejsca dla osób niepełnosprawnych w ich tylnych częściach (wejście z drugiego piętra), jest również możliwość wjazdu wózkami wejściem z poziomu wykładowcy (pierwsze piętro).
- Windy znajdują się w budynkach A, C, E i F.

Pomimo tego, w trakcie używania budynku zauważono szereg problemów z dostępnością architektoniczną budynku. Trudnością w poruszaniu się osób z niepełnosprawnościami stanowią trudno otwierające się drzwi ppoż. Aby zwiększyć poziom dostępności budynków poszukiwane są rozwiązania umożliwiające skuteczną ochronę w razie pożaru przy jednoczesnym rozwiązaniu problemu takiej bariery.

Zatrudniony pracownik ze znaczną niepełnosprawnością ruchową (ograniczony ruch rękami), mimo usunięcia sporej części barier, nadal korzysta z pomocy portiera lub innych osób, najczęściej przy

obsłudze panelu do sterowania projektora w salach komputerowych i przy otwieraniu drzwi: ppoż., do pokoju pracy cichej, do toalety, do pracowni komputerowej czy sali ćwiczeniowej.

W budynku Wydziału FAIS znajduje się także Biblioteka Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ która jest jednym z elementów systemu biblioteczo-informacyjnego Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Działająca od 2014 roku Biblioteka Wydziału Fizyki Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ (wcześniej Biblioteka Instytutu Fizyki UJ) to nowoczesna placówka gromadząca i udostępniająca zbiory zarówno w postaci tradycyjnej, jak również w formie publikacji elektronicznych. Wraz z Biblioteką Jagiellońską i innymi bibliotekami Uniwersytetu tworzy uczelniany system biblioteczo-informacyjny, w którym wykorzystuje się pracujący w chmurze, nowoczesny system Alma, służący do zarządzania biblioteką i pracami w niej wykonywanymi, w szczególności do udostępniania i opracowywania księgozbiorów.

W bibliotece jest 90 miejsc dla czytelników. Do ich dyspozycji przeznaczono 22 komputery z nowoczesnym oprogramowaniem i dostępem do Internetu. 80% księgozbioru udostępniane jest w wolnym dostępie, a dzięki zainstalowaniu urządzeń RFID UHD czytelnicy mogą samodzielnie wypożyczać i zwracać książki.

Pracownicy i studenci Wydziału korzystają z wielod dziedzinowych i specjalistycznych baz danych kupowanych centralnie przez Bibliotekę Jagiellońską (po zalogowaniu można je przeglądać również spoza sieci uczelnianej), za pośrednictwem których mają dostęp do bieżących i archiwalnych numerów zagranicznych czasopism i książek naukowych. Natomiast z funduszy wydziałowych kupowane są specjalistyczne bazy dziedzinowe: AIP/APS Journals, IOP Science, ACM Digital Library, a także dostęp do wybranych tytułów czasopism wydawanych przez Nature Publishing Group.

Z myślą o studentach i pracownikach dydaktycznych Biblioteka Wydziałowa wykupuje dostęp do książek elektronicznych dostępnych na dwóch platformach krajowych: IbukLibra (podręczniki akademickie z dziedziny fizyki, matematyki, informatyki i astronomii wiodących wydawców krajowych, m.in. PWN) oraz NASBI/OSBI (oferta publikacji informatycznych Grupy Helion i współpracujących z nią wydawców). Biblioteka WFAIS UJ ma w swojej ofercie bogatą kolekcję książek drukowanych, w szczególności podręczników polskich i zagranicznych, zaś dzięki dostępności e-booków, audiobooków i kursów video jest instytucją otwartą na nowości technologiczne, więc nasi użytkownicy mogą wybrać odpowiadający im sposób przyswajania wiedzy.

Pracownicy Biblioteki WFAIS UJ dbają o kompletność danych wprowadzanych na bieżąco i retrospektywnie do Repozytorium Uniwersytetu Jagiellońskiego, w którym znajdują się informacje o publikacjach naukowych pracowników Wydziału. Systematycznie dostarczają również materiały do Jagiellońskiej Biblioteki Cyfrowej, digitalizując dokumenty dotyczące historii fizyki i dokumentując losy uczonych reprezentujących tę dyscyplinę naukową w Krakowie.

Biblioteka, mimo że jej zbiory znajdują się na dwóch kondygnacjach, jest placówką przystosowaną do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Studenci jednostki cyklicznie oceniają infrastrukturę, wykorzystywaną w procesie dydaktycznym, w tym ofertę bibliotek uczelnianych w badaniu Barometr Satysfakcji Studenckiej. Badanie przeprowadzane jest rokrocznie, obejmuje wszystkich studentów, doktorantów i słuchaczy studiów podyplomowych. W badaniach ubiegłorocznych studenci Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej ocenili bardzo wysoko wsparcie kadry dydaktycznej i administracyjnej, a najniżej oceniono wsparcie jednostki w umożliwianiu i ułatwianiu studentom nawiązywania kontaktów z podmiotami zewnętrznymi takimi jak firmy, instytucje, organizacje.

Studencka ocena oferty biblioteki wskazała, iż najwyżej oceniany jest czas jednokrotnego wypożyczenia i dostępność czasopism a najniżej dostępność ksero.

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

Podstawowym otoczeniem społeczno-gospodarczym z którego wyłaniają się pracodawcy dla absolwentów kierunku Biofizyka są instytucje szkolnictwa i oświaty, w szczególności szkolnictwa wyższego oraz instytuty badawcze, badawczo-rozwojowe, jednostki służby zdrowia, oraz placówki przemysłu regionalnego. Należy podkreślić, że studenci szczególnie zainteresowani zwiększeniem szansy na zatrudnienie we wskazanych wyżej instytucjach, mają możliwość uczestniczenia w praktykach zawodowych nie objętych programem studiów. Głównym źródłem informacji o potrzebach środowiska społeczno-gospodarczego są indywidualne kontakty kadry dydaktyczno-badawczej z przemysłem regionalnym.

Z prowadzonych przez Biuro Karier analiz ofert pracy oraz badania przeprowadzonego z reprezentantami firm lub instytucji przyjmujących studentów Uniwersytetu na praktyki, otrzymywane są dane dotyczące wymagań odnośnie kompetencji, które powinni posiadać ubiegający się o pracę lub praktykę, a także umiejętności, których brakuje kandydatom. Biuro Karier współpracuje z firmami oraz instytucjami w zakresie: szkoleń (podnoszenie umiejętności twardych oraz miękkich studentów oraz absolwentów), prezentacji firm lub instytucji, Targów Pracy oraz zamieszczania na stronie internetowej ogłoszeń o pracę, praktykę lub wolontariat. Centrum Transferu Technologii (<http://www.cittru.uj.edu.pl/>) dostarcza wsparcia w zakresie realizacji komercyjnych usług badawczych, obsługi administracyjnej takich usług, poszukiwania ewentualnych partnerów zainteresowanych realizacją tego typu usług oraz promocją zespołów naukowych UJ.

Wydział FAIS UJ nawiązał i prowadzi współpracę z szeregiem firm i instytucji, która to współpraca wykorzystywana jest do kształcenia studentów wszystkich kierunków studiów realizowanych na naszym Wydziale, dostarczając wiedzy dla nabycia umiejętności w ramach zagadnień wspólnych dla wzmiankowanych kierunków studiów, obejmując tym również studentów kierunku Biofizyka. Zagadnienia takie obejmują poszerzoną wiedzę z dziedziny przetwarzania danych (Eurokreator), pogłębienie wiedzy fizycznej, znacząco wykraczające poza program studiów (Polskie Towarzystwo Fizyczne); konstruowanie i wytwarzaniu unikalnej aparatury naukowej (MeasLine Sp. z o.o., Nowoczesna Elektronika, Nokia, Kamami.pl); nowoczesnych technik prezentacji wyników naukowych, a w szczególności technik VR oraz AR (NaNiby Studio, Headtrip Sp. z o.o.); różnorodnych technik dydaktycznych dostosowanych do różnych typów odbiorców (Małopolski Kurator Oświaty, Fundacja Szkoła Medialna, Fundacja Uniwersytet Dzieci); wreszcie technik komunikacji dla specjalistów zatrudnionych w firmach (Emerline).

Ponadto dochodzą jeszcze kontakty indywidualnych biofizyków z FAIS z firmami regionalnymi (Farmona, diCella) oraz niesformalizowane, okazjonalne kontakty z firmami z sektora biotech (Adamed, Selvita). Kontakty te zaowocowały opracowaniem nowych zestawów ćwiczeniowych ( Z48 - Elektroforeza białek na żelu poliakrylamidowym oraz Z47 – Badanie właściwości elektrofizjologicznych błon komórkowych) na Pracowni Metod Fizycznych Biologii dla pierwszego stopnia studiów oraz uaktualnieniem i poszerzeniem zakresu przedmiotów oferowanych w bloku Przedmiotów Bioinformatycznych dla drugiego stopnia studiów Biofizyki. Nasi absolwenci pracują w firmie Amgen zajmującej się analizą danych medycznych i biologicznych (<https://www.amgen.pl/kariera/>)

Lista firm oraz instytucji współpracujących z Wydziałem FAIS jest przedstawiona w załączniku *Lista firm współpracujących.pdf*.

Spółeczność studencka i akademicka jest zaangażowana w działalność na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego poprzez:

- rozbudowę w ramach projektu Storm&DustNet (<http://tymoddycham.uj.edu.pl/>) systemu monitorującego jakość powietrza na terenie Krakowa i sąsiednich gmin (Z. Nieckarz)
- przygotowanie raportów w latach 2017-2019 na rzecz gmin województwa małopolskiego (gm. Skawina i Kalwaria Zebrzydowska) dotyczącego prac badawczych polegających na monitorowaniu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu (Z. Nieckarz)
- kształcenie przygotowujące do zawodu fizyka medycznego, poprzez uzyskanie kompetencji i kwalifikacji do zatrudnienia w placówkach medycznych na tym stanowisku. 30-50% absolwentów Biofizyki o specjalności Fizyka Medyczna uzyskuje zatrudnienie w szpitalach (Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowy Instytut Badawczy Oddziału w Krakowie, Centrum Cyklotronowe Bronowice, Szpital Uniwersytecki w Krakowie, Voxel S.A.);

Pytanie o ocenę współpracy jednostki z podmiotami zewnętrznymi podczas realizacji programu studiów kierowane jest do studentów podczas corocznego badania Barometr Satysfakcji Studenckiej. W roku 2019 kryterium (jednostka współpracuje z podmiotami zewnętrznymi (firmy, instytucje, organizacje) przy tworzeniu i realizacji programu studiów)) uzyskało wartość – 2,33, a średnia wartość odpowiedzi na pytanie, czy jednostka umożliwia lub ułatwia nawiązanie kontaktów z podmiotami zewnętrznymi takimi jak firmy, instytucje, organizacje miała ocenę 1.94 w skali 1-5.

Wykonywanie praktyk i innych działań, np. pomiarów potrzebnych do wykonania pracy dyplomowej, w podmiotach zewnętrznych zostało w czasach pandemii ograniczone zewnętrznymi przepisami, a zwłaszcza przepisami wewnętrznymi firm lub instytucji naukowych. Niemniej jednak, tam, gdzie było to możliwe, studenci aktywnie uczestniczyli w pracach zewnętrznych instytucji w sposób zdalny lub bezpośredni. Zapewniona była opieka nad tymi studentami tak, jak zwykle.

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

Jednym z celów procesu kształcenia na kierunku Biofizyka jest nabycie przez studenta umiejętności umożliwiających mu prowadzenie badań lub wykonywanie zawodu w międzynarodowym środowisku naukowym. Fizyka, razem z biofizyką, na Uniwersytecie Jagiellońskim utrzymuje się w rankingu ARWU (*Academic Ranking of World Universities* - tzw. ranking szanghajski) w dziedzinie fizyka w przedziale miejsc 201-300 w latach 2017-2019. Wpływ na to ma wysoki poziom badań prowadzonych na Wydziale FAIS i współpraca z zagranicznymi ośrodkami badawczymi. Z tego względu umiędzynarodowienie procesu kształcenia jest koniecznym warunkiem rozwoju naukowego i zawodowego studenta. Władze Wydziału FAIS również kładą nacisk na internacjonalizację kierunków studiów prowadzonych na Wydziale. W tym celu zwiększa się ofertę zajęć anglojęzycznych oferowanych w ramach tych kierunków jak określono w dokumencie „Strategia rozwoju Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej na lata 2018-2020” (<https://fais.uj.edu.pl/wydzial/strategia-wydzialu>). W ramach kierunku Biofizyka II stopnia oferuje się dwa kursy w języku angielskim, w następnych latach liczba ta wzrośnie.

Studenci biofizyki są świadomi, jak ważną rolę w ich rozwoju naukowym odgrywa umiejętność posługiwania się językiem angielskim. W ramach studiów pierwszego stopnia, student powinien osiąść znajomość języka angielskiego na poziomie B2, określonym przez Europejski System Opisu



Kształcenia Językowego. Poziom ten zakłada rozumienie głównych treści wykładów i wystąpień, zrozumienie literatury związanej z akademicką bądź zawodową specjalnością oraz płynne wypowiedzanie się na tematy ogólne i zawodowe w swojej dziedzinie. Cel ten realizowany jest w ramach 120 godzin zajęć lektoratów. Studenci drugiego stopnia powinni opanować język angielski na poziomie B2+ który umożliwia m.in. zrozumienie większości treści wykładów i innych form prezentacji akademickich, zrozumienie złożonych tekstów literatury specjalistycznej oraz wygłaszanie prezentacji związanych z dziedziną własnych badań. Studenci drugiego stopnia osiągają te cele w ramach 120 godzin zajęć językowych. Umiejętności językowe studentów są weryfikowane na końcowym egzaminie z języka angielskiego na VI semestrze I stopnia studiów oraz II semestrze studiów II stopnia. Na II poziomie studiów dwa wykłady są prowadzone w języku angielskim, co pomaga w podniesieniu kwalifikacji językowych studentów. Studenci, zwłaszcza II stopnia, są zachęceni do wygłaszania swoich wystąpień seminaryjnych w języku angielskim. Również często studenci I i II stopnia wykonują swoje prace naukowe w grupach badawczych FAIS, w których są studenci lub pracownicy zagraniczni, co skłania studentów do praktycznego posługiwania się językiem angielskim.

Inną możliwością podnoszenia kwalifikacji językowych jest uczestnictwo w konferencjach międzynarodowych. Wydział FAIS zorganizował lub współorganizował w latach 2016-2019 39 konferencji międzynarodowych na których językiem wykładowym był język angielski.

Wymiana międzynarodowa studentów UJ na szczeblu ogólnouczelnianym jest wspierana instytucjonalnie przez Dział Współpracy Międzynarodowej UJ. Zadaniem Działu jest wspieranie działań związanych z inicjowaniem współpracy i koordynowanie współpracy naukowej UJ z zagranicznymi uczelniami i instytucjami badawczymi na szczeblu ogólnouczelnianym. UJ zawarł 369 porozumień bilateralnych o współpracy naukowej z uczelniami i ośrodkami zagranicznymi. Wydział FAIS aktywnie zachęca pracowników naukowych do korzystania z możliwości wyjazdów w ramach tych programów w celu podniesienia kwalifikacji dydaktycznych i umiejętności prowadzenia zajęć w językach obcych. Studenci Biofizyki uczestniczą w wymianie międzynarodowej w ramach tych umów, głównie w programie Erasmus+ Studia i Erasmus+ Praktyki. Wydział FAIS podpisał umowy bilateralne z 35 uczelniami zagranicznymi z krajów takich jak Czechy (1), Finlandia (1), Francja (6), Hiszpania (2), Holandia (2), Litwa (2), Niemcy (12), Norwegia (1), Portugalia (1), Słowenia (1), Szwecja (1), Turcja (1), Węgry (2), Włochy (2). Z możliwości tych skorzystały 2 osoby w r. ak. 2016/17, 1 osoba w r. ak. 2017/18, 2 osoby w r. ak. 2018/19. Jest to relatywnie duży odsetek studentów kierunku Biofizyka. Główną barierą ograniczającą możliwości wyjazdowe studentów, jest niski poziom finansowego wsparcia takich wyjazdów w porównaniu do kosztów utrzymania w wiodących ośrodkach naukowych. Również w tym okresie 2 studentów wyjechało za granicę w ramach uczestnictwa w pracach badawczych prowadzonych we współpracy z partnerami zagranicznymi.

Podniesienie stopnia umiędzynarodowienia kierunku Biofizyka jest jednym z celów wyznaczonych w „Strategii rozwoju Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej na lata 2018-2020”. Ma to zostać osiągnięte przez:

- finansowanie stypendiów dla najlepszych doktorantów spoza Unii Europejskiej,
- współfinansowanie stanowiska profesorów wizytujących dla wybitnych naukowców (np. Smoluchowski Lectureship),
- umacnianie i poszerzanie współpracy międzynarodowej z najlepszymi ośrodkami naukowymi i dydaktycznymi.

Stopień umiędzynarodowienia jest monitorowany i oceniany przez Radę Programową kierunku Biofizyka i pełnomocników dziekana ds. ewaluacji i jakości kształcenia, które corocznie analizują i oceniają dane dotyczące stopnia i wpływu umiędzynarodowienia na program studiów. Wnioski przekazują do władz dziekańskich (Kolegium Dziekańskie).

Wobec zagrożenia epidemicznego, w semestrze letnim 2019/20 zawieszona została wszelka wymiana studencka, wyjazdy zagraniczne pracowników UJ i przyjazdy gości z zewnątrz. W semestrze tym odbywały się jedynie konferencje i spotkania międzynarodowych grup naukowych w trybie zdalnym. W znacznym stopniu wynikało to z ograniczeń ustanowionych przez władze państwowe oraz władze innych krajów. Należy wszakże podkreślić, że przebywający wówczas w Polsce studenci i doktoranci obcokrajowcy mogli bez przeszkód kontynuować naukę. W semestrze zimowym 2020/21, gdy narzucone odgórnie ograniczenia zostały znacznie złagodzone, mimo wszystko obserwujemy tendencję do ograniczania wyjazdów naukowych i wymiany studenckiej, a konferencje naukowe organizowane przez Wydział nadal mają się odbywać w trybie zdalnym. W trybie zdalnym organizowane są konsekwatoria i wykłady prowadzone na platformach MS Teams lub Zoom umożliwiające udział w nich pracownikom i studentom. Organizatorami są jednostki centralne UJ oraz wydziałowe grupy badawcze, zakłady i instytuty, którzy zapraszają polskich i obcych specjalistów. Linki do tych spotkań są udostępniane na bieżąco pracownikom i studentom.

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

Uniwersytet Jagielloński posiada rozbudowany system wsparcia potrzeb różnych grup studentów. Powołano centralne jednostki, których celem jest wspieranie studentów w całym zakresie ich potrzeb bytowych:

- Dział Spraw Stypendialnych (<https://stypendia.uj.edu.pl>) wspiera studentów w zakresie przyznawania świadczeń pomocy materialnej, stypendium ministra, miejsc w domach studenckich. Student UJ może wystąpić o udzielenie różnych form pomocy finansowej jak:
  - Stypendium socjalne które ma prawo otrzymywać student znajdujący się w trudnej sytuacji materialnej,
  - Stypendium dla osób niepełnosprawnych może otrzymywać student z tytułu niepełnosprawności potwierdzonej orzeczeniem właściwego organu. ,
  - Zapomoga, która może być przyznana studentowi przejściowo znajdującemu się w trudnej sytuacji życiowej,

Studenci biofizyki mogą występować o różne rodzaje wsparcia finansowego w ramach tych funduszy i inicjatyw. Wykaz stypendiów przyznanych studentom Biofizyki znajduje się w załączniku *Wykaz stypendiów.pdf*.

- Studencki Ośrodek Wsparcia i Adaptacji "SOWA" (<https://www.uj.edu.pl/sowa>) udziela wsparcia w obszarze zdrowia psychicznego. W centrum pracują doświadczeni psycholodzy, psychoterapeuci i interwencji kryzysowi, z którymi może skontaktować się student, jeśli wystąpią u niego trudności czy problemy w obszarze zdrowia psychicznego niekorzystnie wpływające na studia, pracę czy życie prywatne. SOWA zachowuje najwyższe standardy poufności,
- Pełnomocnik Rektora ds. bezpieczeństwa studentów i doktorantów – (<https://bezpieczny-student.uj.edu.pl/>).
- Dział ds. Osób Niepełnosprawnych (<https://don.uj.edu.pl>). Misją Działu jest wyrównywanie szans osób niepełnosprawnych poprzez opracowywanie i wdrażanie racjonalnych adaptacji mających na celu równe traktowanie osób niepełnosprawnych w dostępie do edukacji, jak określa to Zarządzenie nr 86 Rektora UJ z 28 lipca 2017 roku.

Proces wspierania studentów w procesie uczenia się zaczyna się w momencie rozpoczęcia studiów. Poziom wiedzy, jaki studenci wynoszą ze szkół średnich jest bardzo zróżnicowany – żeby ułatwić im

start na kierunku biofizyka, który jest kierunkiem ścisłym, każdy student musi wziąć udział w zajęciach wyrównawczych z fizyki i matematyki w wymiarze po 30 godz. Na początku zajęć, wszyscy studenci przystępują do testów oceniających poziom wiedzy z matematyki i fizyki, osoby które zaliczą test wstępny, nie muszą uczestniczyć w dalszych zajęciach, pozostałe osoby przechodzą cały cykl zajęć, który również kończy się sprawdzianem końcowym weryfikującym efekty uczenia się studentów. W całym cyklu kształcenia, wsparcie procesu uczenia się studentów jest realizowane przez stosowanie odpowiednich metod dydaktycznych, które pomagają w opanowaniu wiedzy wymaganej na każdym etapie studiów. Indywidualizacja programu studiów również służy temu celowi, dostosowanie programu studiów do indywidualnych zainteresowań studentów zwiększa motywację studentów w procesie uczenia się – student uczy się tego, co go interesuje. Kadra dydaktyczna FAIS angażuje się bezpośrednio w pomoc studentom poprzez prowadzenie indywidualnych konsultacji w ramach prowadzonych przedmiotów (także przedmiotów laboratoryjnych). Cały proces wspierania uczenia się studentów jest nadzorowany przez Kierownika studiów kierunku Biofizyka, który regularnie spotyka się ze studentami każdego poziomu studiów. Również Koło Naukowe Biofizyki Molekularnej i Fizyki Medycznej (BMFM) aktywnie wspomaga studentów, organizując sesje tutoringowe, podczas których studenci wyższych lat dzielą się ze studentami lat niższych nabytą wiedzą i metodami uczenia się.

W zakresie nauki prowadzonej w trybie zdalnym studenci mają dostęp do wszystkich pomocy dostępnych przez [Centrum Zdalnego Nauczania UJ](#), [Dział Infrastruktury Sieciowej](#) oraz [Dział Usług Informatycznych](#). Jednocześnie w [ewaluacji zdalnego nauczania](#) 84% studentów zadeklarowało, że nie potrzebuje wsparcia w obsłudze narzędzi do zdalnego nauczania. W powyższym badaniu pytano również o zadowolenie studentów z prowadzonego zdalnego nauczania i użytych narzędzi. Stwierdzili oni między innymi, że nie mieli problemu z dostępem do urządzeń pozwalających na pracę zdalną (4,26 w skali od 1 do 5). Poza cytowaną ogólnouniwersytecką ewaluacją zdalnego nauczania zarówno koordynatorzy przedmiotów bezpośrednio, jak i władze dziekańskie poprzez samorząd studencki zasięgaliby opinii studentów na temat zdalnego nauczania. Studenci najbardziej chwalili możliwość dostosowania tempa i czasu uczenia się oraz możliwość powtórnego odsłuchania/przeglądnięcia materiałów w nauczaniu asynchronicznym. Najtrudniejszą stroną nauczania zdalnego były problemy techniczne z połączeniem podczas zajęć synchronicznych oraz utrudniony kontakt z prowadzącym zajęcia. W celu poprawy jakości nauczania synchronicznego umożliwia się studentom korzystanie z pomieszczeń na terenie wydziału.

Zarówno centralna administracja UJ jak i Wydziału FAIS oferują studentom kierunku Biofizyka możliwości wyjazdów krajowych i zagranicznych w ramach oferowanych programów zwiększających mobilność studentów. Programy te to „MOST”, „Erasmus+Studia” i „Erasmus+Praktyki”. Największym powodzeniem wśród studentów biofizyki cieszy się program „Erasmus+Praktyki”, w ramach tego programu 5 osób wyjechało do zagranicznych ośrodków badawczych w latach 2016-2019. Wyjazdy studenckie są także finansowane ze środków własnych grup badawczych w ramach których 2 osoby miały możliwość wyjazdu na praktyki zagraniczne.

Studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe, działając w kołach naukowych. Na uczelni zarejestrowanych jest ok. 160 studenckich kół naukowych. Każde przedsięwzięcie naukowe może zostać dofinansowane ze środków, które Uczelnia każdego roku przeznacza na ten cel. Środki są przeznaczone m.in na organizację wyjazdów naukowych, konferencji czy publikacje. Ponadto Dziekan udostępnia infrastrukturę wydziału na potrzeby działalności studenckiej, a w razie potrzeby wspiera finansowo studenckie inicjatywy. Koło Naukowe BMFM prowadzi aktywną działalność wśród studentów kierunku Biofizyka. W ramach działalności Koła, regularnie odbywają się seminaria prezentujące tematykę badawczą zakładów i grup biofizycznych Wydziału FAIS oraz innych jednostek UJ. Koło organizuje także wyjazdy naukowe do innych ośrodków badawczych, gdzie studenci mają możliwość poznania ich prac badawczych oraz zaplecza aparaturowego. W wyjazdach takich uczestniczą także studenci z innych wydziałów UJ, co świadczy o ich dużej atrakcyjności naukowej.

Koło Naukowe BMFM (<https://pl-pl.facebook.com/Koło-Naukowe-Biofizyki-Molekularnej-i-Fizyki-Medycznej-UJ-214800208590657/>) wydaje także serię „Zeszytów naukowych” przygotowywanych przez studentów kierunku Biofizyka, gdzie mają oni możliwość publikowania krótkich artykułów przeglądowych lub badawczych. Artykuły te są recenzowane przez pracowników naukowych w procesie publikacji, dotychczas wydano 4 edycje Zeszytów Naukowych. Studenci biofizyki są zachęceni do uczestniczenia w pracach badawczych, prowadzonych w grupach biofizycznych Wydziału FAIS. Wielu studentów biofizyki już na II roku studiów I stopnia, czy na I roku II stopnia, wybiera ogólną tematykę badawczą swojej pracy dyplomowej i dołącza do grupy badawczej realizującej wybrany temat. Studenci są włączani w cykl badań naukowych i aktywnie wspierani w swojej działalności naukowej przez doktorantów i pracowników tych grup. Otrzymane wyniki studenci publikują w czasopiśmie naukowych lub prezentują na konferencjach naukowych. W semestrze letnim organizowana jest sesja plakatowa studentów II Pracowni Fizycznej/Pracowni Metod Fizycznych Biologii, podczas której studenci przedstawiają sprawozdanie w formie plakatu z jednego wybranego przez siebie ćwiczenia. Rozwijają to umiejętności prezentacji wyników swoich badań na konferencjach naukowych. Prezentowane postery są oceniane przez publiczność obecną na sesji i przez wybrane jury, autorzy najlepszych plakatów otrzymują nagrody ufundowane przez Dziekana FAIS. Studenci mogą też rozwijać swoje zainteresowania naukowe w ramach unikalnej inicjatywy młodych naukowców „Garaż Złożoności” - pierwszego w Polsce tzw. „maker space” - miejsca na Wydziale FAIS wyposażonego w profesjonalną infrastrukturę badawczą. Jest to interdyscyplinarne laboratorium naukowe, przestrzeń do kreatywnego majsterkowania, eksperymentowania, urzeczywistniania nowych idei i pomysłów wykraczających poza tematy, realizowanych w trakcie formalnego toku studiów (<http://complexitygarage.com/pl/glowna/>; <https://www.facebook.com/garageofcomplexity/>).

Proces wchodzenia studenta na rynek pracy jest wspomagany przez wyspecjalizowane jednostki administracyjne UJ. Jedną z nich jest Biuro Karier UJ (<https://biurokarier.uj.edu.pl/>). Studenci mają tam możliwość uzyskania bieżących i rzetelnych informacji o rynku pracy. Misją Biura Karier UJ jest aktywne wspieranie studentów i absolwentów UJ w rozwoju zawodowym i efektywnym poruszaniu się po rynku pracy. Biuro oferuje indywidualne spotkania z doradcą zawodowym, dające możliwość uzyskania informacji o sposobach aktywnego poszukiwania pracy, aktywnego zwiększania kwalifikacji oraz wskazówek dotyczących rozwoju zawodowego, pomoc w przygotowaniu profesjonalnych dokumentów aplikacyjnych, określenie predyspozycji zawodowych, przygotowanie do procesu rekrutacji. Studenci i absolwenci mogą także wziąć udział w tzw. coachingu kariery – cyklu spotkań, w trakcie których trener (pracownika Biura) pomaga wyznaczyć cele zawodowe, wspiera w planowaniu działań i ich realizacji. Biuro Karier oferuje również szkolenia prowadzone przez wewnętrznych trenerów firm lub instytucji podnoszące kompetencje twarde (np. Excel, Java) oraz miękkie (np. komunikatywność, praca w zespole, zarządzanie czasem, budowanie efektywnych relacji), przydatnych na rynku pracy. Na poziomie Wydziału taką rolę pełni Biuro Karier i Promocji (<https://fais.uj.edu.pl/biuro-karier-i-promocji>) którego zadaniem jest promocja absolwentów Wydziału FAIS na rynku pracy oraz udzielanie pomocy w znalezieniu zatrudnienia zgodnego z ich kwalifikacjami i aspiracjami. Biuro organizuje szkolenia w zakresie planowania indywidualnej ścieżki zawodowej dla zainteresowanych osób, umożliwia także zdobycie pierwszych doświadczeń zawodowych oferując programy ciekawych staży i praktyk zawodowych.

Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości (<http://www.aip.uj.edu.pl>) wspiera przedsiębiorcze osoby pragnące założyć własną firmę. Oferuje on początkującemu przedsiębiorcy szkolenia w zakresie prowadzenia własnego biznesu, obsługę nowych firm na etapie preinkubacji i inkubacji, pomoc w networkingu i coworkingu.

Studium Pedagogiczne (<http://www.sp.uj.edu.pl>) kształci studentów w zakresie przygotowania pedagogicznego, którego posiadanie jest niezbędnym warunkiem zatrudnienia na stanowisku nauczyciela. Prowadzi zajęcia dla studentów w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym.

Dbając o harmonijny rozwój osobowy studentów, UJ wspiera różne formy aktywności studenckiej - nie tylko aktywność naukowo-zawodową, ale także inne formy aktywności: sportową, artystyczną i organizacyjną. Studium Wychowania Fizycznego i Sportu (<https://swfis.uj.edu.pl>) prowadzi zajęcia Wychowania Fizycznego ujęte w programie studiów oraz umożliwia zainteresowanym studentom rozwijanie swoich zainteresowań sportowych w ramach prowadzonych sekcji SWFiS oraz sekcji Klubu Uczelnianego Akademickiego Związku Sportowego UJ. Oferowany jest szeroki zakres dziedzin sportowych, w których zainteresowani studenci mogą uczestniczyć. Wydział FAIS również wykazuje zainteresowanie wspieraniem aktywności sportowej swoich studentów. Do zadań pełnomocnika Dziekana Wydziału FAIS ds. Sportu należy pomoc w organizacji imprez sportowych, wsparcie finansowe studentów i pracowników Wydziału w treningach i w uczestnictwie w zawodach sportowych. Wydział organizuje corocznie: "Bieg na kampus", mistrzostwa Wydziału FAIS w maratonie, kolarstwie szosowym, Kolarski Memoriał im. prof. Jerzego Zachorowskiego oraz posiada aktywną ligę tenisa stołowego, w której uczestniczą pracownicy i studenci wydziału. Studenci Biofizyki mogą uczestniczyć w różnych formach działalności artystycznej wspieranej i promowanej przez władze centralne UJ i wydziału FAIS. Szeroka oferta zespołów artystycznych działających na UJ umożliwia każdemu studentowi rozwój swoich indywidualnych zainteresowań i predyspozycji artystycznych. Jako przykład można podać Chór Akademicki Uniwersytetu Jagiellońskiego Camerata Jagellonica, Zespół Pieśni i Tańca Uniwersytetu Jagiellońskiego „Słowianki”, czy Teatr „Remedium”. Swoje zainteresowania organizacyjno-społeczne studenci mogą realizować w ramach Klubu Wolontariusza pomagając dzieciom, osobom starszym oraz niepełnosprawnym, w stowarzyszeniu „All in UJ” czy międzynarodowych organizacjach studenckich Erasmus Student Network, AEGEE (Europejskie Forum Studentów), ESU (Europejska Unia Studentów) oraz AIESEC.

W ramach systemu motywacji studentów do osiągania lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej, Uczelnia realizuje projekt „Szkoła Orłów”, współfinansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. Celem Projektu jest stworzenie ścieżki kształcenia dla wybitnie uzdolnionych studentów (laureatów olimpiad przedmiotowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, a także dla najlepszych studentów na podstawie wyników uzyskanych na pierwszym roku studiów) poprzez realizację wysokiej jakości kształcenia akademickiego opartego na systemie tutoringu oraz wsparcie stypendialne. Wśród beneficjentów znajduje się 4 studentów Wydziału.

Wyróżniający się studenci mogą otrzymać wsparcie stypendialne z różnych źródeł:

- Stypendium Rektora może otrzymywać student, który uzyskał wyróżniające wyniki w nauce, osiągnięcia naukowe lub artystyczne, lub osiągnięcia sportowe we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym,
- Rektorski Fundusz Stypendialny dla Olimpijczyków przeznaczony dla studentów pierwszego roku studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich Uniwersytetu Jagiellońskiego,
- Stypendium Uniwersytetu Jagiellońskiego, którego celem jest poszukiwanie najzdolniejszych przedstawicieli młodego pokolenia, a których różnorodne talenty wykraczają poza sztywne ramy oceny oraz zapewniona jest indywidualna opieka pracownika naukowego, który wspiera rozwój naukowy stypendysty,
- Stypendium Ministra może otrzymać student wykazujący się znaczącymi osiągnięciami naukowymi lub artystycznymi związanymi ze studiami, lub znaczącymi osiągnięciami sportowymi. Stypendium przyznaje minister na wniosek rektora.

Wykaz stypendiów przyznanych wyróżniającym się studentom Biofizyki znajduje się w załączniku *Wykaz stypendiów.pdf*.



Niezależnie od środków budżetowych Uczelnia w ramach własnych funduszy stypendialnych przeznacza odpis z zysku na finansowanie stypendiów dla wyróżniających się studentów. Środki na stypendia pochodzą również od fundatorów i innych podmiotów gospodarczych:

- Fundusz Stypendialny Ad Polonos powołany uchwałą Senatu UJ z dnia 28 września 2016 roku. Jego celem jest finansowe wsparcie wyróżniających się w nauce studentów i doktorantów UJ.

Na etapie organizacji jest wydziałowe stypendium dla najlepszych studentów związane z uzyskaniem przez UJ statusu uczelni badawczej.

Podstawowym źródłem informacji są strony internetowe UJ, stosowne informacje znajdują się na stronie Wydziału (<https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/fundusze-stypendialne>) oraz na stronach prowadzonych przez jednostki administracji ogólnouczelnianej. Aktualne informacje publikowane są pod specjalnym adresami <https://stypendia.uj.edu.pl/> oraz <https://studiuje.uj.edu.pl/>. Informacji udzielają pracownicy dziekanatu Wydziału FAIS z sekretariatu dydaktycznego ds. i pomocy materialnej (pokój H-0-04) oraz pracownicy Działu Spraw Studenckich. Również Samorząd Studentów UJ na swoich stronach oraz mediach społecznościowych publikuje wartościowe informacje dotyczące świadczeń. Informacje o przyznaniu świadczenia oraz decyzje stypendialne są doręczane elektronicznie.

Na wniosek właściwego organu Samorządu Studentów UJ Rektor powołuje odwoławczą komisję stypendialną dla studentów, która orzeka w sprawach dotyczących świadczeń stypendialnych. Większość składu komisji stanowią studenci. W przypadku wniosku o pozbawienie miejsca w domu studenckim opinię wyrażą właściwy organ Samorządu Studentów UJ. W skargach na niewłaściwe rozdysponowanie środków na działalność kół naukowych rozstrzyga komisja rewizyjna złożona ze studentów.

Odwołania od decyzji komisji stypendialnych, bądź decyzji dziekana regulowane są regulaminami stypendiów, Regulaminem Studiów UJ lub odpowiednimi ustawami.

Studenci oraz pracownicy administracji wydziałowej otrzymują pomoc merytoryczną w Centrum Wsparcia Dydaktyki. CWD łączy jednostki z pionu Prorektora ds. dydaktyki (dzięki czemu koordynuje proces kształcenia - począwszy od rekrutacji na studia przez organizację toku studiów, kończąc na działaniach związanych ze wsparciem absolwentów). W skład Centrum Wsparcia Dydaktyki wchodzi: Dział Rekrutacji na Studia, który zajmuje się obsługą kandydatów na studia i organizacją procesu rekrutacji. Do zadań Działu Spraw Studenckich należą: koordynacja przyznawania świadczeń pomocy materialnej dla studentów i doktorantów UJ, przydział miejsc w Domach Studenckich, ubezpieczenia oraz rozliczenia projektów Rady Kół Naukowych. Dział Obsługi Studiów oferuje wsparcie w zakresie obsługi toku studiów, pomoc w interpretacji i stosowaniu Regulaminu, aktów prawnych z zakresu dydaktyki oraz spraw studenckich. Dział Obsługi Studentów Zagranicznych zajmuje się obsługą studentów wyjeżdżających i przyjeżdżających na stypendia i wymiany międzynarodowe, koordynacją Programu Erasmus+ (wyjazdy studentów na zagraniczne studia i praktyki) oraz programem mobilności MOST (wymiana studentów polskich uniwersytetów umożliwiającą odbycie części studiów na innej uczelni). Biuro Doskonalenia Kompetencji, dba o jakość kształcenia na Uniwersytecie Jagiellońskim, wspiera proces doskonalenia kwalifikacji kadry UJ oraz koordynuje organizację Tygodnia Jakości Kształcenia – cyklu wykładów, seminariów, warsztatów i szkoleń. Organizuje też wykłady z cyklu Artes Liberales. Biuro Karier prowadzi poradnictwo zawodowe dla studentów i absolwentów naszej uczelni. Organizuje szkolenia, gromadzi i udostępnia informacje o ofertach pracy, możliwościach podwyższania kwalifikacji zawodowych oraz zdobycia doświadczenia zawodowego w ramach praktyk i staży.

Uniwersytet Jagielloński jest zobowiązany do podejmowania działań antydyskryminacyjnych i prorównościowych zarówno przez prawo krajowe, zalecenia międzynarodowe oraz statut UJ. Z tego względu Uniwersytet zdecydował się przystąpić do sieci GENERA (<https://www.genera-network.eu/>),



która zrzesza instytucje kształcące i prowadzące działania w dziedzinie fizyki, a które to instytucje deklarują chęć działań prorównościowych. Wydział FAIS jest wydziałem pilotażowym na UJ.

Na Wydziale, w ramach projektu GENERA 2015-2018 (<https://genera-project.com/>), zespół z Instytutu Socjologii UJ dokonał analizy w zakresie równości płci. Zespół przygotował dla WFAIS dokument o nazwie *Program działań na rzecz równości kobiet i mężczyzn na lata 2018-2021 dla WFAIS UJ w Krakowie* (zwany w skrócie GEP od ang. *Gender Equality Plan*).

Na stronie internetowej WFAIS <https://fais.uj.edu.pl/wydzial/pelnomocnicy-dziekana> została utworzona podstrona poświęcona działaniom Pełnomocnika Dziekana ds. Równego Traktowania <https://fais.uj.edu.pl/wydzial/pelnomocnicy-dziekana/pelnomocnik> zawierająca podstawowe informacje i dokumenty. Ze względu na zwiększającą się liczbę studentów obcokrajowców kompetencje pełnomocnika obejmują wszelkie aspekty dyskryminacyjne.

W bibliotece Wydziału powstał pokój dla rodziców z dziećmi. Ma on służyć matkom karmiącym, których dzieci w ciągu dnia mogą być przyprowadzone do WFAIS na krótkie spotkanie z mamami, kobietom, które w intymnym otoczeniu chcą odciągnąć pokarm i przechować go w lodówce do czasu wyjścia z pracy, ojcom, którzy w czasie pracy mają szansę spotkać się ze swoim małym dzieckiem, studentkom, które na czas egzaminu na krótki czas zostawiają małe dziecko pod czyjąś opieką. Uczestnicy Zjazdu Fizyków Polskich 2019 skorzystali z zapewnionej przez Wydział możliwości zapewnienia zorganizowanej opieki dzieciom na czas konferencji. Zorganizowana została w ramach Zjazdu Fizyków Polskich sesja pt. „Kobiety w Fizyce”, której celem było propagowanie udziału kobiet w fizyce. Była ona bardzo dobrze przyjęta i – mimo, że była jedną z sesji równoległych - zgromadziła większość uczestników konferencji. Aby podnieść świadomość wśród studentek i doktorantek, co do ich potencjalnej wartości na rynku pracy, zarówno w nauce jak i na rynku komercyjnym, a także wzmocnić ich poczucie własnej wartości, dofinansowano udział trzech doktorantek i dwóch studentek w wydarzeniu *Perspektywy Women in Tech Summit 2019*.

W GEPie wpisane są szkolenia antydyskryminacyjne dla wszystkich grup społeczności WFAIS. Rozpoczęliśmy od zorganizowania szkolenia dla kadry wyższego szczebla, tj. od kierowników zakładów wżwyż. W pierwszej edycji, przeprowadzonej we wrześniu 2019, udało się zgromadzić około połowę tej grupy. Szkolenie objęło trzy tematy: zapoznanie uczestników z diagnozą sytuacji w WFAIS, informacje o potrzebach działań prorównościowych i antydyskryminacyjnych oraz aspekty prawne i algorytmy postępowania w określonych sytuacjach. Poza tym przeprowadzane są regularne ankiety wśród badaczek i studentek.

Sytuacje naruszające bezpieczeństwo lub stanowiące przejawy dyskryminacji studenci i doktoranci mogą zgłaszać Pełnomocnikowi Rektora UJ ds. bezpieczeństwa studentów i doktorantów. Pełnomocnik podejmuje interwencje zgodnie z procedurami i wskazówkami postępowania na terenie uczelni, we współpracy z innymi podmiotami uczelni (np. SOWA), a w razie przestępstwa z właściwymi służbami (np. policją). Studenci mają możliwość zapoznania się ze wskazówkami postępowania sytuacji zagrożenia na stronie „Bezpieczny student UJ”, podczas obowiązkowego kursu on-line BHK, podczas cyklicznej kampanii „16 dni akcji przeciwko przemocy ze względu na płeć”. Działania edukacyjne i informacyjne są podejmowane we współpracy z Samorządem Studentów, Towarzystwem Doktorantów oraz organizacjami studenckimi. Ponadto w uczelni funkcjonuje stanowisko ds. bezpieczeństwa – osoba odpowiedzialna za opiniowanie imprez i wydarzeń organizowanych przez członków wspólnoty uczelni. Są opracowane procedury dot. organizacji zgromadzeń.

Samorząd Studentów uczestniczy w podejmowaniu decyzji dotyczących studentów. W zakresie spraw bytowych aktywnie uczestniczy w przygotowaniu regulaminów świadczeń, przyznawania miejsc w domach studenckich czy mieszkania w domach studenckich. Proces przyznawania miejsc w znacznej mierze opiera się na pracy komisji studenckiej, której pracownicy administracji udzielają

głównie wsparcia. Na wniosek właściwego organu Samorządu Studentów powoływana jest komisja stypendialna, która w większości składa się ze studentów. Komisja ta ocenia wnioski o stypendium socjalne, stypendium rektora, dla osób niepełnosprawnych oraz zapomogi, przewodniczącym komisji jest student. Na podobnych zasadach funkcjonuje odwoławcza komisja stypendialna. Członkowie Samorządu Studentów zasiadają w komisjach oceniających wnioski o stypendia wypłacane z własnych funduszy stypendialnych. Uczelnia zatrudnia pracowników, którzy organizacyjnie wspierają koła naukowe oraz organizacje studenckie w realizacji przedsięwzięć.

W rokrocznie przeprowadzonym badaniu Barometrze Satysfakcji Studenckiej wszyscy studenci mają możliwość wyrażenia takich aspektów procesu kształcenia, jak: ocena systemu informatycznego, w tym serwis obsługi studiów, serwisu pocztowy i platformę zdalnego nauczania oraz procedury administracyjne i warunki socjalno-bytowe, a także kadre wspierającą. Zgodnie z danymi ubiegłorocznymi 62,15 % respondentów deklaruje, że raczej nie ma lub zdecydowanie nie ma kłopotów z wypełnianiem procedur administracyjnych, takich jak np. pisanie podań czy odwołań. Najwięcej trudności sprawia studentom rejestracja na zajęcia, przepisywanie przedmiotów oraz procedury związane z praktykami studenckimi.

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

Zgodnie z ustawą z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej, Uniwersytet Jagielloński jest zobowiązany do posiadania Biuletynu Informacji Publicznej w formie elektronicznej, gdzie UJ udostępnia wszystkie informacje publiczne odnoszące się do działalności UJ wymagane przez polskie prawo. Na stronach BIP UJ (<https://bip.uj.edu.pl/>) znajdują się między innymi akty prawne określające zasady kwalifikacji na dany rok studiów; akty prawne określające utworzenie kierunku oraz dotyczące programu studiów.

Osoby poszukujące informacji o zasadach rekrutacji na studia na UJ mogą znaleźć takie informacje na dedykowanych stronach internetowych, prowadzonych przez uczelnię. Ogólne informacje na temat rekrutacji studentów na studia I i II stopnia, studiów podyplomowych, szkół doktorskich oraz studiach prowadzonych w językach obcych znajdują się na stronie <https://rekrutacja.uj.edu.pl/>. Z kolei cała dostępna oferta dydaktyczna oraz szczegółowe zasady rekrutacji na określone kierunki znajdują się na uniwersyteckiej stronie internetowej <https://irk.uj.edu.pl/>.

Dokładny program studiów na wybranym kierunku oraz szczegóły dotyczące jego realizacji znajduje się na stronie <https://syllabus.uj.edu.pl/pl/2/1/2>. Kandydaci i studenci biofizyki mogą również wykorzystywać informacje o programach studiów oraz ogólne informacje dotyczące toku studiów dla kierunku Biofizyka na stronie internetowej <https://fais.uj.edu.pl> w zakładkach „Rekrutacja” lub „Dla studentów”.

Proces zdalnego nauczania akademickiego jest wspierany przez odpowiednie jednostki uniwersyteckie oraz wydziałowe takie jak:

- Centrum Zdalnego Nauczania UJ - jednostka pozawydziałowa zajmująca się promocją zdalnego nauczania akademickiego, wspieraniem rozwoju nowych form i metod dydaktycznych na Uniwersytecie oraz pomocą, kierowaną do wykładowców, w projektowaniu i prowadzeniu zajęć przez Internet (<https://czn.uj.edu.pl/> (Centrum Zdalnego Nauczania UJ)).

- Dział Infrastruktury Sieciowej - jednostka zajmująca się zarządzaniem ogólnouczelnianymi systemami informatycznymi oraz infrastrukturą sieci szkieletowej. W szczególności odpowiada za usługę Microsoft Teams (<https://dis.uj.edu.pl/> (Dział Infrastruktury Sieciowej)).
- Dział Usług Informatycznych - jednostka zajmująca się organizowaniem przedsięwzięć i podejmowaniem działań związanych z komputerowym wspomaganie działalności administracji ogólnouczelnianej UJ, w tym również oprogramowania i poczty elektronicznej (<https://dui.uj.edu.pl/> (Dział Usług Informatycznych)).
- Centrum Informatyczno-Techniczne Wydziału FAIS – zapewnia obsługę informatyczno-techniczną na wydziale FAIS (<https://fais.uj.edu.pl/wydzial/centrum-informatyczno-techniczne> (Centrum Informatyczno Techniczne wydziału FAIS)).

Studenci UJ korzystają z platformy Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów (USOS) znajdującego się na stronie <https://www.usosweb.uj.edu.pl>. Uprawnieni użytkownicy uzyskują szczegółowe informacje dotyczące realizacji swojego programu studiów oraz osiągniętych wyników w toku swoich studiów.

Wydział FAIS wykorzystuje też popularne kanały komunikacji społecznej z kandydatami oraz studentami. Rolę taką pełni profil wydziału na serwisie społecznościowym Facebook (<https://pl-pl.facebook.com/FAISUJ>). Na tej stronie umieszczone są wszystkie informacje ogłaszane oficjalnymi kanałami uniwersyteckimi oraz informacje o aktualnych wydarzeniach mających miejsce na Wydziale FAIS czytelnie umieszczona w zakładkach tematycznych. Jest to także sposób na promocję Wydziału wśród szerokiej społeczności Facebooka, na stronie tej znajduje się między innymi film promujący studia na Wydziale FAIS, w tym na kierunku Biofizyka.

Internet jest najszybszym i najbardziej preferowanym przez kandydatów i studentów medium do otrzymywania niezbędnych informacji między innymi przez łatwość aktualizacji zawartych w nim informacji oraz szybkości przekazu tej informacji. Wydziałowe strony internetowe są monitorowane przez władze dziekańskie, pełnomocników Dziekana Wydziału FAIS UJ ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia oraz Kierowników poszczególnych kierunków studiów ściśle współpracujących ze sobą. Ma to zapewnić bieżącą aktualizację treści odpowiednich stron, przejrzystość i kompletność zawartej na nich informacji.

Informacje o aktualnych wydarzeniach, mających miejsce na Wydziale FAIS, są wyświetlane w sposób ciągły na monitorach zlokalizowanych w ogólnie dostępnych obszarach budynku FAIS.

Studenci jednostki rokrocznie oceniają zadowolenie z korzystania ze strony internetowej jednostki w Barometrze Satysfakcji Studenckiej. Wyniki ubiegłorocznego badania wskazują, iż studenci Wydziału najwyżej ocenili przydatność informacji zamieszczanych na stronie jednostki (4,05) a najniżej atrakcyjność interfejsu (3,26).

Dostępność informacji o oferowanych kursach studenci jednostki ocenili na 3.51 (skala 1-5), ich kompletność na 3.00 natomiast dostępność sylabusów na 3.56 a ich kompletność na 3.00 (Załącznik *Barometr Satysfakcji Studenckiej.pdf*). Dane otrzymane z tych ankiet są analizowane przez Prodziekana ds. spraw studiów oraz kierowników kierunków i są podstawą do podnoszenia jakości treści prezentowanych na tych stronach internetowych. Na skutek konsultacji ze studentami przebudowana została strona internetowa wydziału tak, by informacje poszukiwane przez studentów były łatwiej dostępne.

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

Wewnętrzny system zapewnienia jakości na Wydziale funkcjonuje w oparciu o regulacje zawarte w Uchwale nr 38/III/2017 Senatu Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 29 marca 2017 roku. Celem funkcjonowania Uczelnianego Systemu Doskonalenia Jakości Kształcenia jest zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na UJ poprzez realizację następujących zadań: doskonalenie oferty dydaktycznej oraz programów kształcenia z uwzględnieniem potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, kształtowanie postaw projakościowych w środowisku akademickim, rozwój kadry; prowadzenie projakościowej polityki rekrutacyjnej oraz informowanie o ofercie dydaktycznej i działaniach projakościowych. Nadzór nad systemem sprawuje Rektor UJ, funkcję przewodniczącego USDJK pełni Pełnomocnik Rektora UJ ds. jakości kształcenia.

Generalna strategia podnoszenia jakości kształcenia na Wydziale FAIS UJ opisana jest w dedykowanym dokumencie (załącznik: *Strategia podnoszenia jakości kształcenia.pdf*).

Na system oceny i doskonalenia jakości kształcenia na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ składają się trzy elementy:

- Wydziałowy Zespół Doskonalenia Jakości Kształcenia (<https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/jakosc-ksztalcenia/wydzialowy-zespol>)
- Rady Programowe poszczególnych kierunków studiów,
- Pełnomocnicy Dziekana ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia, powołani na kadencję 2020/2024 decyzją nr 12/2020 Dziekana Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 1 października 2020 roku.
- Komisja Mediacyjna, powołana decyzją nr 2/2020 Dziekana Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 24 stycznia 2020 roku (<https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/jakosc-ksztalcenia/komisja-mediacyjna>).

Wydziałowy Zespół Doskonalenia Jakości Kształcenia powołany na podstawie zarządzenia nr 36 rektora UJ z 8 czerwca 2010 roku ma następujące zadania:

- sporządzanie raportów z oceny wydziału
- opracowanie planów i harmonogramu realizacji działań naprawczych
- inicjowanie działań projakościowych związanych ze specyfiką działalności dydaktycznej prowadzonej na wydziale oraz rekomendowanie ich Uczelnianemu Zespołowi DJK
- inicjowanie i organizowanie działań związanych z podnoszeniem kultury jakości kształcenia w środowisku akademickim
- upowszechnianie najlepszych praktyk dotyczących doskonalenia jakości kształcenia
- współpraca z komisją mediacyjną działającą na wydziale FAIS.

Rady Programowe powoływane są przez Radę Wydziału. Rolą Rad Programowych jest bieżące monitorowanie programów i planów studiów i opracowywanie oraz przedstawianie w trakcie posiedzeń Rady Wydziału propozycji ich zmian. Posiedzenia Rad Programowych odbywają nie rzadziej niż raz w semestrze, a w ich posiedzeniach powinni uczestniczyć przedstawiciele studentów. Posiedzenia Rad Programowych są protokołowane. Szczegółowe zadania Rad Programowych:

- przegląd i ocena planów studiów,

- doskonalenie programów kształcenia i dostosowywanie ich do aktualnego otoczenia społeczno-gospodarczego oraz opinii studentów,
- opiniowanie pytań egzaminacyjnych na egzaminy dyplomowe na studiach I i II stopnia,
- opiniowanie obsady zajęć dydaktycznych.

Zadaniem Pełnomocników Dziekana ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia jest analiza wyników ankiet studenckich oraz przygotowanie, po zakończeniu akcji ankietowej dla danego roku akademickiego, rocznego raportu obrazującego wyniki ankiet studenckich. Szczegółowe zadania Pełnomocników ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia obejmują:

- przegląd ankiet studenckich, przedstawianie Dziekanowi pojawiających się problemów dotyczących dydaktyki,
- przygotowywanie rocznych raportów z oceny ankiet studenckich,
- przedstawianie wniosków odnośnie modyfikacji ankiet studenckich.

Celem Komisji Mediacyjnej na wydziale FAIS jest prowadzenie działań przyczyniających się do poprawy komunikacji w środowisku akademickim, w tym kształtowanie na drodze konsultacji i mediacji skutecznego mechanizmu rozwiązywania sporów, doskonalenia procesu dydaktycznego i wzmacniania współpracy ze społecznością studencką. Metody realizacji celu postawionego przed komisją:

- monitorowanie poczucia bezpieczeństwa wśród studentów i pracowników Wydziału,
- organizowanie w trakcie semestru (w pełnym lub w częściowym składzie Komisji) spotkań z grupami studentów zgłaszających bieżące problemy pojawiające się w procesie dydaktycznym lub w życiu akademickim,
- przekazywanie studentom informacji, w jaki sposób mogą być rozwiązane zgłaszane przez nich problemy,
- prowadzenie konsultacji i przekazywanie wniosków w sprawach dydaktycznych stosownym Radom Programowym,
- współpraca ze Studenckim Ośrodkiem Wsparcia i Adaptacji SOWA, Pełnomocnikiem Rektora ds. bezpieczeństwa studentów i doktorantów oraz z Centrum Alternatywnego Rozwiązywania Sporów (ARS).

W ramach dobrych praktyk stosowanych w trakcie modyfikowania programów studiów mają miejsca otwarte spotkania Rad Programowych, do udziału w których zapraszana jest cała społeczność akademicka Wydziału (ze szczególnym udziałem studentów) oraz, dodatkowo, spotkania konsultacyjne Pełnomocników Dziekana ds. Ewaluacji i Jakości Kształcenia ze studentami. Zgodnie z Zarządzeniem nr 106 Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego z 11 grudnia 2019 roku w sprawie: zasad tworzenia

i znoszenia studiów, wytycznych w zakresie projektowania programów studiów oraz zasad zmiany programów studiów na studiach pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich wszelkie zmiany w programie studiów na kierunku biofizyka muszą zostać zaopiniowane przez Wydziałową Radę Samorządu Studentów.

Przykładem takich działań mogą być spotkania konsultacyjne, które odbyły się w trakcie przygotowywania (w roku akademickim 2017/18) zmian w planie studiów II stopnia na kierunku fizyka, specjalność fizyka teoretyczna. Wnioski z pierwszego z tych spotkań zostały przekazane

stosownej Radzie Programowej, w trakcie zaś drugiego spotkania studentom przekazano do zaopiniowania proponowane zmiany.

Monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów dokonuje się w oparciu o wyniki cyklicznie realizowanych na uczelni badań: Badania Kandydatów na Studia, Oceny Zajęć Dydaktycznych, Barometru Satysfakcji Studenckiej i Monitorowania Losów Absolwentów. Badanie Kandydatów na Studia dostarcza informacji pozwalających na dostosowywanie oferty uczelni do oczekiwań kandydatów, przygotowanie kompleksowej informacji o ofercie dydaktycznej UJ oraz wybór najbardziej efektywnych kanałów komunikacji z kandydatami. Ocena Zajęć Dydaktycznych ma na celu poprawę jakości prowadzonych zajęć poprzez dostarczanie prowadzącym informacji zwrotnej od uczestników zajęć. Studenckie oceny stanowią istotny element analizy własnej pracy oraz okresowej oceny pracownika naukowo-dydaktycznego i dydaktycznego. Wspomagają także kierowników jednostek w podejmowaniu decyzji o realizowanych w ramach programu studiów kursach i ich prowadzących. Na podstawie wyników badania rokrocznie przyznawane są wyróżnienia dla najlepszych nauczycieli akademickich. Barometr Satysfakcji Studenckiej jest przekrojowym badaniem mającym na celu uzyskanie opinii studentów na temat szeregu aspektów procesu kształcenia i służy poprawie warunków studiowania, tworzenie przyjaznego środowiska dla studiowania. Monitorowanie Losów Absolwentów prowadzone jest w formie trzech wariantów badania: badania absolwentów po 6 miesiącach, a także 3 i 5 lat od ukończenia studiów. Wyniki badania pozwalają na dostosowywanie oferty uczelni do realiów rynku pracy oraz poprawę jakości dydaktyki z punktu widzenia oczekiwań absolwentów i pracodawców.

Badanie losów absolwentów umożliwia poznanie deklaracji absolwentów odnośnie kierunku – zgodności pracy z wykształceniem oraz wykorzystywania w pracy wiedzy lub umiejętności zdobytych w trakcie studiów oraz tego, czy studia umożliwiają podjęcie pracy zgodnej z wykształceniem i zastosowanie uzyskanej wiedzy w praktyce (Załącznik *Ocena szans absolwentów.pdf*). Badanie dostarcza także opinii absolwentów o ukończonym programie studiów – jego wartościach oraz deficytach (czego zabrakło, co można byłoby zmienić lub poprawić). Z komentarzy absolwentów wynika, że wartością jest dla nich nauka kreatywnego oraz analitycznego myślenia, a także multidyscyplinarność kierunku, umożliwiająca rozwijanie się po studiach w różnych dziedzinach. Absolwentom zabrakło większej liczby zajęć praktycznych, związanych z konkretniejszą specjalizacją. Osoby kończące studia chciałyby wprowadzenia obowiązkowych praktyk, dzięki którym mogłyby zdobyć wiedzę niezbędną do podjęcia pracy zarobkowej.



## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p><b>Mocne strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozpoznawalność UJ w kraju i zagranicą</li> <li>2. Indywidualizacja programu studiów rozwijająca zainteresowania studentów i dobrze przygotowująca ich do pracy zawodowej.</li> <li>3. Nowoczesna infrastruktura dydaktyczna i badawcza</li> <li>4. Rozwijająca się młoda kadra naukowa i dydaktyczna</li> <li>5. Wysoka pozycja naukowa Wydziału FAIS na arenie międzynarodowej związana z jakością badań naukowych prowadzonych na Wydziale</li> </ol>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niski stopień umiędzynarodowienia kierunku – między innymi z powodu niskiego poziomu finansowania wyjazdów studenckich.</li> <li>2. Sporadyczny udział wykładowców zagranicznych w ofercie zajęć oferowanych przez Wydział FAIS.</li> <li>3. Spadająca liczba kandydatów na studia Biofizyki</li> </ol>
Czynniki zewnętrzne	<p><b>Szanse</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pozyskiwanie zewnętrznych środków na nowatorskie badania naukowe i projekty dydaktyczne</li> <li>2. Rosnąca liczba przedsiębiorstw w obszarze biotechnologii zapewniająca atrakcyjne miejsca pracy</li> <li>3. Wysoka ocena absolwentów Biofizyki którzy są zatrudnieni w jednostkach szpitalnych</li> <li>4. Rosnące zainteresowanie młodzieży licealnej naukami ścisłymi dającymi lepszy start do życia zawodowego</li> </ol>	<p><b>Zagrożenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trendy demograficzne zmniejszające liczbę studentów.</li> <li>2. Trudności prawne w pozyskiwaniu bardzo dobrych zagranicznych kandydatów na studia.</li> <li>3. Rosnące koszty utrzymania studentów na studiach w Krakowie</li> <li>4. Małe zainteresowanie bardzo dobrych absolwentów podjęciem pracy naukowej z powodów finansowych</li> <li>5. Kompetycja ze strony kierunków informatyczno-komunikacyjnych o studentów o podobnym profilu</li> </ol>

(Pieczęć uczelni)

.....  
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....  
(podpis Rektora)

....., dnia .....  
(miejsowość)

### Część III. Załączniki

Wykaz załączników:

1. Załącznik\_1\_Zestawienia.pdf
2. Lista projektów badawczych.pdf
3. Formy adaptacji zajęć.pdf
4. Wykaz szkół.pdf
5. Ars Docendi.pdf
6. Działalność popularno-naukowa.pdf
7. Granty dydaktyczne.pdf
8. Wykaz ćwiczeń laboratoryjnych.pdf
9. Lista firm współpracujących.pdf
10. Wykaz stypendiów.pdf
11. Barometr Satysfakcji Studenckiej.pdf
12. Ocena szans absolwentów.pdf
13. Wykaz\_tematów\_prac\_dyplomowych-2020.pdf
14. Charakterystyka\_nauczycieli.pdf
15. Charakterystyka działań zapobiegawczych.pdf
16. Strategia podnoszenia jakości kształcenia.pdf
17. Obsada\_zajec\_I\_stopien-2020-21.pdf
18. Obsada\_zajec\_II\_stopien-2020-21.pdf
19. Plan studiów Biofizyka\_I\_stopien.pdf
20. Plan studiów Biofizyka\_II\_stopien.pdf
21. Program\_studiów\_biofizyka\_1st.pdf
22. Program\_studiów\_biofizyka\_2st.pdf
23. [Harmonogramy zajęć] – katalog zawierający 8 plików
24. [Plan studiów przed 2019] – katalog zawierający 2 pliki
25. [Raporty] – katalog zawierający 5 plików
26. [Covid\_UJ] – katalog zawierający 5 dokumentów
27. [Covid\_WFAIS] – katalog zawierający 15 dokumentów



UNIwersytet Jagielloński  
w Krakowie