



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Załącznik nr 1

do uchwały nr 66/2019

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej

z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



Ocena programowa

Profil ogólnoakademicki

Raport samooceny

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Aplikacje Internetu Rzeczy**

1. Poziom/y studiów: **drugi stopień**
2. Forma/y studiów: **stacjonarne**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹:
nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której jest uzyskiwana 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	%
Nauki fizyczne	57	55

- 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.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1.	Informatyka techniczna i telekomunikacja	33	45

Na studiach jest prowadzone kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela:

☐ TAK ☒ NIE

¹Nazwy 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).

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

Wiedza

Absolwent/ka zna i rozumie:

Kod	Treść	PRK
AIR_K4_W01	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki oraz informatyki i telekomunikacji, przydatne w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych	P7S_WG
AIR_K4_W02	w pogłębionym stopniu kluczowe osiągnięcia nowoczesnej fizyki, stanowiące uporządkowaną podstawę teoretyczną rozwiązań informatyki technicznej i telekomunikacji	P7S_WG
AIR_K4_W03	w pogłębionym stopniu metody, teorie i trendy rozwojowe w zakresie fizyki oraz informatyki i telekomunikacji	P7S_WG
AIR_K4_W04	w pogłębionym stopniu podstawowe technologie popularnie stosowane do rozwiązywania problemów praktycznych z pogranicza fizyki oraz informatyki i telekomunikacji, jak i do konstruowania nowoczesnych urządzeń i systemów	P7S_WG
AIR_K4_W05	społeczne, ekonomiczne, prawne, psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania i konsekwencje swoich działań, szczególnie w zakresie projektowania, wdrażania i wykorzystywania nowych systemów i technologii na rzecz gospodarki opartej na wiedzy, z uwzględnieniem dylematów współczesnej cywilizacji	P7S_WG
AIR_K4_W06	prawne aspekty ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, a także prawne i etyczne zasady stosowania nowych technologii informacyjno-telekomunikacyjnych	P7S_WK
AIR_K4_W07	podstawy działania małej lub średniej firmy, zasady zarządzania przedsiębiorstwami i projektami	P7S_WK
AIR_K4_W08	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do urządzeń elektrycznych, a także podstawowe zagrożenia wynikające ze stosowania nowoczesnych technologii informacyjno-telekomunikacyjnych	P7S_WK

Umiejętności

Absolwent/ka potrafi:

Kod	Treść	PRK
AIR_K4_U01	efektywnie korzystać z dostępnych źródeł danych, zarówno w formie klasycznej, jak i nowoczesnej, a także efektywnie porozumiewać się i wymieniać informacje przy pomocy nowoczesnych technik informacyjno-telekomunikacyjnych, także w języku angielskim	P7S_UW
AIR_K4_U02	sporządzać opracowania naukowe oraz dokumentację projektową, jak również referować zagadnienia związane z analizowanym problemem technicznym, także w języku angielskim, z wykorzystaniem dostępnych systemów informatycznych, rozwiązując zagadnienia z dyscyplin: fizyki oraz informatyki i telekomunikacji	P7S_UW
AIR_K4_U03	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	P7S_UK
AIR_K4_U04	posługiwać się oprogramowaniem, urządzeniami, narzędziami i metodami oferowanymi przez nowe technologie informacyjno-telekomunikacyjne; opierając się na wiedzy o zjawiskach i procesach fizycznych, krytycznie i realistycznie oceniać możliwości, które oferują nowe technologie stosowane w informatyce i telekomunikacji	P7S_UW
AIR_K4_U05	stawiać i testować hipotezy, wykonując analizy oraz właściwie dobierając metody i narzędzia, a także proponować modyfikacje aktualnie dostępnych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych technologii	P7S_UU
AIR_K4_U06	wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, informatyki i telekomunikacji oraz obszarów pokrewnych do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów	P7S_UW
AIR_K4_U07	rozwiązywać typowe zadania i problemy techniczne związane z oceną, analizą i budową systemów informatyczno-telekomunikacyjnych, opartych na zjawiskach fizycznych	P7S_UW
AIR_K4_U08	kierować pracą zespołu i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, prowadząc debaty, a w obliczu postępu technologicznego samodzielnie planować uzupełnianie wiedzy i wymagać tego od członków zespołu	P7S_UO

Kompetencje społeczne

Absolwent/ka jest gotów/gotowa do:

Kod	Treść	PRK
AIR_K4_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów i umiejętności, z ewentualnym zasięgnięciem opinii ekspertów	P7S_KK
AIR_K4_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, uwzględniając interes publiczny, oraz działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
AIR_K4_K03	odpowiedniego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych	P7S_KR

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Ireneusz Weymann	Prof. dr hab. / dziekan / przewodniczący Rady Naukowej Dyscyplin / członek Senatu UAM / zastępca przewodniczącego Komisji Konkursowej programu ID-UB / członek Rady Szkoły Nauk Ścisłych / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: Biofizyka i Fizyka / kierownik projektów naukowych NCN Opus, Opus-Weave
Aneta Woźniak-Braszak	Prof. UAM dr hab. / prodziekan ds. studenckich i kształcenia / członek Rady Naukowej Dyscyplin / przewodnicząca Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR / członek Rady ds. kształcenia Szkoły Nauk Ścisłych / przewodnicząca Zespołu ds. jakości kształcenia / członek Senatu UAM / przewodnicząca Senackiej Komisji ds. Rozwoju / wydziałowy koordynator programu Erasmus+ / kierownik Zakładu Fizyki Materiałów Funkcjonalnych / AMU Deputy Team Leader CERN
Bartłomiej Graczykowski	Prof. UAM dr hab. / prodziekan ds. Naukowych / członek Rady Naukowej Dyscyplin / członek Rady Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych UAM / członek Zespołu ds. Przygotowania Wniosku ID-UB/kierownik projektów naukowych NCN OPUS, NCN SONATA BIS / NCBR EIG-Concert Japan
Przemysław Bartczak	Prof. UAM dr hab. / prodziekan ds. organizacyjno-finansowych / członek Rady Naukowej Dyscyplin / członek zespołu dydaktycznego IOA / członek Rady Programowej Kierunku Astronomia / kierownik projektu naukowego EU Horizon / koordynator projektów finansowanych przez Europejską Agencję Kosmiczną
Henryk Gierszał	dr inż. / kierownik Laboratorium Informatyki Stosowanej / pełnomocnik dziekana ds. Kierunku studiów TK i AIR / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR
Jacek Kubicki	Prof. UAM dr hab. / członek Rady Naukowej Dyscyplin, członek Rady programowej grupy kierunków studiów: Biofizyka i Fizyka, członek Zespołu ds. jakości kształcenia
Jarogniew Rykowski	Prof. UEP dr hab. inż. / kierownik laboratorium Internetu Rzeczy / opiekun dla kierunku AIR na UEP / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR
Michał Antkowiak	dr / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR / członek Rady Naukowej Dyscyplin
Mikołaj Baranowski	dr / kierownik Laboratorium Fizycznego i Elektroniki Cyfrowej / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR / AMU Team Leader CERN / członek Komisji ds. Własności Intelektualnej UAM / członek Rady Naukowej Dyscyplin / członek Rady Dziekańskiej
Wojciech Czar	dr / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR / opiekun laboratorium VR/AR / opiekun Koła Naukowego ERRNO/ administrator Domeny Google dla Wydziału

Monika Jażdżewska	dr / kierownik Laboratorium Eksperymentu Fizycznego / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: Biofizyka i Fizyka / członek Rady programowej kierunku studiów Astronomia
Rafał Renk	dr inż. / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR
Sebastian Wołoszczuk	dr / kierownik Laboratorium Komputerowego / członek Rady programowej grupy kierunków studiów: TK i AIR / członek Rady Dziekańskiej
Katarzyna Panek	mgr / kierownik Biura Obsługi Wydziału (BOW)
Ewa Pawelczyk	mgr / kierownik Biura Obsługi Studentów (BOS)
Agnieszka Bobowska - Chelminiak	mgr / wydziałowy administrator programu Erasmus+
Jacek Jarzina	mgr inż. / przedstawiciel otoczenia społeczno-gospodarczego
Miłosz Klim	inż. / student kierunku AIR
Szymon Nabrzeżny	mgr inż. / absolwent kierunku AIR

Osoby współpracujące przy opracowaniu Raportu samooceny:

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Karolina Czaronek	mgr inż. / główny specjalista / administracja BOW
Natalia Kupis	mgr / specjalista / administracja BOS
Anna Marszałek - Kolańczyk	mgr / st. specjalista / administracja BOS
Aleksandra Węclewska	mgr / kierownik Biblioteki Wydziału Fizyki i Astronomii
Karol Frankowski	specjalista analityk / administracja BOW
Tomasz Kopyciuk	dr / adiunkt dydaktyczny / koordynator systemu USOS

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów 3

Prezentacja uczelni 9

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim 11

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się 11

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 24

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie..... 35

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry 50

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie 65

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku 78

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku 81

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia 91

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach 116

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów 120

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów 131

Część III. Załączniki 133

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów 133

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających 137

Prezentacja uczelni

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM) należy do grona najważniejszych ośrodków akademickich w Polsce. UAM łączy wielowiekową tradycję z nowoczesnym podejściem do badań i kształcenia, pełniąc rolę kluczowego ośrodka nauki i kultury, a także odpowiedzialnie odpowiadając na wyzwania współczesności. Za symboliczne początki UAM uznaje się powstanie w 1519 roku Akademii Lubrańskiego oraz założenie w roku 1573 Kolegium Jezuickiego, które w 1611 roku, dzięki przywilejowi króla Zygmunta III Wazy, uzyskało status uniwersytetu. Współczesna historia uczelni rozpoczęła się wraz z odzyskaniem przez Polskę niepodległości i powołaniem w dniu 7 maja 1919 roku Wszechnicy Piastowskiej, przekształconej rok później w Uniwersytet Poznański. W 1955 roku Uniwersytet Poznański podzielił się na kilka mniejszych uniwersytetów, z których największym jest UAM.

Od 1 października 2019 roku, wraz z wejściem w życie ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 2018 roku, UAM funkcjonuje w wielopoziomowej strukturze obejmującej pięć szkół dziedzinowych, w ramach których działa 21 wydziałów oraz filie w Słubicach, Gnieźnie, Kaliszu i Pile. Na uczelni kształci się blisko 30 tysięcy studentów na ponad 150 kierunkach studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich. W szkołach doktorskich kształci się ponad 1200 doktorantów, a oferta edukacyjna jest uzupełniana przez liczne studia podyplomowe oraz kursy specjalistyczne.

Uniwersytet realizuje misję badawczą i dydaktyczną zgodnie ze strategicznymi wartościami, do których między innymi należą: wolność akademicka, etyka, odpowiedzialność społeczna, profesjonalizm, różnorodność i pasja. Nadrzędnym celem UAM jest prowadzenie badań naukowych i kształcenie na jak najwyższym światowym poziomie, dzięki temu absolwenci uczelni są wszechstronnie przygotowani do mierzenia się z wyzwaniami współczesnego świata.

Wysoka jakość prowadzonych badań została potwierdzona m.in. uzyskaniem w 2016 roku prestiżowego certyfikatu HR Excellence in Research Komisji Europejskiej, a także przyznaniem w 2020 roku statusu Uczelni Badawczej w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (ID-UB). Na arenie międzynarodowej UAM jest aktywnym członkiem europejskiego konsorcjum EPICUR (*European Partnership for an Innovative Campus Unifying Regions*), zrzeszającego dziewięć uczelni partnerskich. Konsorcjum to promuje europejskie wartości i tożsamość, dąży do zwiększenia mobilności studentów i pracowników, a także wspiera jakość, integrację i konkurencyjność szkolnictwa wyższego w Europie. W 2021 roku UAM, jako pierwszy klasyczny uniwersytet w Polsce, uzyskał pozytywną ocenę instytucjonalną EUA-IEP (*Institutional Evaluation Programme of European University Association*). Rok później Uniwersytet otrzymał akredytację ACEEU (*Accreditation Council for Entrepreneurial and Engaged Universities*), stając się pierwszą w kraju uczelnią z tytułem „uniwersytetu zaangażowanego”.

Wysoka pozycja naukowa i bogata oferta dydaktyczna UAM są wynikiem ogromnego zaangażowania, pasji i profesjonalizmu całej wspólnoty akademickiej, co sprawia, że Uczelnia jest jednym z najważniejszych ośrodków akademickich nie tylko w regionie, ale i w Polsce.

Wydział Fizyki i Astronomii (WFiA), do 2023 roku Wydział Fizyki, został utworzony w 1993 roku z ówczesnego Wydziału Matematyki i Fizyki. Badania naukowe prowadzone na Wydziale obejmują szerokie spektrum zagadnień fizyki teoretycznej i doświadczalnej, a także astronomię, akustykę, informatykę czy też nowoczesne technologie i informatykę kwantową. Pracownicy Wydziału prowadzą intensywną współpracę z wiodącymi ośrodkami badawczymi na całym świecie, realizując granty oraz publikują w prestiżowych międzynarodowych czasopismach.

WFiA posiada bogatą ofertę dydaktyczną obejmującą 11 kierunków w trybie stacjonarnym oraz dwa kierunki w trybie niestacjonarnym, przypisanych do kilku dyscyplin naukowych. Na Wydziale prowadzone są **studia licencjackie I stopnia**: Fizyka, Astronomia, Akustyka, Biofizyka, Reżyseria dźwięku, Optyka okularowa i optometria, Fizyka medyczna; **studia inżynierskie I stopnia**: Technologie

komputerowe, Informatyka kwantowa oraz **studia II stopnia**: Fizyka, Astronomia, Akustyka, Fizyka medyczna, Optometria oraz **Aplikacje Internetu Rzeczy**.

Wysoka pozycja naukowa Wydziału została potwierdzona uzyskaniem kategorii naukowych A, zarówno w naukach fizycznych, jak i w astronomii. Natomiast jeżeli chodzi o działalność dydaktyczną, w listopadzie 2017 roku Polska Komisja Akredytacyjna wystawiła Wydziałowi wyróżniającą ocenę instytucjonalną w obszarze kształcenia.

Proces dydaktyczny na Wydziale jest realizowany w ścisłym powiązaniu ze [Strategią UAM](#) w zakresie jakości kształcenia i jej ciągłego doskonalenia (Cel strategiczny 2: Najwyższa jakość kształcenia²). Priorytetem jest zapewnienie wysokiej jakości kształcenia, ściśle zintegrowanego z prowadzonymi na uczelni badaniami naukowymi. Dydaktyka ukierunkowana jest na potrzeby badawcze, poznawcze i społeczne studentów, a jednocześnie dostosowana do wymagań rynku pracy i ścieżek zawodowych absolwentów. Proces kształcenia opiera się na najlepszych i nowoczesnych metodach dydaktycznych, uwzględniając w znacznym stopniu współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz wyzwania współczesnego, zrównoważonego rozwoju.

² w tym Cel operacyjny 2.5: Zapewnianie najwyższej jakości kształcenia poprzez doskonalenie działań systemowych i podnoszenie kompetencji dydaktycznych kadry

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

W niniejszym rozdziale omówiono program i koncepcję kształcenia dla kierunku **Aplikacje Internetu Rzeczy (AIR)**, przedstawiając założenia, cele oraz efekty uczenia się, które wpisują się w dyscypliny przypisane do tego kierunku dla zapewnienia odpowiedniego kształcenia dopasowanego do obecnego stanu wiedzy i badań naukowych.

1.1. Powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni, oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji

Kierunek **Aplikacje Internetu Rzeczy** to interdyscyplinarne studia drugiego stopnia adresowane do absolwentów 3,5-letnich studiów inżynierskich, łączące wiedzę z zakresu nauk fizycznych oraz informatyki technicznej i telekomunikacji. Efekty uczenia się przypisane do kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy odnoszą się do dwóch dyscyplin naukowych:

- nauki fizyczne (55%),
- informatyka techniczna i telekomunikacja (45%).

W wymienionych powyżej dyscyplinach studenci osiągają efekty uczenia się na poziomie 7 [Polskiej Ramy Kwalifikacji](#) (PRK). Kształcenie na kierunku AIR realizowane jest w dwóch wzajemnie powiązanych obszarach: technicznym oraz teoretyczno-modelowym. Obszar techniczny obejmuje zagadnienia związane z informatyką i programowaniem, prowadzeniem działalności gospodarczej oraz rolą przedsiębiorstwa we współczesnej gospodarce, a także zastosowaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Obszar teoretyczno-modelowy koncentruje się natomiast na problematyce nowoczesnych metod e-gospodarki i e-biznesu, innowacyjnych modeli biznesowych, technologii wspierających procesy gospodarcze oraz narzędzi analizy techniczno-ekonomicznej projektów. Koncepcja kształcenia na kierunku AIR jest ściśle powiązana ze [Strategią UAM na lata 2020-2030](#), która zakłada rozwój innowacyjnych form edukacji, współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz kształcenie kompetencji teleinformatycznych powiązanych z transformacją cyfrową. Absolwenci kierunku AIR posiadają przygotowanie umożliwiające im podjęcie pracy w sektorze nowoczesnych technologii teleinformatycznych, w szczególności w obszarze automatyki i robotyki, Przemysłu 4.0, inteligentnych systemów miejskich, technologii wspierających ochronę zdrowia, a także w innych dziedzinach wymagających integracji urządzeń, danych i usług bazując na infrastrukturze sieci Internet.

Program studiów umożliwia zdobywanie wiedzy i umiejętności w zakresie najnowocześniejszych rozwiązań technicznych funkcjonujących na styku informatyki, telekomunikacji, programowania, przetwarzania sygnałów, rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej, automatyki przemysłowej, symulacji komputerowych oraz Internetu.

Kierunek AIR jest przeznaczony dla kandydatów posiadających tytuł inżyniera. Wymagane jest opanowanie podstaw programowania w dowolnym języku programowania, znajomość podstaw systemów łączności przewodowej i bezprzewodowej, umiejętność oceny przedsięwzięć pod kątem ekonomicznym oraz znajomość podstawowych teorii fizycznych. Postępowanie kwalifikacyjne dla kandydatów na studia obejmuje ocenę średniej ze studiów inżynierskich oraz rozmowę kwalifikacyjną, dotyczącą zagadnień z pogranicza fizyki, informatyki, elektroniki, teleinformatyki i ekonomii. Pytania mogą odnosić się m.in. do zjawisk związanych z transmisją bezprzewodową, zasad funkcjonowania urządzeń powszechnego użytku czy przemian społecznych wynikających z procesów cyfryzacji. Oczekiwania formułowane wobec kandydatów są szerzej opisane w **Kryterium 3**.

Studia na kierunku AIR rozpoczynają się w semestrze letnim i trwają trzy semestry (1,5 roku). Studia łączą dwa obszary wiedzy:

- nauki ścisłe, w szczególności fizykę, obejmującą nowoczesne metody zbierania i wstępnego przetwarzania danych z otoczenia,
- nauki techniczne, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań informatyczno-komunikacyjnych i ich zastosowań praktycznych.

Program studiów poszerza te obszary o aspekty ekonomiczne, w szczególności w zakresie zarządzania, koncentrując się na nowoczesnych rozwiązaniach funkcjonowania firmy w ramach elektronicznej gospodarki opartej na wiedzy. Studia umożliwiają integrowanie wiedzy teoretycznej i aplikacyjnej. Wykłady są uzupełnione ćwiczeniami, laboratoriami oraz seminariami, których łączna liczba godzin przewyższa czas zajęć wykładowych. W ramach zajęć przedstawiane i dyskutowane jest zastosowanie praw oraz zjawisk fizycznych do budowy m.in. czujników służących do pomiaru różnych wielkości, co pozwala opisywać środowisko monitorowane, na przykład za pomocą urządzeń internetu rzeczy. Program studiów zapewnia również kompetencje z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej, zarządzania projektami, rozliczania i organizacji przedsiębiorstwa, prowadzenia firmy w środowisku cyfrowym, analizy finansowej oraz analizy techniczno-ekonomicznej przedsięwzięć teleinformatycznych. Umiejętności w zakresie programowania, projektowania układów elektronicznych oraz tworzenia rozwiązań sieciowych stanowią element integrujący różne dyscypliny naukowe, w obrębie których realizowany jest kierunek AIR.

Kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy został opracowany w ścisłym powiązaniu z wymogami ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym, która wprowadziła w Polsce trójstopniowy system kształcenia zgodny z Procesem Bolońskim i Europejskimi Ramami Kwalifikacji (EQF). Początkowo studia drugiego stopnia realizowano na ówczesnym Wydziale Fizyki w ramach kierunku Techniczne Zastosowania Internetu (TZI), prowadzonego wspólnie przez [Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu \(UAM\)](#), [Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu \(UEP\)](#) i [Politechnikę Poznańską \(PP\)](#). Po wycofaniu się PP ze współpracy, UAM i UEP kontynuowały wspólne kształcenie na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy, którego nazwę zaproponował UEP. W latach od 2015 do 2022 roku kierunek był realizowany równolegle na obu uczelniach: UEP prowadził czterosemestralne studia AIR dla absolwentów studiów licencjackich, natomiast UAM oferował trysemestralne studia AIR dla absolwentów kierunków inżynierskich. Z wyjątkiem pierwszego semestru uzupełniającego (tzw. semestr „zerowy”), służącego zdobyciu podstawowych kompetencji inżynierskich przez absolwentów z tytułem licencjata, wszystkie pozostałe semestry były wspólne dla studentów obu uczelni, a proces dyplomowania był realizowany przez każdą uczelnię względem własnych studentów. Wraz z wejściem w życie ustawy [Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce](#) wspólne prowadzenie studiów w tej formule okazało się niemożliwe. Obecnie kształcenie na kierunku AIR jest realizowane we współpracy z kadrą badawczo-dydaktyczną [Instytutu Informatyki i Ekonomii Ilościowej Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu \(UEP\)](#), z którym Wydział Fizyki i Astronomii (WFiA) UAM posiada wieloletnią współpracę. UEP zapewnia wsparcie kadrowe oraz dostęp do własnej infrastruktury wykładowo-laboratoryjnej, niezbędnej do realizacji zajęć prowadzonych w ramach studiów na kierunku AIR (sieci automatyki i domotyki, programowanie systemów informatycznych w języku Python oraz systemy internetu rzeczy i usług). Proponowane zajęcia obejmują zagadnienia z wcześniej opisanych obszarów wiedzy. Program studiów w obszarze technicznym zapewnia naukę programowania od podstaw, rozwój umiejętności programistycznych w zakresie co najmniej dwóch języków programowania, a także programowanie specjalistycznych urządzeń (np. programowalnych układów logicznych) oraz środowisk wirtualnych zasobów, środowisk dla rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej oraz narzędzi wykorzystywanych w marketingu internetowym. Studenci zdobywają również umiejętności praktycznego wykorzystywania technik sztucznej inteligencji oraz budowania systemów i usług internetu rzeczy IoT (*Internet of Things*). Absolwent kierunku AIR potrafi połączyć wiedzę techniczną z umiejętnością uwzględniania aspektów ekonomicznych. Kompetencje te są rozwijane przez zajęcia o charakterze ekonomicznym, które umożliwiają zdobycie umiejętności w zakresie analizy techniczno-ekonomicznej przedsięwzięć

teleinformatycznych oraz zarządzania projektami. Jednocześnie studentom jest przekazywana wiedza matematyczno-fizyczna, która pozwala na zrozumienie technik przetwarzania sygnałów, dźwięku i obrazu, a także na modelowanie układów elektronicznych z uwzględnieniem zjawisk fizycznych oraz interakcji między projektowanymi elementami. Studenci podczas zajęć korzystają zarówno z laboratoriów Wydziału Fizyki i Astronomii, jak i z laboratoriów UEP, wykonując zadania bazujące na dedykowanym oprogramowaniu, wykorzystywanym do programowania urządzeń, symulacji, wirtualizacji, tworzenia modeli 3D, jak i wirtualnych światów, zdobywając w ten sposób wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne. Proponowane zajęcia mają na celu wprowadzenie studentów w zagadnienia oraz nowoczesne rozwiązania stosowane we współczesnych obszarach gospodarki opartej na wiedzy. Jednocześnie studenci mogą wybierać zajęcia z szerokiej oferty, zgodnie ze swoimi zainteresowaniami oraz planami rozwoju zawodowego. Takie podejście zapewnia wszechstronność kształcenia oraz elastyczność w doborze tematów.

W procesie dyplomowania studenci realizują pracę dyplomową, której celem jest rozwiązanie wybranego zagadnienia teoretycznego lub praktycznego. We współpracy z promotorem analizują możliwe podejścia, wdrażają wybrane rozwiązania, przeprowadzają testy, a następnie przygotowują pracę prezentującą uzasadnienie wyboru, przyjętą logikę decyzyjną oraz wyniki badań i testów końcowych. Prace dyplomowe mogą mieć charakter eksperymentalny lub praktyczny, a studenci często uczestniczą w projektach badawczych realizowanych na uczelni lub we współpracy z podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego (szczegółowo opisane w **Kryterium 3**). Prace dyplomowe są realizowane w zakresie nauk fizycznych oraz informatyki technicznej i telekomunikacji. Egzamin dyplomowy stanowi podsumowanie procesu kształcenia i pozwala na weryfikację wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych zdobytych w trakcie studiów.

Program realizowany na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy jest dostosowany do obecnych i prognozowanych potrzeb rynku pracy, uwzględnia współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, łączy proces kształcenia z działalnością badawczą oraz systematycznie podnosi innowacyjność edukacji. Sektor teleinformatyczny jest dziś szybko rozwijającym się segmentem gospodarki, który bazuje na innowacyjnym oraz interdyscyplinarnym podejściu do rozwiązywania potrzeb społecznych i gospodarczych. Kierunek AIR kształci absolwentów o szerokich kompetencjach, którzy potrafią projektować i konstruować złożone systemy informatyczne, wykorzystujące różne zjawiska fizyczne m.in. do konstruowania czujników, układów komputerowych oraz sieci transmisyjnych. Program studiów wpisuje się w nowe trendy takie jak Przemysł 4.0, automatyka i robotyka wykorzystująca SI, układy autonomiczne oraz usługi czasu rzeczywistego oparte na sieciach 5G. Zapotrzebowanie na informatyków utrzymuje się na wysokim poziomie, co potwierdza duża liczba firm krajowych i zagranicznych funkcjonujących na rynku.

Fundamentem jakości kształcenia na kierunku AIR jest nowoczesna baza dydaktyczna Wydziału Fizyki i Astronomii, obejmująca sale wykładowe, seminaryjne, komputerowe, laboratoryjne oraz w pełni wyposażone laboratoria badawcze (szczegółowy opis przedstawiono w **Kryterium 5**), a także wysoko wykwalifikowana kadra naukowo-dydaktyczna (szczegółowy opis przedstawiono w **Kryterium 4**). Dzięki temu możliwe jest realizowanie różnorodnych efektów uczenia się w zakresie wiedzy technicznej, umiejętności projektowych oraz kompetencji społecznych.

Zakres tematyczny zajęć został dostosowany do aktualnych potrzeb społeczno-gospodarczych oraz wyzwań rynku pracy.

1.2. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym główne kierunki działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany oraz najważniejsze osiągnięcia naukowe uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będące wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposób wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i

doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach

Kierunek AIR jest realizowany w ramach dyscyplin: **nauki fizyczne** oraz **informatyka techniczna i telekomunikacja**. Przykładowe publikacje w zakresie poszczególnych dyscyplin naukowych, realizowanych w ramach zajęć na kierunku **AIR**, zestawiono w **Tabeli 1.1** (czcionką pogrubioną wyróżniono nazwiska osób prowadzących zajęcia na kierunku). Pełna lista publikacji kadry prowadzącej zajęcia na kierunku AIR znajduje się w **Załączniku 1.1**.

Tabela 1.1. Przykładowe publikacje w dyscyplinach przypisanych do kierunku AIR (czcionką pogrubioną wyróżniono nazwiska osób prowadzących zajęcia na kierunku AIR)

Lp.	Opis bibliograficzny
Publikacje w dyscyplinie nauki fizyczne	
1.	S. Memarzadeh, M. Gołębiewski , M. Krawczyk, J.W. Kłos , <i>Nucleation and arrangement of Abrikosov vortices in hybrid superconductor–ferromagnet nanostructures</i> , <i>Nanoscale Horizons</i> 10 , 1453 (2025) (link)
2.	J.N. Latosińska , M. Latosińska , J. Seliger, V. Žagar, T. Apih, <i>Anti-Butterfly Effect in Ribavirin Studied by Combined Experiment (PXRD/1H-14N NQR Cross-Relaxation Spectroscopy), Quantum Chemical Calculations, Molecular Docking, Molecular Dynamics Simulations, and Novel Structure-Binding Strength and Quadrupolar Indices</i> , <i>Molecules</i> 30 , 1096 (2025) (link)
3.	N. Kumar, P. Gruszecki , M. Gołębiewski , J.W. Kłos , M. Krawczyk, <i>Exciting High-Frequency Short-Wavelength Spin Waves using High Harmonics of a Magnonic Cavity Mode</i> , <i>Advanced Quantum Technologies</i> 7 , 2400015 (2024) (link)
4.	K. Dydak, T. Zalewski, M. Kempka, P. Florczak, G. Nowaczyk, Ł. Przysiecka, J. Jagielski, B. Loppinet, M. Banaszak , D. Flak, <i>Nanoassemblies with Gd-chelating lipids (GMO@DTPA-BSA-Gd) as potential new type of high molecular weight contrast agents</i> , <i>Journal of Materials Chemistry B: Materials for Biology and Medicine</i> 12 , 12017 (2024) (link)
5.	U. Makartsou, M. Gołębiewski , U. Guzowska, A. Stognij, R. Gieniusz, M. Krawczyk , <i>Spin-wave self-imaging: Experimental and numerical demonstration of caustic and Talbot-like diffraction patterns</i> , <i>Applied Physics Letters</i> 124 , 192406 (2024) (link)
6.	M. Baranowski , S. Mamica , <i>Resonance modes of periodically structuralized microwave magnetic elements</i> , <i>Journal of Magnetism and Magnetic Materials</i> Volume 553 , 169261 (2022) (link)
Publikacje w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	
7.	D. Lipowska, A. Lipowski , A.L. Ferreira, <i>Homonyms and context in signalling game with reinforcement learning</i> , <i>Plos One</i> 20 , e0322743 (2025) (link)
8.	M. Przybyszewski, H. Gierszal , P. Tyczka, A. Kruszyński, C. Skoufis, I. Pure, F. Pierret, <i>HERMES DXP: An Approach to Military and Non-military Cyber Threat Intelligence Sharing</i> [w:] H. Fujita, R. Cimler, A. Hernandez-Matamoros, M. Ali (eds) <i>Advances and Trends in Artificial Intelligence. Theory and Applications</i> , <i>Lecture Notes in Computer Science</i> , vol. 14748, Springer, Singapore (IEA/AIE 2024) (link)

9.	D. Puchalski, M. Pawlicki, R. Kozik., R. Renk , M. Choraś, <i>Trustworthy AI-based Cyber-Attack Detector for Network Cyber Crime Forensics</i> [w:] ARES '24: Proceedings of the 19th International Conference on Availability, Reliability and Security 39 July 2024 Vienna (CORE B) (link)
10.	M. Śliwicki, J. Rykowski , A. Gnusowski, <i>Wykorzystanie sztucznej inteligencji w wizualnym wykrywaniu modułów elektronicznych do celów edukacyjnych</i> [w:] <i>Nowe horyzonty sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego – trendy, wyzwania i perspektywy</i> / Mołdoch-Mendoń Izabela, Świtalski Maciej (red.), 2024, Lublin, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL Sp. z o. o., s.101-115, ISBN 978-83-67881-76-0 (link)
11.	M. Śliwicki , <i>Designing Complex Gesture-Based Scenarios for Semantic VR Training System</i> [w:] In: De Paolis, L.T., Arpaia, P., Sacco, M. (eds) <i>Extended Reality. XR Salento 2024. Lecture Notes in Computer Science</i> 15027 , 259 (2024) (link)
12.	T. Krokosz, J. Jarogniew , <i>Extended Authentication Based on Geometric Patterns and Transformations</i> , <i>International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems</i> 17 , nr 1, p.1-12 (2024) (link)

Badania naukowe prowadzone na Wydziale Fizyki i Astronomii obejmują obie reprezentowane dyscypliny. Większość publikacji pracowników Wydziału dotyczy dyscypliny **nauki fizyczne**. W latach 2020-2024 pracownicy Wydziału opublikowali blisko 1000 artykułów z listy filadelfijskiej, z których wiele ukazało się w najlepszych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Publikacje dotyczą szerokiego spektrum zjawisk fizycznych, od fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej, przez materię miękką, po zjawiska optyczne i spektroskopię. Prace dotyczą także zastosowania nowych metod, w tym uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w badaniach naukowych.

Natomiast badania w zakresie **informatyki technicznej i telekomunikacji** koncentrują się m.in. na technologiach teleinformatycznych, internecie rzeczy i usług, automatyzacji sterowania i procesów produkcyjnych, marketingu internetowym, cyberbezpieczeństwie, komputerach o wysokiej mocy obliczeniowej, systemach multimedialnych czy tzw. internecie przyszłości. Jednocześnie technologie informatyczne znajdują szerokie zastosowanie w badaniach fizycznych i dziedzinach pokrewnych. Są wykorzystywane m.in. do symulacji i modelowania, rozwiązywania problemów teoretycznych, sterowania aparaturą badawczą i pomiarową, analizy dźwięku i obrazów (np. rentgenowskich), prowadzenia obserwacji astronomicznych czy zarządzania dużymi zbiorami danych. Można więc mówić o informatyce stosowanej, która nie tylko wspiera rozwój samej informatyki technicznej i telekomunikacji, lecz także odgrywa istotną rolę w badaniach z zakresu fizyki, astronomii, akustyki, biofizyki, fizyki medycznej a także optometrii. Wiele publikacji ma charakter interdyscyplinarny, co wynika z szerokich zainteresowań pracowników naukowych. Analizy prowadzone w obszarze nauk fizycznych są wspierane symulacjami komputerowymi, zaawansowanymi obliczeniami (z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania dostępnego na WFiA oraz autorskich programów) oraz algorytmami numerycznymi. W **Tabeli 1.2** zamieszczono przykładowe publikacje prezentujące wyniki badań łączących obie dyscypliny.

Tabela 1.2. Wybrane publikacje, których badania dotyczą obu dyscyplin przypisanych do kierunku AIR (czcionką pogrubioną wyróżniono nazwiska osób prowadzących zajęcia na kierunku AIR)

Lp.	Opis bibliograficzny
1.	A. Lipowski , A.L. Ferreira, D Lipowska, A. Napierała-Batygolska , <i>Mean-field approximation and phase transitions in an Ising-voter model on directed regular random graphs</i> , Physical Review E 111 , 024317 (2025) (link)
2.	M. Latosińska , J.N. Latosińska , <i>Modern approach to study trends in global ultraviolet index maps variation over solar cycles by the complementary use of time series, mathematical metrics and artificial neural networks</i> , Aerospace Science and Technology 69 , 48 (2017) (link)
3.	S. Wołoszczuk , A. Woźniak-Braszak, A. Olejniczak, M. Banaszak , <i>Experimental and Computer Study of Molecular Dynamics of a New Pyridazine Derivative [w:] Parallel Processing and Applied Mathematics 14th International Conference, PPAM 2022, Gdańsk, Poland, 11–14 września 2022, Revised Selected Papers, Part II / R. Wyrzykowski [i in.] (red.), Lecture Notes In Computer Science, Cham, Springer, s. 370-381, 2023</i> (link)
4.	J.S. Kłos, S. Wołoszczuk , J. Paturej, <i>Simulations of Structural Assembly in Charged Dendrimers with Surfactants</i> , Journal of Physical Chemistry B 129 , 1-12 (2025) (link)

Badania naukowe na Wydziale Fizyki i Astronomii są prowadzone w obu dyscyplinach, do których przypisany jest kierunek AIR (szczegóły omówiono w **Kryterium 4**). Natomiast na UEP, z którym Wydział współpracuje przy realizacji kierunku AIR, wykorzystując zarówno kadrę badawczo-dydaktyczną, jak i infrastrukturę, prowadzone są badania w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Jednostką współpracującą po stronie Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu jest **Instytut Informatyki i Ekonomii Ilościowej**, zatrudniający najwyższej klasy specjalistów z zakresu informatyki, badań operacyjnych, ekonometrii, finansów empirycznych, ekonomii matematycznej i statystyki. Realizowana w Instytucie problematyka naukowa dotyczy badań podstawowych i stosowanych, takich jak: optymalizacja decyzji ekonomicznych, ekonomia matematyczna, projektowanie i wdrażanie informatycznych systemów zarządzania, rozwój i zastosowania najnowszych technologii informacyjnych i komunikacyjnych, gospodarkę cyfrową, zarządzanie wiedzą, efektywne programowanie, komputerowe wspomaganie decyzji menedżerskich, mikro-, mezo- i makroekonomiczne oraz finansowe zastosowania nowoczesnych narzędzi ekonometrycznych, matematycznych i statystycznych. W Katedrze Technologii Informacyjnych (KTI), będącej częścią Instytutu, w której jest zatrudniona większość nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku AIR, są realizowane badania nad innowacyjnymi rozwiązaniami pomocnymi w rozwoju elektronicznej gospodarki oraz najnowszymi technologiami. Prace naukowe prowadzone w KTI obejmują trzy główne obszary badawcze: wirtualna i poszerzona rzeczywistość (AR/VR), internet rzeczy (IoT) oraz cyberbezpieczeństwo.

Pracownicy KTI brali udział w szeregu europejskich projektów z obszaru VR/AR: PISTE³, ARCO⁴, INTUITION⁵, MM4All⁶, Web2.0ERC⁷ i Ed2.0Work⁸, współpracując z wieloma zagranicznymi uniwersytetami i czołowymi przedsiębiorstwami. Z inicjatywy KTI, Uniwersytet Ekonomiczny w

³ Personalized, Immersive Sports TV Experience

⁴ Augmented Representation of Cultural Objects

⁵ Network of Excellence on Virtual Reality and Virtual Environments Applications for Future Workspace

⁶ MultiMedia for all

⁷ European Resource Centre for Web2.0 Education

⁸ European network for the integration of Web2.0 in education and work

Poznaniu jest jednym z członków założycieli stowarzyszenia [EuroVR Association](#). W ramach obszaru IoT opracowano szereg prototypowych rozwiązań w zakresie sieci bliskiego zasięgu (sieci typu *mesh*, bezadresowe i semantyczne, sieci domowe, sieci personalne), a także prototypy „inteligentnych” urządzeń domowych (we współpracy z firmą Amica SA). Ostatnio opracowano rozwiązania w zakresie „wbudowanej inteligencji” (*embedded AI*), co umożliwiło wyposażenie urządzeń IoT w interfejsy głosowej i wizualnej komunikacji z człowiekiem w języku naturalnym. W obszarze cyberbezpieczeństwa zaproponowano szereg innowacyjnych metod ochrony prywatności, w tym nowe metody ochrony i realizacji transakcji płatniczych (płatności strumieniowe, identyfikacja płatnika metodami biometrycznymi), obsługa ryzyka w aplikacjach AR/VR w przestrzeni publicznej, nowe metody kryptograficzne ukierunkowane na urządzenia IoT o niskich zasobach (obliczeniowych procesora CPU⁹, pamięci i łącza komunikacyjnego), ochrona danych biznesowych i wiele innych. Lista publikacji kadry naukowej prowadzącej zajęcia na kierunku AIR jest przedstawiona w **Załączniku 1.1**.

Szeroka działalność badawcza prowadzona przez nauczycieli akademickich kierunku AIR stwarza studentom możliwość aktywnego włączenia się w badania już od pierwszego semestru studiów. Studenci mogą także brać udział w różnych [Programach studenckich](#), aktywizujących ich działalność naukową, takich jak:

- [Study@research](#) - konkurs skierowany do studentów studiów magisterskich wspierający kształcenie w powiązaniu z badaniami przez stymulowanie pracy naukowej studentów systemem grantów – indywidualnych lub zespołowych, realizowanych np. przez koła naukowe;
- [Study@research. Publikacje](#) - konkurs obejmuje dofinansowanie kosztów wydania artykułów naukowych publikowanych w renomowanych periodykach naukowych, monografiach naukowych lub rozdziałów w monografiach publikowanych w prestiżowych wydawnictwach naukowych.

Szczegółowe informacje o możliwościach rozwijania przez studentów kompetencji badawczych przedstawiono w **Kryterium 8**.

1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, rola i znaczenie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia

Internet rzeczy (IoT) stanowi obecnie istotną część rynku rozwiązań teleinformatycznych, którego wartość będzie rosła wraz z wdrożeniem sieci 5G i 6G oraz rozwojem Przemysłu 4.0, co jest ściśle związane z rozwojem gospodarki opartej na wiedzy. Liczba urządzeń IoT rośnie niemal wykładniczo, ponieważ coraz więcej gałęzi przemysłu podlega automatyzacji, opomiarowaniu oraz zdalnemu sterowaniu i nadzorowi w celu obniżenia kosztów, zwiększenia efektywności produkcji oraz ograniczenia oddziaływania na środowisko. Ponadto, wraz ze spadającymi kosztami systemów internetu rzeczy, rozwiązania te są coraz częściej stosowane także w gospodarstwach domowych jako narzędzia integrujące różne urządzenia w celu ich zautomatyzowanego zarządzania i nadzorowania. Kompetencje w zakresie budowy systemów internetu wszechrzeczy (*Internet of Everything*), internetu usług oraz internetu inteligencji znajdują zastosowanie przy tworzeniu nowoczesnych rozwiązań automatyki przemysłowej, wykorzystywanych w systemach inteligentnych miast, inteligentnych systemach elektroenergetycznych, a także w inteligentnych domach i budynkach.

Kierunek AIR wpisuje się w obszary rozwoju zgodne z dokumentem [Krajowe Inteligentne Specjalizacje](#) (KIS), obejmując technologie teleinformatyczne, internet rzeczy, automatyzację procesów oraz rozwiązania wspierające rozwój gospodarki opartej na wiedzy (powiązania kierunku AIR z KIS zamieszczono w **Załączniku 1.2**). Kompetencje zdobywane przez studentów, związane z projektowaniem systemów internetu wszechrzeczy oraz internetu usług, znajdują zastosowanie w tworzeniu nowoczesnych rozwiązań automatyki przemysłowej, inteligentnych systemach miejskich,

⁹ Central Processor Unit

systemach elektroenergetycznych, a także w inteligentnych domach i budynkach (przykłady odwzorowania efektów uczenia się dla kilku wybranych zajęć przedstawiono w **Załączniku 1.3**).

Natomiast na poziomie regionalnym kierunek AIR wpisuje się w [Regionalną Strategię Innowacji dla Wielkopolski 2030](#) (RSI), w obszarze rozwoju opartym na teleinformatyce (ICT), który obejmuje m.in.:

- aplikacje, usługi i systemy ICT służące poprawie jakości życia,
- zaawansowane systemy dla biznesu,
- systemy informatyczne do zarządzania złożoną infrastrukturą, systemy osadzone dla infrastruktury,
- przygotowanie i profesjonalizację kadr dla obszaru specjalizacji.

Takie powiązanie kierunku AIR zarówno z dokumentami krajowymi (KIS), jak i regionalnymi (RSI Wielkopolski 2030), gwarantuje spójność programu studiów z aktualnymi potrzebami społeczno-gospodarczymi oraz trendami rozwojowymi w obszarze technologii teleinformatycznych i internetu rzeczy.

Proces opracowywania oraz doskonalenia koncepcji i programu kształcenia na kierunku AIR odbywa się przy aktywnym udziale interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. **Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów: Technologie Komputerowe (I stopień) i Aplikacje Internetu Rzeczy (II stopień)**, w skład której wchodzi nauczyciele akademicy oraz studenci, na podstawie analizy i dyskusji, proponuje zmiany w programie studiów, aby jak najlepiej dostosować go do aktualnego stanu wiedzy i trendów w sektorze teleinformatycznym. Po wstępnym zatwierdzeniu zmian, propozycje są kierowane do interesariuszy zewnętrznych w celu konsultacji i oceny. Program i koncepcja kształcenia są opiniowane przez **Radę Gospodarczą dla grupy kierunków studiów: Technologie Komputerowe, Aplikacje Internetu Rzeczy i Informatyka kwantowa**, w skład której wchodzi 18 firm i instytucji, w tym między innymi **IBM, Beyond** oraz **Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (PCSS)**. Po konsultacjach z interesariuszami zewnętrznymi wprowadzane są zmiany do programu studiów, który następnie podlega procedurze zatwierdzania szczegółowo opisanej w **Kryterium 10**. Dzięki takiej współpracy, w ostatnim okresie program studiów został zaktualizowany w następujący sposób:

- zastąpiono naukę programowania w języku Java programowaniem w języku Python, ponieważ większość środowisk do tworzenia modeli sztucznej inteligencji (SI) opiera się na tym języku,
- wprowadzono do programu nowe zajęcia – *sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów*, odpowiadający potrzebom rynku oraz aktualnemu stanowi nauki,
- zmieniono nazwy zajęć i ich treści programowe, poszerzając je o treści dotyczące wykorzystania SI:
 - *systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji* (poprzednio: *systemy multimedialne*),
 - *marketing internetowy – zastosowania sztucznej inteligencji* (poprzednio: *marketing internetowy*).
- zmodyfikowano zajęcia *wirtualizacja procesów sieciowych* – treści programowe zostały dostosowane do popularnych środowisk wirtualizacji dostępnych na rynku, systemów informatycznych posiadanych przez Wydział oraz rozwiązań opracowanych przez studentów w ramach prac dyplomowych.

1.4. Sylwetka absolwenta, przewidywane miejsca zatrudnienia absolwentów

Absolwent kierunku AIR może pracować na stanowiskach związanych z projektowaniem i utrzymaniem systemów informatycznych wykorzystujących systemy baz danych i mikrosterowniki do monitorowania zdarzeń i wielkości fizycznych z wykorzystaniem czujników. Jest w stanie projektować interfejsy użytkownika z wykorzystaniem wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości. Kompetencje nabyte w trakcie studiów umożliwiają mu pracę jako analitykowi danych oraz twórcy systemów przetwarzania danych. Absolwent potrafi programować aplikacje, w tym mobilne, konfigurować urządzenia sieciowe oraz realizować pełen cykl tworzenia modeli sztucznej inteligencji.

Kluczowe elementy zdobywane przez absolwenta można podsumować następująco:

- **wiedza** – Absolwent zna i rozumie:
 - zagadnienia z zakresu fizyki oraz informatyki technicznej i telekomunikacji,
 - osiągnięcia nowoczesnej fizyki,
 - metody, teorie i trendy rozwojowe w zakresie fizyki oraz informatyki i telekomunikacji,
 - technologie popularnie stosowane do rozwiązywania problemów praktycznych z pogranicza fizyki oraz informatyki technicznej i telekomunikacji, jak i do konstruowania nowoczesnych urządzeń i systemów,
 - społeczne, ekonomiczne, prawne, psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania i konsekwencje swoich działań,
 - podstawy działania małej lub średniej firmy, zasady zarządzania przedsiębiorstwami i projektami;
- **umiejętności** – Absolwent potrafi:
 - posługiwać się oprogramowaniem, urządzeniami, narzędziami i metodami oferowanymi przez nowe technologie informacyjno-telekomunikacyjne; opierając się na wiedzy o zjawiskach i procesach fizycznych, krytycznie i realistycznie oceniać możliwości, które oferują nowe technologie stosowane w informatyce i telekomunikacji,
 - stawiać i testować hipotezy, wykonując analizy oraz właściwie dobierając metody i narzędzia, a także proponować modyfikacje aktualnie dostępnych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych technologii,
 - wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, informatyki technicznej i telekomunikacji oraz obszarów pokrewnych do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów,
 - rozwiązywać typowe zadania i problemy techniczne związane z oceną, analizą i budową systemów informatyczno-telekomunikacyjnych,
 - kierować pracą zespołu i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, a w obliczu postępu technologicznego samodzielnie planować uzupełnianie wiedzy i wymagać tego od członków zespołu;
- **kompetencje społeczne** – Absolwent jest gotów do:
 - krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów i umiejętności,
 - wypełniania zobowiązań społecznych, odpowiedniego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych.

1.5 Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystanie wzorców krajowych lub międzynarodowych

Koncepcja kształcenia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy opiera się na interdyscyplinarnym podejściu, integrującym zagadnienia z zakresu nauk fizycznych, informatyki, informatyki technicznej i telekomunikacji, a także wybranych obszarów nauk społecznych. Program studiów został opracowany z uwzględnieniem potencjału dwóch uczelni – Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM) oraz Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (UEP) – co umożliwia połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznymi kompetencjami niezbędnymi na rynku pracy. Motywem przewodnim kształcenia są aplikacje internetu rzeczy, chociaż nie tylko, gdyż program zapewnia kompleksowe i wszechstronne przygotowanie studentów przez moduły (grupy zajęć) obejmujące następujące obszary tematyczne: domotykę i sieci komputerowe, programowanie, multimedia, ekonomię, systemy informatyczne, sztuczną inteligencję, cyberbezpieczeństwo, przetwarzanie danych oraz automatykę procesów sterowania. Do cech wyróżniających kształcenie na kierunku AIR należy silny komponent **badawczy i**

rozwój autonomii studenta: zajęcia laboratoryjne, projekty interdyscyplinarne oraz prace dyplomowe, które angażują studentów w procesy badawczo-rozwojowe oraz kształtują umiejętność samodzielnej analizy problemów technicznych i ekonomicznych. Zajęcia prowadzone są na dwóch Uczelniach, z wykorzystaniem kadry badawczo-dydaktycznej i zaplecza technicznego każdej z nich. Zróżnicowana infrastruktura umożliwia studentom poznanie szerokiego wachlarza narzędzi, systemów i rozwiązań. Interdyscyplinarne przenikanie się nauk fizycznych i informatyki technicznej widoczne jest w codziennej pracy naukowców – zarówno teoretyków, którzy korzystają z systemów obliczeniowych, modelowania, symulacji i zaawansowanego oprogramowania, jak i eksperymentatorów badających zjawiska fizyczne przy użyciu nowoczesnych rozwiązań sprzętowo-programowych. W programie studiów stosuje się dedykowane środowiska do symulacji, wirtualizacji, tworzenia modeli 3D, interaktywnych interfejsów użytkownika oraz systemów internetu rzeczy i sztucznej inteligencji.

Program studiów uwzględnia standardy Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK), a także dobre praktyki w zakresie edukacji teleinformatycznej i IoT stosowane w ramach współpracy międzyuczelnianej, m.in. w programie **EPICUR**, do którego należy Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Grupa EPICUR (*The European Partnership for Innovative Campus Unifying Regions*), czyli Europejski Sojusz Uniwersytetów należy do pierwszej generacji europejskich sojuszy pilotujących nowy sposób intensyfikacji współpracy między instytucjami szkolnictwa wyższego przez utworzenie Uniwersytetu Europejskiego. Dzięki tej współpracy, położono podwaliny pod stworzenie wspólnej przestrzeni dla szkoleń i badań wśród uniwersytetów należących do grupy oraz powołano rozległą infrastrukturę współpracy, osiągając udokumentowane doświadczenie w opracowywaniu i uruchamianiu nowych ścieżek i formatów nauczania i uczenia się (m.in. nowe formy kształcenia typu nauczanie problemowe albo odwrócona klasa, wprowadzone na kierunku AIR). Grupa ta wspiera i rozwija coraz ściślejszą współpracę między naukowcami, studentami i pracownikami administracyjnymi, aby stać się pełnoprawną federacją uniwersytetów oferujących europejskie doświadczenie edukacyjne i akademickie dla wszystkich jej członków. Projekt EPICUR-SHAPE-IT (*Shaping Higher Education in Transition*) pozwala podążać za podejściem mającym na celu stopniowe zapewnienie głębszej i szerszej współpracy w zakresie: sprawnego i sprzyjającego włączenia społecznego; zarządzania zintegrowanego na poziomie organów uczelni partnerskich; wspierania infrastruktury i usług na rzecz współpracy cyfrowej i mobilności (np. zdalny dostęp do komputerów w laboratoriach przez studentów kierunku AIR); wdrożenia wizji określającej wspólne formaty i procedury kształcenia oraz szkolenia zorientowanego na badania i transfer; a także zaangażowania społecznego.

1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się oraz ich związek z koncepcją, poziomem i profilem studiów, a także z dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany

Absolwent kierunku AIR zna i rozumie kluczowe osiągnięcia nowoczesnej fizyki, stanowiące uporządkowaną podstawę teoretyczną rozwiązań informatyki technicznej i telekomunikacji (**P7S_WG**). Posiada wiedzę na temat technologii stosowanych do rozwiązywania problemów praktycznych z pogranicza fizyki (zastosowania półprzewodników, fotoniki, fizyki materiałów magnetycznych) oraz informatyki i telekomunikacji (systemy bezprzewodowe, sieci komputerowe i telekomunikacyjne) (**P7S_WG**). Ponadto absolwent zna podstawy działania małej lub średniej firmy, a także zasady zarządzania projektami i przedsiębiorstwami, wykorzystującymi nowoczesne technologie informacyjno-telekomunikacyjne. Rozumie także cykle życia nowoczesnych urządzeń elektronicznych biorąc pod uwagę zarówno ich warstwę sprzętową, jak i programową oraz nowoczesne metody projektowe przy tworzeniu i wykorzystywaniu takich urządzeń (**P7S_WG**). Wiedza absolwenta obejmuje również techniki i języki programowania imperatywnego i deklaratywnego, technologie internetowe, oraz metodykę projektowania i wytwarzania oprogramowania, jak i zarządzania procesem projektowym i programistycznym (**P7S_WG**).

Umiejętności absolwenta dotyczą łączenia kluczowej wiedzy z zakresu fizyki, informatyki technicznej i telekomunikacji oraz obszarów pokrewnych do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych uwarunkowaniach technologicznych i biznesowych (**P7S_UW**). Potrafi on współpracować w grupie (**P7S_UO**), a także rozwiązać typowe zadania i problemy

techniczne związane z oceną, analizą i budową popularnych sieci telekomunikacyjnych i komputerowych, zarówno przewodowych, jak i bezprzewodowych, korzystając z zależności opisujących właściwości fali elektromagnetycznej, technik kierowania ruchem danych oraz ustawień konfiguracyjnych urządzenia sieciowe (**P7S_UW**). Potrafi także zaproponować technologię, sprzęt i oprogramowanie do rozwiązywania problemów Internetu przyszłości, uwzględniając model biznesowy i inne uwarunkowania psychologiczno-ekonomiczno-administracyjne, jak i rynkowo-społeczne (**P7S_UW**). Umie również zaproponować wielowarstwową architekturę systemu dostępnego w sieci Internet, zarówno po stronie klienta, jak i serwera (**P7S_UW**). Kompetencje absolwenta obejmują umiejętności określania sposobu kontroli i sterowania układem oraz formalizowania jego opisu, przy wykorzystaniu odpowiednich modeli i narzędzi programistycznych, a następnie wdrażania automatyzacji procesów zachodzących w układzie i graficznego ich prezentowania wraz z wynikami (**P7S_UW**), także w języku angielskim (**P7S_UK**). Ponadto potrafi on posługiwać się podstawowymi pakietami oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych, a także analizować projektowane rozwiązanie komputerowe w zakresie sprzętu i oprogramowania (**P7S_UW**). Umie sterować maszynami numerycznymi CNC (*Computer Numerical Control*), korzystając z oprogramowania CAD (*Computer Aided Design*) i CAM (*Computer Aided Manufacturing*) (**P7S_UW**). Potrafi również prowadzić proces projektowy, właściwie dobierając metody i narzędzia do modelowania i wizualizacji (**P7S_UU**).

Absolwent jest gotów do kreatywnego działania w ramach narzuconych struktur organizacyjno-prawnych (**P7S_KR**). Jest przygotowany do właściwego określania priorytetów realizowanych zadań, wykorzystując także metodykę prowadzenia projektów. Jest kompetentny do profesjonalnego podejścia służącego rozwiązywaniu problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne oparte na osiągnięciach nauk fizycznych oraz informatyki technicznej i telekomunikacji, a także do oceny różnorodności oferty produktowej i optymalizowania na tej podstawie technicznej oraz finansowej efektywności przedsięwzięcia z wykorzystaniem praw ekonomii (**P7S_KK**). Absolwent jest także gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych (**P7S_KO**).

Wszystkie charakterystyki 7 poziomu PRK zostały uwzględnione w efektach uczenia się dla kierunku AIR, co przedstawiono w **Tabeli 1.3**. Każda z tych charakterystyk została przypisana do odpowiednich efektów uczenia się.

Tabela 1.3. Odzworowanie charakterystyk 7 poziomu PRK na efekty uczenia się

Grupa	Kod charakterystyki PRK	Kody efektów uczenia się	Komentarz
Wiedza	P7S_WG	AIR_K4_W01, AIR_K4_W03, AIR_K4_W05	wszystkie odzwzorowane
	P7S_WK	AIR_K4_W06, AIR_K4_W08	
Umiejętności	P7S_UW	AIR_K4_U01, AIR_K4_U04, AIR_K4_U06, AIR_K4_U07	wszystkie odzwzorowane
	P7S_UK	AIR_K4_U03	
	P7S_UO	AIR_K4_U08	
	P7S_UU	AIR_K4_U05	
	P7S_KK	AIR_K4_K01	

Kompetencje społeczne	P7S_KO	AIR_K4_K02	wszystkie odwzorowane
	P7S_KR	AIR_K4_K03	

W przypadku kierunku AIR, który jest realizowany w profilu ogólnoakademickim, efekty uczenia się, związane z rozwijaniem kompetencji badawczych studentów, zostały zestawione w **Tabeli 1.4**.

Tabela 1.4. Kompetencje badawcze studentów osiąmane podczas studiów

Kod efektu	Treść efektu	Kod charakterystyki PRK
Absolwent/ka zna i rozumie:		
AIR_K4_W01	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki oraz informatyki i telekomunikacji, przydatne w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych	P7S_WG
AIR_K4_W02	w pogłębionym stopniu kluczowe osiągnięcia nowoczesnej fizyki, stanowiące uporządkowaną podstawę teoretyczną rozwiązań informatyki technicznej i telekomunikacji	P7S_WG
AIR_K4_W03	w pogłębionym stopniu metody, teorie i trendy rozwojowe w zakresie fizyki oraz informatyki i telekomunikacji	P7S_WG
Absolwent/ka potrafi:		
AIR_K4_U02	sporządzać opracowania naukowe oraz dokumentację projektową, jak również referować zagadnienia związane z analizowanym problemem technicznym, także w języku angielskim, z wykorzystaniem dostępnych systemów informatycznych, rozwiązując zagadnienia z dyscyplin: fizyki oraz informatyki i telekomunikacji	P7S_UW
AIR_K4_U05	stawiać i testować hipotezy, wykonując analizy oraz właściwie dobierając metody i narzędzia, a także proponować modyfikacje aktualnie dostępnych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych technologii	P7S_UU
AIR_K4_U06	wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, informatyki i telekomunikacji oraz obszarów pokrewnych do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów	P7S_UW

Przykłady odwzorowania efektów uczenia się dla kierunku AIR dla kilku wybranych zajęć pokazano w **Załączniku 1.3**. Odwzorowanie to obejmuje trzy obszary: **wiedzy** (np. efekt uczenia się implikujący, że student zna zasady tworzenia studiów wykonalności odpowiada kierunkowemu efektowi, że absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki oraz informatyki i telekomunikacji, przydatne w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych); **umiejętności** (np. student potrafi ocenić efektywność finansową i ekonomiczną

inwestycji, co wpisuje się w efekt kierunkowy zakładający, że absolwent potrafi stawiać i testować hipotezy, wykonując analizy oraz właściwie dobierając metody i narzędzia, a także proponować modyfikacje aktualnie dostępnych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych technologii) oraz **kompetencji społecznych** (np. student jest gotów pracować profesjonalnie, co odpowiada temu, że absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów i umiejętności, z ewentualnym zasięgnięciem opinii ekspertów).

Przestawione w **Załączniku 1.4** efekty uczenia się odzwierciedlają poruszane na zajęciach tematy i obszary wiedzy przyporządkowane do obu dyscyplin naukowych, do których przypisany jest kierunek AIR. Przykładowe odwzorowanie efektów uczenia się dla dwóch wybranych zajęć przedstawia się następująco:

- nauki fizyczne: zajęcia **fizyka sensorów** - efekt uczenia się: student zna różne rodzaje sensorów - posiada wiedzę m.in. odnośnie zjawiska fotoelektrycznego wewnętrznego i zewnętrznego, matrycy CCD, fotokatody, fotokomórki, fotopowielacza, fotodiody, fototranzystora i fotorezystora,
- informatyka techniczna i telekomunikacja: zajęcia **sieci automatyki i domotyki** - efekt uczenia się: student zna nowoczesny warsztat pracy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w zakresie automatyki i domotyki – posiada wiedzę m.in. z zakresu podstawowych modułów i urządzenia rozszerzającego (czujki ruchu i gestów, temperatury, ciśnienia, przemieszczenia, obecności, oświetlenie LED itp.).

Efekty uczenia się dla kierunku AIR zostały opracowane w taki sposób, aby odzwierciedlały aktualny stan wiedzy w dyscyplinach naukowych, do których kierunek jest przypisany – tj. w naukach fizycznych oraz w informatyce technicznej i telekomunikacji. Jednocześnie efekty te są powiązane z działalnością naukową kadry dydaktycznej, która prowadzi badania naukowe w obszarach: informatyki kwantowej, przetwarzania równoległego, wirtualnej rzeczywistości i rozszerzonej rzeczywistości, handlu elektronicznego i marketingu internetowego, cyberbezpieczeństwa, automatyki przemysłowej, sztucznej inteligencji, nanotechnologii (w tym w wytwarzaniu urządzeń sensorycznych, układów fotowoltaicznych, układów magnetycznych, kwantowych i nadprzewodzących, nanoskopowych układów magnetycznych, metalicznych i dielektrycznych), akustyki (np. na potrzeby badań hałasu czy diagnostyki medycznej), astronomii (np. na potrzeby zautomatyzowanych optyczno-laserowych systemów śledzenia orbit satelitów), a także optometrii. W ramach współpracy z UEP kierunek AIR korzysta z doświadczeń i badań prowadzonych na tej Uczelni, dotyczących internetu rzeczy, usług i inteligencji, cyberbezpieczeństwa, wirtualnej i poszerzonej rzeczywistości, sztucznej inteligencji, aspektów ekonomiczno-społecznych związanych z aplikacjami nowoczesnych technologii oraz elektronicznej gospodarki (e-gospodarki).

Powiązanie efektów uczenia się z działalnością badawczą kadry i aktualnym stanem wiedzy gwarantuje, że absolwenci kierunku AIR posiadają **kompetencje zgodne z wymaganiami rynku pracy i standardami naukowymi**.

1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinieć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji

Kierunek AIR nie prowadzi do nadania tytułu zawodowego inżyniera; absolwenci uzyskują tytuł magistra.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:

Warto podkreślić, że kształcenie na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy ma charakter interdyscyplinarny, łącząc zagadnienia z obszaru nauk fizycznych, informatyki technicznej i

telekomunikacji oraz wybranych nauk społecznych. Program studiów został opracowany we współpracy dwóch uczelni: Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Program odpowiada na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, łącząc solidne podstawy teoretyczne z praktycznymi kompetencjami cenionymi na rynku pracy. Choć motywem przewodnim kształcenia są aplikacje internetu rzeczy, program zapewnia również kompleksowe przygotowanie studentów do pracy zawodowej dzięki modułom obejmującym m.in. Internet przyszłości i Internet usług, domotykę i sieci komputerowe, programowanie, multimedia, ekonomię, systemy informatyczne, sztuczną inteligencję, a także cyberbezpieczeństwo, przetwarzanie danych oraz automatykę procesów sterowania.

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

Koncepcja kształcenia na kierunku **AIR** (przedstawiona w **Kryterium 1**) jest realizowana w sposób spójny i efektywny poprzez właściwy dobór treści programowych, ich logiczny układ w harmonogramie zajęć oraz stosowanie odpowiednio dobranych metod dydaktycznych, zapewniających osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

2.1. Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany

Treści programowe zostały dobrane tak, aby umożliwić zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących internetu rzeczy oraz zagadnień pokrewnych, niezbędnych do pełnego rozumienia funkcjonowania takich systemów. Obejmują one m.in.: podstawy fizyczne i zasady działania sensorów, pobieranie, przechowywanie i transmisję danych, w tym systemy pomiarowe i transmisyjne, projektowanie, budowę i zarządzanie systemami (w tym systemy mikrokomputerowe i programowanie niskopoziomowe), analizę wdrażania rozwiązań na rynku (w tym aspekty prawne np. prawa autorskie) oraz ocenę biznesową i ekonomiczną.

Treści programowe kierunku AIR odpowiadają zarówno dyscyplinie nauk fizycznych, jak i informatyce technicznej i telekomunikacji. Zajęcia realizujące te treści można podzielić na cztery grupy, zestawione w **Tabeli 2.1**. Do najważniejszych zajęć umożliwiających osiągnięcie efektów uczenia się na kierunku AIR w odniesieniu do poszczególnych dyscyplin należą:

- nauki fizyczne: *fizyka sensorów, fizyka przetwarzania dźwięku, fizyka przetwarzania obrazu, mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym, automatyka układów fizycznych, fizyczne podstawy sterowania procesami oraz sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów;*
- informatyka techniczna i telekomunikacja: *sieci automatyki i domotyki, wirtualizacja procesów sieciowych, programowanie w urządzeniach mobilnych, systemy Internetu rzeczy i usług, kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych, systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji, Internet przyszłości oraz cyberbezpieczeństwo.*

Szczegółowe przypisanie zajęć do efektów uczenia się przedstawiono w **Załączniku 2.1**.

Tabela 2.1. Grupy zajęć w ujęciu dyscyplin i harmonogramu

<i>Grupa zajęć</i>	<i>Dyscypliny</i>		
	Nauki fizyczne	Informatyka techniczna i telekomunikacja	Inne
<i>1. Zajęcia wprowadzające</i>			
semestr 1	<i>fizyka sensorów, fizyka przetwarzania dźwięku, fizyka przetwarzania obrazu</i>	<i>programowanie CAD/CAM w eksperymencie fizycznym, programowanie systemów informatycznych w języku Python</i>	
<i>2. Zajęcia dziedzinowe</i>			
semestr 1		<i>Sieci automatyki i domotyki</i>	
semestr 2	<i>mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym, automatyka układów fizycznych</i>	<i>wirtualizacja procesów sieciowych</i>	
semestr 3		<i>programowanie w urządzeniach mobilnych, systemy Internetu rzeczy i usług</i>	
<i>3. Zajęcia specjalistyczne</i>			
semestr 1		<i>kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych</i>	<i>język angielski specjalistyczny</i>
semestr 2	<i>fizyczne podstawy sterowania procesami</i>	<i>systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji, Internet przyszłości</i>	<i>język angielski specjalistyczny</i>
semestr 3	<i>sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów</i>	<i>bankowe systemy informatyczne, cyberbezpieczeństwo, analiza danych</i>	

Grupa zajęć	Dyscypliny		
	Nauki fizyczne	Informatyka techniczna i telekomunikacja	Inne
4. Zajęcia powiązane			
semestr 1			marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji
semestr 2			analiza techniczno-ekonomiczna projektów teleinformatycznych
semestr 3			prawo autorskie i patentowe, zarządzanie firmą i projektami

Program kształcenia, realizowany na podstawie wyżej wymienionych zajęć, obejmuje treści umożliwiające osiągnięcie pogłębionej wiedzy w obu dyscyplinach. Do kluczowych zagadnień należą m.in.:

- zjawiska fizyczne związane z urządzeniami pomiarowymi i przetwarzającymi sygnały: *fizyka sensorów, fizyka przetwarzania dźwięku, fizyka przetwarzania obrazu, mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym*;
- układy automatyki i sterowania: *automatyka układów fizycznych, fizyczne podstawy sterowania procesami*;
- sztuczna inteligencja: *sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów, kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych, systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji*;
- internet rzeczy: *sieci automatyki i domotyki, systemy Internetu rzeczy i usług, cyberbezpieczeństwo*;
- programowanie: *programowanie systemów informatycznych w języku Python, programowanie CAD/CAM w eksperymencie fizycznym, programowanie w urządzeniach mobilnych*;
- systemy i sieci komputerowe: *wirtualizacja procesów sieciowych, internet przyszłości*.

Treści omawiane w ramach zajęć są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w obu dyscyplinach, co gwarantuje tematyka prac badawczych, naukowych i wdrożeniowych prowadzonych przez kadrę naukową (szczegółowe informacje znajdują się w **Kryterium 4**). Treści programowe kierunku AIR są kompleksowe i komplementarne, prowadzą studenta od zagadnień ogólnych do szczegółowych, przy jednoczesnym unikaniu powtarzalności w ramach różnych zajęć. Struktura programu umożliwia stopniowe pogłębianie wiedzy oraz rozwijanie praktycznych umiejętności w obu dyscyplinach naukowych, do których przypisany jest kierunek – w naukach fizycznych oraz w informatyce technicznej i telekomunikacji. Przez uczestnictwo w kolejnych zajęciach, zgodnie z harmonogramem studiów, student nabywa kompetencje umożliwiające samodzielne rozwiązywanie problemów interdyscyplinarnych, efektywne wykorzystanie nowoczesnych technologii oraz tworzenie i testowanie rozwiązań badawczo-rozwojowych. Jednocześnie program przygotowuje studentów do realizacji

kompetencji społecznych, w tym pracy zespołowej, krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania jej znaczenia w procesie podejmowania decyzji oraz rozwiązywania problemów.

Przykładem sekwencyjnego rozwijania kompetencji studenta są treści związane z **internetem rzeczy**. W pierwszym semestrze student poznaje podstawowe rozwiązania mikrokomputerowe oraz aspekty techniczne sieci automatyki i domotyki, natomiast w drugim semestrze zapoznaje się z bardziej rozbudowanymi sieciami i systemami wykorzystywanymi również do świadczenia usług (systemy internetu rzeczy i usług). Równolegle student zdobywa umiejętności programowania w języku Python (programowanie systemów informatycznych w języku Python – semestr 1), planowania metod pomiarowych (fizyka sensorów – semestr 1) oraz praktycznego stosowania rozwiązań komputerowych w laboratoriach fizycznych (mikrokontrolery jednoukładowe – semestr 2). Program studiów obejmuje także zajęcia z obszaru **ekonomii, prawa i zarządzania**, które pozwalają studentowi zrozumieć mechanizmy rynku, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki technologii poznanych w pierwszych semestrach. W odniesieniu do dyscypliny **nauki fizyczne**, większość efektów uczenia się jest osiągnięta już w pierwszym semestrze dla wszystkich trzech kategorii: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych (**Tabela 2.2**), natomiast niemal wszystkie efekty są realizowane w pełni w drugim semestrze.

Tabela 2.2. Pokrycie efektów uczenia się dla dyscypliny nauki fizyczne w ramach harmonogramu programu studiów

Kategoria	semestr 1	semestr 2	semestr 3
wiedza	AIR_K4_W01 ÷ AIR_K4_W05, AIR_K4_W07, AIR_K4_W08 (bez AIR_K4_W06 dotyczącego tematyki prawa)	AIR_K4_W01 ÷ AIR_K4_W05, AIR_K4_W07, AIR_K4_W08 (bez AIR_K4_W06 dotyczącego tematyki prawa)	AIR_K4_W01 ÷ AIR_K4_W05, AIR_K4_W07, AIR_K4_W08 (bez AIR_K4_W06 dotyczącego tematyki prawa)
umiejętności	AIR_K4_U01 ÷ AIR_K4_U08 (wszystkie)	AIR_K4_U01 ÷ AIR_K4_U08 (wszystkie)	AIR_K4_U01 ÷ AIR_K4_U08 (wszystkie)
kompetencje społeczne	AIR_K4_K03	AIR_K4_K01 ÷ AIR_K4_K03 (wszystkie)	AIR_K4_K01 ÷ AIR_K4_K03 (wszystkie)

2.2. Dobór metod kształcenia i ich cechy wyróżniające

Na kierunku **Aplikacje Internetu Rzeczy** są stosowane różnorodne **metody kształcenia**, dobierane w sposób adekwatny do formy zajęć dydaktycznych, tak aby umożliwić realizację założonych celów oraz osiągnięcie efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów. Dobór metod kształcenia obejmuje także sposób przygotowania i udostępniania materiałów dydaktycznych dla studentów w ramach **wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, lektoratów** oraz **seminariów**. Jako przykład mogą posłużyć zajęcia **systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji**, w ramach których wykorzystywane są następujące metody kształcenia:

- wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień - służący przybliżeniu studentom różnych zagadnień związanych z systemami multimedialnymi oraz przedstawieniu wyzwań dotyczących przetwarzania treści multimedialnych,

- dyskusja - umożliwiająca studentom analizę i omówienie potencjalnych rozwiązań, które mogą być zastosowane w systemach multimedialnych, rozwijając umiejętności krytycznej oceny i argumentacji,
- metoda analizy przypadków - umożliwiająca studentom identyfikację zalet i wad oraz porównanie technik stosowanych w systemach multimedialnych, wspierając rozwój umiejętności analitycznych, krytycznego myślenia i podejmowania decyzji,
- metoda warsztatowa - pozwalająca studentom na opracowanie własnych rozwiązań dla postawionych problemów na bazie prezentowanych przykładów, rozwijając kompetencje praktyczne, kreatywność oraz umiejętność pracy w zespole,
- metoda projektu - umożliwiająca studentom aktywne i kompleksowe opracowanie zagadnienia technicznego, indywidualnie lub w grupie, rozwijając kompetencje praktyczne, umiejętność współpracy zespołowej, planowania oraz integracji wiedzy interdyscyplinarnej,
- demonstracje dźwiękowe i/lub wideo - w ramach, których prowadzący prezentuje przykładowe rozwiązania albo omawia możliwe do stosowania metody lub techniki rozwiązania problemu, wspierając wizualizację zagadnień technicznych i ułatwiając zrozumienie praktycznych aspektów omawianych treści,
- praca w grupach - przygotowująca studenta do pracy w zespole,
- metoda odwróconej klasy - polegająca na tym, że prowadzący dostarcza materiał wstępny do danego zagadnienia, na podstawie którego studenci przygotowują się do zajęć, aby móc proponować rozwiązania w dyskusji z prowadzącym, który nakierowuje na optymalne rozwiązanie, rozwijając samodzielność, krytyczne myślenie i kompetencje analityczne studentów,
- komunikacja zdalna oraz w przypadku laboratorium ćwiczenia w ramach zespołów rozproszonych - mające na celu przygotować studentów do pracy z internetowymi platformami współpracy oraz pracy zdalnej, rozwijając kompetencje cyfrowe, umiejętność współpracy w zespole oraz organizacji pracy na odległość.

Metody kształcenia stosowane na kierunku AIR są zgodne z najnowszymi osiągnięciami dydaktyki akademickiej (**Kryterium 4**). Są one także promowane na uczelni, a dla ich doskonalenia i spopularyzowania organizowane są kursy dydaktyczne przygotowujące pracowników do wprowadzenia takich metod do praktyki dydaktycznej. Metody te ułatwiają przekazanie materiału i treści zajęć studentom oraz umożliwiają skuteczniejsze przyswojenie materiału. Ponadto nowoczesne metody kształcenia zachęcają studentów do samodzielności i aktywnego uczestnictwa w procesie uczenia się. Sprzyja to rozwijaniu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, które w przyszłości zwiększają ich szanse na sprawne i efektywne funkcjonowanie na rynku pracy jako absolwentów.

Spośród metod aktywizujących studentów podczas zajęć na kierunku AIR można wymienić uczenie problemowe, „burzę mózgów”, wykład konwersatoryjny oraz wykład problemowy, które pozwalają nawiązać lepszy kontakt ze studentami i wejść w dynamiczną interakcję z nimi. Na kierunku AIR studenci mogą także pracować na zajęciach laboratoryjnych w rzeczywistym systemie informatycznym w środowisku testowym.

Podczas zajęć prowadzący wykorzystują nowoczesne środki i narzędzia dydaktyczne w postaci: rzutników multimedialnych, do których są dołączone komputery z dostępem do sieci Internet, co umożliwia prezentację treści dostarczających bodźców wzrokowych i wzrokowo-słuchowych; tablic interaktywnych; narzędzi do tworzenia prezentacji (np. MS PowerPoint); systemów do komputerowego sterowania urządzeniami numerycznymi CNC (*Computerized Numerical Control*) (np. drukarka 3D i frezarka 3D); a także różnorodnego oprogramowania do symulacji (np. Matlab) lub emulacji (m.in. do rozwoju aplikacji mobilnych, np. Flutter).

Niemal wszystkie zajęcia obejmują nie tylko wykład, ale także ćwiczenia lub laboratoria, co wpływa na poprawę aplikacyjnego charakteru tego kierunku. Istnieją również zajęcia, które są prowadzone wyłącznie w formie laboratoriów (np. fizyczne podstawy sterowania procesami).

Stosowane metody kształcenia pozwalają na przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin nauki fizyczne oraz informatyka stosowana i telekomunikacja, aczkolwiek warto nadmienić, że studenci są zwykle bardziej zainteresowani przygotowaniem do pracy zawodowej. Student ma dostęp do laboratoriów fizycznych, laboratoriów komputerowych oraz laboratoriów elektronicznych, gdzie może prowadzić badania empiryczne, prace eksperymentalne, symulacje, emulacje, wirtualizacje, współdzielenie (np. *hosting*), a także testy. Metoda badawcza (dociekania naukowego) na seminarium magisterskim pozwala rozwiązywać różnorodne problemy, wykorzystując różne podejścia zidentyfikowane w oparciu o publikacje naukowe, co aktywuje studentów do szukania optymalnego i lepszego rozwiązania.

Sylabus do lektoratu ze specjalistycznego języka angielskiego jest opracowywany przez pracowników [Studium Językowego UAM](#). Metody stosowane na zajęciach są dobrane w taki sposób, aby umożliwić osiągnięcie efektów uczenia się zakładających rozwinięcie biegłości komunikacyjnej na poziomie co najmniej B2+ z wykorzystaniem słownictwa dotyczącego fizyki oraz teleinformatyki. Metody te obejmują między innymi: dyskusję, pracę w grupach, pracę z tekstem, a także demonstracje dźwiękowe i/lub wideo różnych materiałów powiązanych z treściami wykładanymi na kierunku AIR.

2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

W przypadku kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy nie przewiduje się realizacji zajęć w formie zdalnej. Niemniej jednak Uczelnia i Wydział są przygotowane do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, które oparte są na narzędziach MS Teams, platformie Moodle albo środowisku Google. W tym obszarze kadre wspiera Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość UAM (OWKO). Narzędzia cyfrowe wykorzystano w okresie pandemii CoViD-19, kiedy cały proces kształcenia odbywał się w formie zdalnej. O ile zajęcia wykładowe i ćwiczeniowe były łatwe do przeprowadzenia z wykorzystaniem elektronicznych platform współpracy (MS Teams, Google, Zoom, Jitsi itp.), o tyle zajęcia laboratoryjne zostały dopasowane do możliwości, które student mógł zrealizować na swoim komputerze, instalując na nim dedykowane oprogramowanie wykorzystywane podczas zajęć. Dodatkowo Laboratorium Komputerowe uruchomiło serwer, pozwalający na bezpośrednie podłączenie komputerów studentów do komputerów w laboratorium, umożliwiając dostęp do specjalistycznego oprogramowania zainstalowanego na tych komputerach. W nauczaniu zdalnym wykorzystano także platformę Moodle. Podobną strategię przyjęto na Uniwersytecie Ekonomicznym. W przypadku zajęć *sieci automatyki i domotyki* prowadzący wypożyczał studentom moduły elektroniczne, zapewniając im dostęp w domu do niezbędnych elementów wykorzystywanych podczas zajęć. Cenne doświadczenia zdobyte w trakcie pandemii są nadal wykorzystywane np. do zdalnych konsultacji nad projektami studentów albo do zaliczania projektów prezentowanych w formie demonstracji.

2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów

Proces uczenia się na kierunku AIR jest dostosowany do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami. W ramach zajęć obieralnych każdy student wybiera jedno zajęcia z dwóch alternatywnych wpisanych na stałe do programu studiów. Dodatkowo istnieje lista zajęć do wyboru, która jest corocznie aktualizowana (lista przedstawiona jest w **Załączniku 2.2**), z której student wybiera jedno zajęcia. Ponadto, w ramach projektów realizowanych podczas ćwiczeń lub laboratorium, studenci mogą wybierać tematy spośród zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia albo przedstawić swoje, które wymagają akceptacji ze strony prowadzącego. Studenci o specjalnych potrzebach edukacyjnych mogą wystąpić do Dziekana o zgodę na Indywidualną Organizację Studiów (IOS), co pozwala uelastycznić sposób uczestniczenia w zajęciach. Pomoc studentom z niepełnosprawnościami oferuje [Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami \(BWON\)](#), które może zalecić racjonalne dostosowania procesu kształcenia do potrzeb osób studiujących o specjalnych potrzebach edukacyjnych (szczegółowe informacje umieszczone są w **Kryterium 5** oraz w **Kryterium**

8). Dotyczy to osób z niepełnosprawnością słuchu, wzroku, ruchu, a także neuroróżnorodnych. Niezależnie od tego BWON oferuje pomoc studentom z trudnościami psychicznymi za pośrednictwem Poradni Rozwoju i Wsparcia Psychicznego.

2.5. Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć

W **Załączniku 2.3** podano wskaźniki liczbowe dotyczące czasu trwania studiów oraz nakładu pracy mierzonego liczbą punktów ECTS koniecznego do ukończenia studiów. Trzy semestry zajęć na kierunku AIR pozwalają na uzyskanie przez studenta 90 punktów ECTS, z czego 4 punkty ECTS za zajęcia z języka angielskiego i 5 punktów ECTS za zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. Wskaźniki liczbowe zostały oszacowane zgodnie z prawem o szkolnictwie wyższym ([Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie studiów z dnia 27 września 2018 r.](#) z późniejszymi zmianami) i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się przyjętych w koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku.

Sekwencja zajęć w programie studiów odzwierciedla jego logiczne zaplanowanie: od zajęć realizujących treści podstawowe na wcześniejszych semestrach (takie jak: programowanie, zjawiska fizyczne dotyczące rozwiązań pomiarowych oraz internet rzeczy), przez zajęcia o charakterze specjalistycznym na późniejszych semestrach (takie jak: sztuczna inteligencja, systemy i sieci komputerowe oraz układy automatyki i sterowania), po zajęcia nietechniczne, związane z wdrażaniem rozwiązań z zakresu zaawansowanych technologii na rynku. Harmonogram studiowania umożliwia progresję w nabywaniu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz sukcesywne przygotowanie do coraz bardziej złożonych zadań badawczych i zawodowych dotyczących np. sztucznej inteligencji i programowania urządzeń mobilnych. Student uzyskuje także wiedzę uzupełniającą, obejmującą m.in. planowanie biznesowe i prawo własności intelektualnej, co pozwala mu lepiej odnaleźć się w warunkach gospodarki rynkowej.

Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej na kierunku AIR, wynosi 32 ECTS. Zajęcia do wyboru, podzielone na kilka grup, przedstawiono w **Tabeli 2.3**. Wykłady monograficzne są zajęciami specjalistycznymi. Ich lista, z podziałem na semestr zimowy i letni, jest publikowana na stronach internetowych Wydziału. Na zajęcia obieralne i do wyboru studenci zapisują się na koniec roku akademickiego, aby usprawnić procedurę planowania obciążeń dydaktycznych. Studenci deklarują wybór zajęć wypełniając elektroniczną ankietę. Wyjątkiem są zajęcia w Semestrze 1 (oznaczone jako 1.1 w **Tabeli 2.3**), które studenci wybierają w pierwszych dniach semestru letniego. Zajęcia w pracowni magisterskiej oraz seminarium magisterskie są powiązane z wybranym tematem pracy dyplomowej, umożliwiają opracowanie rozwiązania odpowiadającego przedmiotowi pracy dyplomowej oraz przygotowanie dokumentów na jej potrzeby.

Tabela 2.3. Zajęcia do wyboru podzielone na grupy

Grupa	Opcja 1 (z charakterystyką zajęć)	Opcja 2 (z charakterystyką zajęć)	Lista wykładów monograficznych	Zajęcia związane z tematem dyplomu
1.1. zajęcia obieralne	marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji: połączenie zastosowania rozwiązań sztucznej inteligencji do optymalizacji kampanii marketingowych w internecie (e-commerce)	kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych: metody statystyczne dotyczące danych oraz analiza		

Grupa	Opcja 1 (z charakterystyką zajęć)	Opcja 2 (z charakterystyką zajęć)	Lista wykładów monogra- ficznych	Zajęcia związane z tematem dyplomu
		<i>obrazów z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego</i>		
1.1. zajęcia do wyboru			X	
2.1. zajęcia obieralne	<i>wirtualizacja procesów sieciowych: tworzenie środowisk serwerowych z zasobami zwirtualizowanymi z wykorzystaniem różnych platform wirtualizacyjnych</i>	<i>mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym: projektowanie i wykorzystanie mikrokontrolerów w urządzeniach Internetu rzeczy</i>		
2.1. zajęcia do wyboru			X	
3.1. zajęcia obieralne	<i>zarządzanie firmą i projektami: zakres, potrzeby, metody oraz dobre praktyki dotyczące zarządzania firmą i projektami</i>	<i>bankowe systemy informatyczne: tworzenie rozwiązań dla systemów bankowych</i>		
3.2. zajęcia obieralne	<i>cyberbezpieczeństwo: omówienie zagadnień związanych z bezpieczeństwem informacji i infrastruktury</i>	<i>analiza danych: przegląd rozwiązań wykorzystywanych przy analizie danych</i>		
3.P. pracownia magisterska				X
3.S. seminarium magisterskie				X

Zgodnie z **Tabelą 2.1** zajęcia na kierunku AIR są realizowane w ramach dwóch dyscyplin: nauk fizycznych oraz informatyki technicznej i telekomunikacji. Treści programowe zajęć są powiązane z działalnością naukową prowadzoną dla obu dyscyplin. Poniżej przedstawiono przykłady takich powiązań:

- zjawiska fizyczne związane z urządzeniami pomiarowymi i przetwarzającymi sygnały:

- *fizyka sensorów*: omówienie zjawisk fizycznych, które są podstawą działania czujników pomiarowych,
- *fizyka przetwarzania dźwięku*: przedstawienie metod i technik przetwarzania dźwięków,
- *fizyka przetwarzania obrazu*: przedstawienie metod i technik przetwarzania obrazów,
- *mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym*: projektowanie i programowanie urządzeń pomiarowych opartych na mikrokontrolerach jednoukładowych;
- układy automatyki i sterowania:
 - *automatyka układów fizycznych*: zaprezentowanie procesów fizycznych (z obszaru mechaniki i elektryczności), które są istotne dla typowych układów automatyki, a także zaznajomienie z metodami obliczeniowymi i numerycznymi,
 - *fizyczne podstawy sterowania procesami*: projektowanie i realizacja układów sterowania procesami z wykorzystaniem m.in. sterowników PLC (*Programmable Logic Controller*) oraz systemów SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*);
- sztuczna inteligencja:
 - *sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów*: omówienie procesu tworzenia modeli sztucznej inteligencji dla klasyfikacji sygnałów,
 - *kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych*: omówienie rozwiązań opartych na uczeniu maszynowym dla rozpoznawania obrazów,
 - *systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji*: omówienie możliwości stosowania sztucznej inteligencji w generowaniu i przetwarzaniu treści audio-wideo;
- internet rzeczy:
 - *sieci automatyki i domotyki*: tworzenie rozwiązań internetu rzeczy wykorzystujących różne urządzenia peryferyjne i interfejsy,
 - *systemy Internetu rzeczy i usług*: omówienie zagadnień budowy i działania rozbudowanych systemów internetu rzeczy oraz tworzenia interfejsu człowiek-maszyna,
 - *cyberbezpieczeństwo*: zaprezentowanie zagadnień dotyczących bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni w kontekście internetu rzeczy,
- programowanie:
 - *programowanie systemów informatycznych w języku Python*: nauka języka Python,
 - *programowanie CAD/CAM w eksperymencie fizycznym*: nauka wykorzystywania programów CAD/CAM w zakresie modelowania obiektów trójwymiarowych,
 - *programowanie w urządzeniach mobilnych*: projektowanie i realizacja aplikacji mobilnych;
- systemy i sieci komputerowe:
 - *wirtualizacja procesów sieciowych*: omówienie możliwości platform wirtualizacyjnych do tworzenia usług serwerowych,
 - *internet przyszłości*: zaprezentowanie ewolucji rozwiązań w sieciach komputerowych.

Lektorat z języka angielskiego specjalistycznego jest prowadzony w wymiarze 30 godzin na semestr przez dwa pierwsze semestry, za który studenci uzyskują łącznie 4 punkty ECTS podczas studiów. Wymiar godzin oraz sposób prowadzenia zajęć dopasowany do kierunku pozwala osiągnąć poziom kształcenia B2+.

Studenci, uczęszczając na regularne zajęcia, uzyskują także 5 punktów ECTS w dziedzinach nauk humanistycznych lub nauk społecznych. Realizowane treści są dostosowane do profilu kształcenia i obejmują m.in.:

- *marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji*,
- *kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych* (zagadnienia dotyczą systemu ochrony zdrowia),

- *prawo autorskie i patentowe,*
- *zarządzanie firmą i projektami,*
- *bankowe systemy informatyczne* (zagadnienia dotyczą sektora bankowego).

Dzięki tym zajęciom studenci zdobywają wiedzę i umiejętności z obszaru nauk humanistycznych i społecznych, wspierające rozwój kompetencji w zakresie aspektów prawnych, ekonomicznych i organizacyjnych związanych z kierunkiem studiów.

2.6. Praktyki zawodowe

W ramach studiów drugiego stopnia AIR nie przewidziano praktyk studenckich.

2.7. Organizacja procesu kształcenia; dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich

W **Tabeli 2.4** zestawiono formy prowadzenia zajęć na kierunku AIR w ujęciu liczbowym. Liczba laboratoriów jest większa niż liczba wykładów, a łącznie ćwiczenia i laboratoria stanowią ponad 63% wszystkich godzin zajęć kontaktowych. Ze względu na liczebność roczników, większość zajęć jest prowadzona w ramach jednej grupy. W przypadku większej liczby studentów, w zależności od formy zajęć i potrzeb dydaktycznych, są tworzone dodatkowe grupy, co umożliwia zachowanie właściwych warunków realizacji procesu kształcenia (**Tabela 2.5**).

Tabela 2.4. Formy prowadzenia zajęć w ujęciu liczbowym (liczba godzin)

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Razem
semestr 1	139	105	135	379
semestr 2	135	105	120	360
semestr 3	105	60	135	300
Razem	379	270	390	1039
Odsetek [%]	36,47	25,99	37,54	100

Liczebność grup studenckich określa [Regulamin pracy UAM](#). Obowiązujące regulacje dotyczące liczebności grup (**Tabela 2.5**) uwzględniają dostępność do aparatury i zachowanie zasad BHP oraz pozwalają na efektywną pracę ze wszystkimi studentami.

Tabela 2.5. Liczebność grup studenckich na zajęciach

	Studia pierwszego stopnia	Studia drugiego stopnia
Zajęcia laboratoryjne/ warsztaty	8 – 15 osób	7 – 13 osób
Konwersatoria/seminaria/ ćwiczenia/	15 - 25 osób	15 – 21 osób
Lektoraty	14 – 18 osób	12 – 18 osób
Ćwiczenia terenowe	15 – 21 osób	12 – 18 osób
Seminaria licencjackie/ inżynierskie i magisterskie	8 – 13 osób	7 – 12 osób
Zajęcia wychowania fizycznego	22 i więcej osób	20 i więcej osób

W **Załączniku 2.4** przedstawiono plany zajęć dla semestru zimowego roku akademickiego 2025/2026 oraz dla semestru letniego roku akademickiego 2024/2025. Ich rozkład jest zgodny z zasadami higieny uczenia się, co sprzyja efektywnemu wykorzystaniu czasu przeznaczanego zarówno na uczestnictwo w zajęciach, jak i na samodzielną pracę studentów. Zajęcia dydaktyczne odbywają się zasadniczo w godzinach pracy Wydziału od 8.00 do 16.00, co ułatwia studentom dostęp do BOS, BOW oraz kadry akademickiej. Typowy dzień zajęciowy obejmuje cztery bloki zajęć (4 × 1,5 h), między którymi są przewidziane przerwy umożliwiające odpoczynek. Przy układaniu planu zajęć zwracana jest uwaga na eliminowanie tzw. „okienek”, które mogłyby utrudniać studentom efektywne planowanie czasu przeznaczanego na kształcenie. Zajęcia w piątki co do zasady nie są planowane z uwagi na odbywające się w tym dniu zebrania wydziałowe, instytutowe i zakładowe, wyjątkiem są zajęcia obieralne. W tym dniu mogą być natomiast realizowane zajęcia prowadzone w innych obiektach, przez wykładowców z jednostek zewnętrznych (np. lektoraty języków obcych) lub w ramach łączenia grup z różnych kierunków studiów. Ponadto zajęcia realizowane na [Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu \(UEP\)](#) są grupowane, aby odbywały się w jeden dzień w ciągu tygodnia.

Zgodnie z wcześniejszym zapisem, na kierunku AIR nie przewiduje się realizacji zajęć w formie zdalnej.

Jednym z głównych założeń przy tworzeniu kierunku było zapewnienie dużej liczby zajęć ćwiczeniowych i laboratoryjnych, co pozostaje w zgodzie z potrzebami studentów zgłaszanymi w ankietach. Zajęcia te często rozpoczynają się krótkim wprowadzeniem o charakterze wykładowym, które pozwala przybliżyć omawiane zagadnienia. W ramach wykładów prowadzący stosują zróżnicowane formy interakcji ze studentami, łącząc klasyczny wykład z prezentacją multimedialną, filmem edukacyjnym czy pokazem (demonstracją).

Zgodnie z [Regulaminem Studiów UAM](#), w programie studiów kierunku AIR zachowano wymagania dotyczące maksymalnej liczby egzaminów: nie więcej niż 8 egzaminów w roku akademickim, w tym nie więcej niż 5 egzaminów w semestrze, z wyłączeniem egzaminu dyplomowego. Łączna liczba egzaminów na kierunku AIR w podziale na semestry jest podana w **Tabeli 2.6**.

Tabela 2.6. Liczba egzaminów na kierunku AIR

Semestr	Liczba egzaminów
semestr 1	4
semestr 2	3
semestr 3	2 oraz egzamin dyplomowy

Reguły zaliczania zajęć, w tym egzaminów, określa [Regulamin studiów](#) UAM. Organizacja roku akademickiego jest dostępna na uczelnianej [stronie internetowej](#). Dokument ten jest ogłaszany przed zakończeniem poprzedzającego roku akademickiego, a zgodnie z [Regulaminem Studiów](#) musi to nastąpić do dnia 30 kwietnia.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:

Program studiów AIR jest corocznie poddawany przeglądowi, aby zapewnić jego zgodność z aktualnym stanem wiedzy oraz potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Znaczący udział ćwiczeń i laboratoriów w programie studiów spotyka się z pozytywną oceną studentów. Wysoko jest również oceniana współpraca z Uniwersytetem Ekonomicznym w Poznaniu, która daje dodatkowe możliwości poszerzania wiedzy, rozwijania umiejętności i kompetencji oraz wyboru interesujących tematów prac

magisterskich. Proces dyplomowania rozpoczyna się na drugim roku studiów, co umożliwia studentom przygotowanie pracy i egzaminu dyplomowego w trakcie całego roku akademickiego. Na Wydziale Fizyki i Astronomii od roku akademickiego 2022/2023 czternastu nauczycieli akademickich uczestniczyło w projekcie „Dokształcanie Dydaktyczne Uczelni”, zdobywając nowe kompetencje dydaktyczne z zakresu metod *Problem Based Learning* (PBL) oraz *Flipped Classroom* (FC) – dwie osoby prowadzą zajęcia na kierunku AIR. Dzięki tym szkoleniom kadra może skutecznie stosować aktywizujące metody nauczania, które zwiększają zaangażowanie studentów i wspierają rozwój ich kompetencji praktycznych i analitycznych. W roku akademickim 2024/2025 pięciu pracowników uzyskało certyfikat tutora, w tym jeden zaangażowany w proces kształcenia na kierunku AIR. Od semestru zimowego 2024 roku na Wydziale funkcjonuje program tutoringu, będący innowacyjnym narzędziem wspierającym studentów w indywidualnym rozwoju, lepszym przyswajaniu wiedzy oraz przygotowaniu do pracy zawodowej i naukowej. W ramach Programu Rozwoju, Aktywizacji i Doskonalenia (PRĄD) każdemu studentowi jest zapewniane spersonalizowane wsparcie, co umożliwia rozwój zarówno kompetencji akademickich, jak i umiejętności miękkich niezbędnych na rynku pracy. Od dwóch lat jest organizowana również cykliczna [Konferencja Dydaktyczna](#), promująca nowoczesne metody nauczania i wymianę dobrych praktyk wśród kadry akademickiej (dwóch nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku AIR miało wykład podczas konferencji). Dzięki konsekwentnemu rozwojowi kompetencji dydaktycznych i wprowadzaniu innowacyjnych metod nauczania Wydział Fizyki i Astronomii staje się jednym z wiodących wydziałów UAM w zakresie nowoczesnego, aktywizującego kształcenia, co bezpośrednio przekłada się na większe zaangażowanie studentów w proces nauczania i prowadzenia badań naukowych.

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

3.1. Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów

Warunki rekrutacji na studia prowadzone na Wydziale Fizyki i Astronomii są przejrzyste, spójne i dostosowane do specyfiki kierunków, umożliwiając wybór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności niezbędne do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się na poziomie 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Ogólne zasady rekrutacji na studia określa [Statut Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu](#), a ich uszczegółowienie następuje corocznie w odpowiedniej uchwale Senatu UAM, publikowanej z rocznym wyprzedzeniem. Rekrutacja na kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy (studia drugiego stopnia, rok akademicki 2025/2026) odbywała się zgodnie z [Uchwałą nr 535/2023/2024 Senatu UAM z dnia 17 czerwca 2024 r.](#) w sprawie warunków, trybów oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych (**Załącznik 3.1**). Limity przyjęć (**Załącznik 3.2** - Uchwała nr 4/2024/2025 z dnia 23 kwietnia 2025 r.) oraz zasady rekrutacji (**Załącznik 3.3**) są corocznie opiniowane przez **Radę Programową Grupy Kierunków Studiów: Technologie Komputerowe i Aplikacje Internetu Rzeczy**, a następnie przedstawione do zaopiniowania Radzie ds. Kształcenia Szkoły Nauk Ścisłych.

Szczegółowe zasady przeprowadzania rejestracji kandydatów na studia, terminów rejestracji i składania dokumentów, wykazu dokumentów oraz dokonywania wpisu na listę studentów zostały określone w [Zarządzeniu Rektora UAM w sprawie zasad przeprowadzania rejestracji kandydatów na studia oraz dokonywania wpisu na listę studentów kandydatów w roku akademickim 2025/2026](#). Zasady rekrutacji są publikowane w sposób dostępny i systematyczny na stronach internetowych Uczelni oraz Wydziału. Oficjalnym źródłem informacji dla kandydatów jest [serwis rekrutacyjny UAM](#). Dodatkowo, na [stronie internetowej WFiA](#), w zakładce Kandydaci, są zamieszczane wszystkie informacje dotyczące zasad rekrutacji na wszystkie kierunki studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz studiów podyplomowych, m.in. lista kierunków studiów, na które odbywa się rekrutacja, przekierowanie do [Systemu Internetowej Rekrutacji](#), wykaz zagadnień egzaminacyjnych dla

kandydatów na studia drugiego stopnia, informacje dotyczące zasad przyjęć kandydatów zagranicznych, procedury związane z przeniesieniem z innych uczelni, informacje dotyczące Stypendium Rektora, a także odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania (FAQ). Ogłoszenia o rozpoczęciu naborów są publikowane na stronie głównej [UAM](#), stronie [WFiA](#) oraz rozpowszechniane w mediach społecznościowych Uczelni i Wydziału ([Facebook](#), [Instagram](#)).

Proces rekrutacyjny jest przeprowadzany zgodnie z corocznie uchwalanym Zarządzeniem Rektora UAM w sprawie zasad przeprowadzania rejestracji kandydatów na studia. Za jego realizację odpowiada **Komisja Rekrutacyjna UAM**, powołana przez Rektora. W celu przeprowadzenia postępowania kwalifikacyjnego na poszczególnych kierunkach studiów Rektor powołuje podkomisje rekrutacyjne. Na Wydziale Fizyki i Astronomii szczegółową obsługą procesu rekrutacji zajmuje się [Podkomisja Rekrutacyjna WFiA](#), działająca w ramach uczelnianych wytycznych. Cały proces rekrutacyjny odbywa się za pośrednictwem **Systemu Internetowej Rekrutacji (SIR)**. Kandydaci zakładają w nim indywidualne konta, dokonują wyboru kierunku lub kierunków studiów, otrzymują informacje o postępie swoich aplikacji oraz utrzymują kontakt z Podkomisją Rekrutacyjną. Podkomisja Rekrutacyjna, kierowana przez Przewodniczącą, odpowiada za ustalanie rankingu aplikacji, określanie progów punktowych, od których kandydaci zostają zakwalifikowani, weryfikację dokumentów, a także za uruchamianie kolejnych tur rekrutacji i ewentualnie nowych naborów. Kontakt z kandydatami odbywa się za pośrednictwem kanału „**Komunikaty i pytania**” dostępnego w systemie SIR oraz telefonicznie – w godzinach pracy Podkomisji Rekrutacyjnej. Informacje dotyczące godzin pracy wraz z numerem telefonu są publikowane na stronach internetowych poszczególnych kierunków od momentu rozpoczęcia rekrutacji.

Rekrutacja jest prowadzona z zachowaniem zasad równego traktowania wszystkich kandydatów, z uwzględnieniem szczególnych potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz cudzoziemców zgodnie z [polityką równości szans i dostępności praktykowaną na UAM](#). Polityka równości szans i dostępności jest aktywnie popierana przez [Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami](#), które skutecznie koordynuje działania na rzecz wsparcia kandydatów, monitoruje ich efekty oraz analizuje wyniki w celu doskonalenia polityki równości i dostępności w przyszłości.

Kandydaci na studia pierwszego stopnia są przyjmowani na podstawie konkursu świadectw dojrzałości, zgodnie z kryteriami określonymi dla każdego kierunku w uchwale Senatu UAM.

Zasady przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad szczebla centralnego, a także laureatów ogólnopolskich i międzynarodowych konkursów w danym roku akademickim, określa odrębna uchwała Senatu UAM wraz z odpowiednimi załącznikami. Szczegółowe zasady rekrutacji znajdują się na [stronie internetowej UAM](#).

[Obowiązujące zasady rekrutacji na kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy](#) są udostępnione w Systemie Internetowej Rekrutacji, na stronie przypisanej temu kierunkowi.

Postępowanie kwalifikacyjne dla absolwentów studiów pierwszego (studia inżynierskie) lub drugiego stopnia (magister lub magister inżynier) z obszaru nauk ścisłych, technicznych lub nauk ekonomicznych opisano w **Tabeli 3.1**.

Tabela 3.1. Elementy postępowania kwalifikacyjnego dla kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy

Elementy postępowania kwalifikacyjnego	Maks. punktów	Waga elementu	Maks. wynik
1. średnia ocen ze studiów wyższych	5	2	10
2. rozmowa kwalifikacyjna	5	1	5
Liczba punktów możliwa do uzyskania w postępowaniu kwalifikacyjnym			15

Zakres tematyczny rozmów kwalifikacyjnych obejmuje wiedzę ogólną z następujących obszarów: informatyka, elektronika, zarządzanie, telekomunikacja oraz fizyka.

W okresie pandemii rozmowy kwalifikacyjne odbywały się w trybie zdalnym, z wykorzystaniem platformy MS Teams. Obecnie egzamin wstępny jest przeprowadzany stacjonarnie na Wydziale Fizyki i Astronomii, w ciągu jednego dnia. Informacja o terminie egzaminu jest dostępna od momentu rozpoczęcia procesu rekrutacyjnego w SIR. W przypadku kandydatów zagranicznych dopuszcza się możliwość przeprowadzenia egzaminu w trybie zdalnym, z wykorzystaniem platformy MS Teams.

Po zakończeniu procesu rekrutacji Zespół Dziekański przeprowadza szczegółową analizę jego przebiegu. Analiza ta obejmuje m.in. liczbę kandydatów zarejestrowanych w Systemie Internetowej Rekrutacji, którzy dokonali opłaty rekrutacyjnej, liczbę osób zakwalifikowanych spełniających wymogi punktowe, liczbę kandydatów, którzy złożyli komplet dokumentów oraz ostatecznie zostali przyjęci na studia. W **Tabeli 3.2** przedstawiono wyniki rekrutacji z ostatnich kilku lat.

Tabela 3.2. Rekrutacja na kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy w latach 2021-2025

	2021/2022	2022/2023	2023/2024	2024/2025
Limit miejsc	36	24	32	32
Liczba kandydatów z opłatą /w tym cudzoziemców	38/0	33/0	33/2	28/0
Liczba nieprzyjętych	2	8	11	6
Liczba przyjętych	36	25	22	22

3.2. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej

Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej, są opisane w § 11 [Regulaminu studiów UAM](#). Uczelnia dopuszcza możliwość uznania efektów uczenia się osiągniętych zarówno na innych uczelniach krajowych, jak i zagranicznych lub w wyniku wcześniejszych studiów. Uznawanie efektów odbywa się na wniosek studenta i wymaga przedstawienia odpowiedniej dokumentacji (wykazu zaliczonych zajęć, sylabusów do tych zajęć i zaświadczeń). Decyzję w tej sprawie podejmuje Prodziekan ds. studenckich i kształcenia, kierując się zgodnością uzyskanych efektów z efektami przypisanymi do danego programu studiów. Prodziekan może wskazać różnicę programową konieczną do uzupełnienia, w czym wspiera go Pełnomocnik Dziekana ds. Kierunku Studiów AIR. Procedury przeliczania ocen odnoszą się też do studenckich wyjazdów zagranicznych i krajowych w ramach programów [ERASMUS+](#), [MOST](#) oraz [PoMost](#). W przypadku programu ERASMUS+ wydziałowy administrator w porozumieniu z Prodziekanem przygotowuje porozumienie o programie studiów (ERASMUS+), w czym pomaga Pełnomocnik Dziekana ds. Kierunku Studiów AIR. Do rozliczenia zajęć realizowanych na uczelniach zagranicznych w ramach programu ERASMUS+ służy karta ekwiwalencji. Dla programu MOST Prodziekan przygotowuje porozumienie o programie zajęć oraz kartę okresowych osiągnięć obowiązującą w ramach tego programu na wszystkich polskich uczelniach. W programie PoMost rozliczenie następuje na podstawie procedury opisanej w porozumieniu uczelni biorących udział w programie. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się na stronach: [Programu MOST](#), [Erasmus](#) oraz [Programu PoMost](#).

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa [Uchwała nr 360/2018/2019 Senatu UAM z dnia 30 września 2019 r. w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się](#). Ogólne informacje dotyczące potwierdzenia efektów uczenia się znajdują się także w § 17 oraz § 27 [Regulaminu studiów UAM](#).

Podstawą formalną do realizacji indywidualnej ścieżki kształcenia jest §17 [Regulaminu studiów UAM](#), który odnosi się do trzech alternatywnych form realizacji programu studiów: indywidualnych studiów międzydziedzinowych, indywidualnych studiów międzyobszarowych oraz studiów realizowanych na podstawie potwierdzenia efektów uczenia się. Wskazane formy kształcenia są realizowane zgodnie z ogólnymi zasadami określonymi w [Regulaminie studiów](#), z uwzględnieniem dodatkowych warunków i procedur ustanawianych w odrębnych uchwałach Senatu UAM. Paragraf § 27 określa, że w przypadku potwierdzenia zbieżności uzyskanych efektów uczenia się dziekan, na wniosek studenta, może uwzględnić zaliczenie zajęć i uznać punkty ECTS uzyskane przez niego w ramach studiów, odbywanych na innym kierunku lub na innej uczelni, w trybie nieobjętym porozumieniem zawartym pomiędzy tą uczelnią a Uniwersytetem. Taki wniosek powinien być złożony nie później niż przed upływem 14 dni od rozpoczęcia semestru.

3.3. Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów

Zasady, warunki oraz sposób potwierdzania efektów uczenia się zdobytych poza systemem studiów określa [Uchwała Senatu UAM z dnia 30 września 2019 w sprawie organizacji potwierdzenia efektów uczenia się](#). Szczegółowe informacje na ten temat zawierają również §17 i §27 [Regulaminu Studiów UAM](#). Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia składa do dziekana wniosek o uznanie efektów uczenia się w terminie do 31 marca roku, w którym planuje rozpoczęcie studiów. Dziekan powołuje w tym celu Komisję ds. Potwierdzania Efektów Uczenia się, która ocenia, czy kandydat osiągnął efekty uczenia się przewidziane w programie studiów kierunku. Po pozytywnej weryfikacji dziekan może przyjąć wnioskodawcę na studia i zaliczyć maksymalnie połowę punktów ECTS przypisanych do programu studiów.

3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów

Proces dyplomowania na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu regulują następujące akty prawne:

- [Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce](#), która określa ogólne zasady dyplomowania w Polsce,
- [Regulamin studiów UAM](#) precyzujący szczegółowe wymagania dotyczące prac dyplomowych,
- [Zarządzenia Rektora UAM](#), regulujące m.in. zasady składania i przechowywania prac dyplomowych, przebieg procesu badania antyplagiatowego oraz organizację egzaminów dyplomowych.

Szczegółowe regulacje dostępne są w odpowiednich aktach prawnych:

- *Regulamin Studiów UAM* – rozdział III „Ukończenie studiów” ([Regulamin studiów 2023](#)),
- *Zarządzenia Rektora UAM dotyczące dyplomowania* – [Archiwum Prac Dyplomowych](#).

Zasady dyplomowania dla wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale Fizyki i Astronomii, w tym dla kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy zostały wypracowane w toku dyskusji członków Rad Programowych, z aktywnym udziałem studentów i są dostępne na [stronie internetowej WFiA](#). Zasady dyplomowania obejmują wymagania i regulacje związane z przygotowaniem pracy dyplomowej, wyborem promotora, tematu pracy oraz szczegółowe warunki przystąpienia do egzaminu dyplomowego. Studenci WFiA na spotkaniach z Pełnomocnikami ds. kierunku studiów oraz z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia otrzymują listę proponowanych tematów prac dyplomowych. Ponadto w systemie Archiwum Prac Dyplomowych UAM znajduje się lista zgłoszonych tematów prac dyplomowych (dostępna w wyszukiwarce [www](#) po zalogowaniu się do systemu [APD](#)).

Praca dyplomowa magisterska powinna potwierdzać umiejętności studenta w zakresie: formułowania problemu badawczego, planowania procesu badawczego, stosowania odpowiednich metod badawczych, przeprowadzania analizy i syntezy przy wykorzystaniu aktualnej wiedzy naukowej oraz nabytych podczas studiów kompetencji. Student przygotowuje pracę pod kierunkiem profesora lub

profesora uczelni. W szczególnie uzasadnionych przypadkach Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów TK i AIR może upoważnić do kierowania pracą magisterską nauczyciela akademickiego ze stopniem doktora zatrudnionego w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych lub badawczych. Jeśli promotorem jest nauczyciel akademicki ze stopniem doktora, dziekan wyznacza recenzenta w osobie profesora lub profesora uczelni.

Promotorami prac magisterskich na kierunku AIR są także samodzielni nauczyciele akademicy Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Jednocześnie praktykuje się powołanie opiekuna prac magisterskich, którym może być nauczyciel akademicki co najmniej ze stopniem doktora, jeżeli wynika to np. z włączenia do pracy tematów (np. o szerszym aspekcie praktycznym), w których dana osoba jest specjalistą. Studenci wybierają promotora głównie spośród pracowników naukowo-dydaktycznych lub badawczych kierunku AIR. Jeżeli studenci decydują się na bardziej interdyscyplinarny temat pracy magisterskiej (np. rozpoznawanie chorób skóry z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego) albo z zagadnień związanych z fizyką (np. opomiarowanie eksperymentu fizycznego), istnieje możliwość wyboru promotora spośród pozostałej kadry badawczo-dydaktycznej lub badawczej Wydziału Fizyki i Astronomii.

Kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy jest przyporządkowany do dwóch dyscyplin naukowych: i) nauki fizyczne oraz ii) informatyka techniczna i telekomunikacja. Studenci mogą dyplomować się w obu tych obszarach, co znajduje odzwierciedlenie w tematyce prac dyplomowych oraz w zagadnieniach egzaminacyjnych. Prace dyplomowe realizowane na kierunku mają charakter badawczy oraz aplikacyjny i wdrożeniowy. Tematy prac dyplomowych są opiniowane przez **Radę Programową Grupy Kierunków Studiów: Technologie Komputerowe i Aplikacje Internetu Rzeczy**. Tematyka prac odzwierciedla specyfikę kierunku i obejmuje m.in. zagadnienia związane z projektowaniem i implementacją systemów internetu rzeczy IoT, integracją urządzeń, bezpieczeństwem sieciowym oraz analizą danych. Student może wybrać **temat pracy proponowany przez promotora albo zaproponować swój własny temat**. W tym drugim przypadku wybór promotora jest poprzedzony jego zgodą na prowadzenie danego tematu, który zwykle pokrywa się z jego zainteresowaniami i specjalizacjami naukowymi. Promotorzy wpisują propozycje prac dyplomowych do systemu ogólnouczelnianego [Archiwum Prac Dyplomowych \(APD\)](#), tworząc odpowiedni wniosek w formie elektronicznej, zgodnie z [instrukcją dostępną na stronie internetowej](#), zgłaszając w ten sposób Radzie Programowej Grupy Kierunków Studiów TK i AIR chęć prowadzenia prac dyplomowych. Zgłoszenia te podlegają zaopiniowaniu przez powyższą Radę. Wybór promotora poprzedza organizowane przez Pełnomocnika Dziekana ds. kierunku studiów spotkanie z przyszłymi dyplomantami w celu zapoznania studentów z ofertą badawczą poszczególnych pracowników badawczo-dydaktycznych i badawczych oraz zgłoszonymi przez nich tematami prac dyplomowych. Spotkanie to odbywa się na początku ostatniego roku studiów, co zapewnia studentom możliwość przeprowadzenia całego procesu dyplomowania w trakcie bieżącego roku akademickiego. Wniosek, przygotowany w systemie APD i podpisany przez promotora oraz dyplomanta, podlega rozpatrzeniu przez trzyosobową komisję zatwierdzającą tematy prac dyplomowych powołaną dla kierunków informatycznych (AIR i TK). W przypadku zgodności tematyki pracy dyplomowej z kierunkiem studiów oraz zakładanymi efektami uczenia się, a także przy poprawnym sformułowaniu streszczenia pracy, Komisja zatwierdza proponowany temat pracy dyplomowej. Kluczowym kryterium w zatwierdzeniu tematów prac dyplomowych jest ich ścisły związek z kierunkiem AIR oraz badaniami naukowymi prowadzonymi przez promotora. W przypadku zgłoszenia przez członka komisji swojego wniosku z tematem pracy dyplomowej jako promotora jest on wyłączony z opiniowania tego wniosku oraz procedury zatwierdzania swojego tematu pracy dyplomowej, wówczas ostateczną decyzję podejmuje Prodziekan ds. studenckich i kształcenia. W przypadku zatwierdzenia wniosku, temat pracy jest realizowany, natomiast w przypadku wątpliwości członków komisji, przekazywany jest do poprawy. Informację o zatwierdzeniu tytułu pracy dyplomowej otrzymuje zarówno promotor, jak i student, który musi

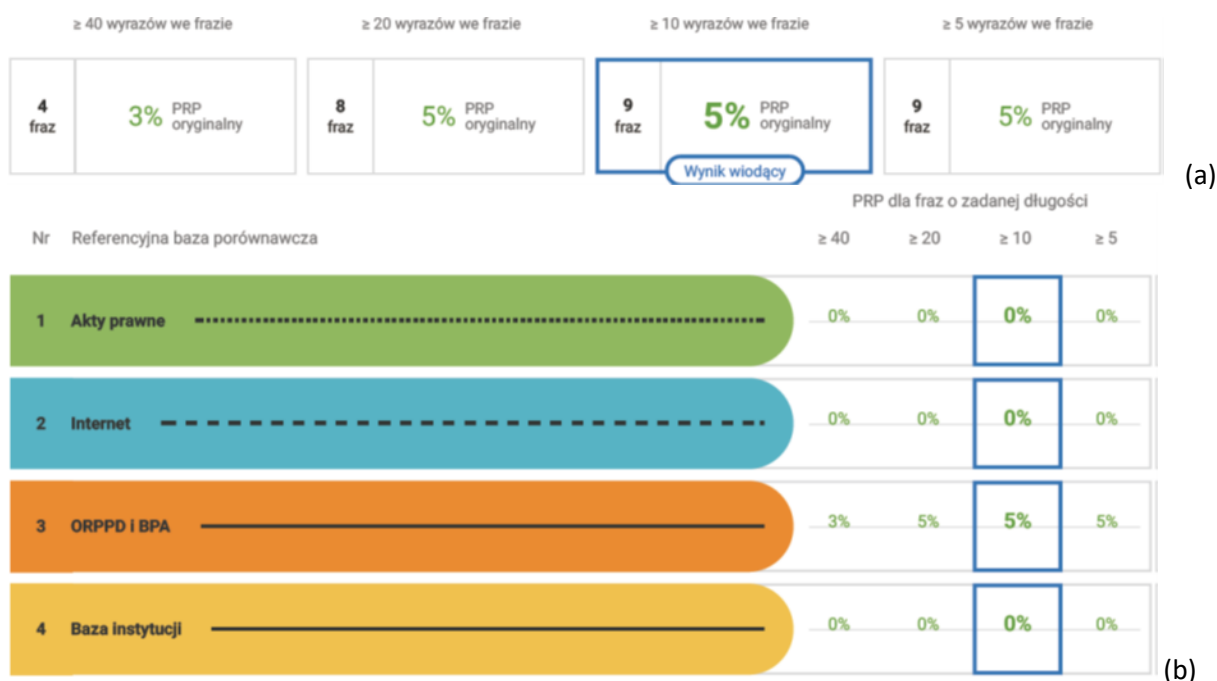
następnie zaakceptować zatwierdzony przez Radę Programową tytuł pracy dyplomowej. Jest to jednocześnie zgoda studenta na realizację tematu pracy u wybranego przez siebie promotora. Należy zauważyć, że rejestracja tematów i wniosków dla prac dyplomowych w systemie APD obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023. Listę zgłoszonych propozycji tematów prac magisterskich zestawiono w **Załączniku 3.4**. Zakres tematyczny prac magisterskich obejmuje m.in. następujące obszary badań naukowych:

- wirtualna rzeczywistość i rozszerzona rzeczywistość (np. „Zaprogramowanie modułu do środowiska Blender z wykorzystaniem animacji trójwymiarowego modelu maszyny kroczącej oraz algorytmów uczenia maszynowego”, „Zastosowanie technologii wzbogaconej rzeczywistości w systemach szkoleniowych”),
- narzędzia administrowania systemami komputerowymi (np. „Wykorzystanie konteneryzacji oraz platformy Kubernetes do zarządzania aplikacjami”, „Budowa klastra Beowulfa do szybszych symulacji multifizycznych”, „Infrastruktura jako Kod - automatyzacja tworzenia i zarządzania infrastrukturą obliczeniową w środowisku wirtualnym”),
- urządzenia internetu rzeczy (np. „Społecznościowe monitorowanie jakości powietrza”, „Projektowanie i implementacja samochodowego systemu termowizji”),
- sztuczna inteligencja (np. „Narzędzia sztucznej inteligencji w zarządzaniu klubem piłkarskim”, „Budowa aplikacji „Game Expert” z wykorzystaniem API ChatGPT i Platformy Flask”),
- modelowanie i symulacja (np. „Generowanie labiryntów oraz analiza ich własności”, „Modelowanie szerzenia się epidemii - model SIR na geometrycznych grafach losowych”),
- aplikacje mobilne (np. „Porównanie języków Java i Kotlin do celów implementacji aplikacji mobilnych”, „Aplikacja mobilna umożliwiająca ocenę małej architektury oraz lokalnych inicjatyw miasta”, „Koncepcja mobilnego systemu pomagającego zarządzać odpadami komunalnymi w gospodarstwach domowych”),
- narzędzia programowania (np. „Budowa prototypowej aplikacji „Quidditch Year in Hogwarts” w języku Python z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w procesie programowania i testowania”, „Analiza oprogramowania usprawniającego procesy wewnętrzne przedsiębiorstw”),
- analizy obrazów (np. „Zastosowanie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do wykrywania zmian patologicznych skóry - implementacja w języku Python”, „Wykorzystanie podejścia „Cloud Native” w procesie wytwarzania oprogramowania”),
- rozwiązania transmisyjne (np. „Bezprzewodowa wielokanałowa transmisja danych z wykorzystaniem fal ultradźwiękowych”),
- aplikacje (np. „Komputerowa asysta dla pacjentów i lekarzy gabinetu stomatologicznego”, „Wykorzystanie automatycznej analizy i nagrywania mowy do diagnozy logopedycznej”),
- demonstratory (np. „Magiczna piaskownica jako przykład interakcji z wykorzystaniem nowych technologii”, „Inteligentny system monitoringu wizyjnego pracujący z wykorzystaniem standardu ONVIF”, „Wykorzystanie zdalnie sterowanych robotów do rozwijania myślenia algorytmicznego u dzieci”),
- analiza biznesowa („Optymalizacja procesów biznesowych za pomocą narzędzi niskokodowych”, „Nowe modele biznesowe sprzedaży urządzeń i usług Internetu Rzeczy”, „Systemy zarządzania magazynem w handlu elektronicznym”),
- cyberbezpieczeństwo (np. „Testy obciążeniowe jako narzędzie ochrony przed atakami DDoS: przegląd i automatyzacja”, „Bezpieczeństwo i prywatność w kontekście danych zbieranych w przestrzeni publicznej przez urządzenia Internetu Rzeczy”),
- innowacyjne koncepcje (np. „Zarządchalny kiosk informacyjny - opracowanie i implementacja”, „Projekt eInfoMap - elektroniczna interaktywna mapa informacyjna”, „Kontekstowy system ogłoszeń lokalnych z wykorzystaniem geo-lokalizacji”),
- robotyka (np. „Planowanie zadań dla robota AGV Atlas”, „Robot bagażowy wykorzystujący algorytm SLAM - część symulacyjna”).

W trakcie ostatniego semestru studiów jest prowadzona pracownia magisterska i seminarium magisterskie, podczas których dyskutuje się i weryfikuje podejście naukowe w prowadzonej pracy dyplomowej. Celem tych zajęć jest pomoc studentom w trakcie przygotowywania pracy dyplomowej. Są one również okazją m.in. do omówienia zasad przygotowania eksperymentu i pracy, podstawowych baz danych i innych źródeł wiedzy, wytycznych do metodyki badawczej w odniesieniu do prowadzonej pracy, dyskusji nad realizacją pracy dyplomowej oraz referowania i prezentacji końcowych wyników przeprowadzonych badań. Elementy te, wraz z obowiązkiem zatwierdzenia tematu pracy magisterskiej, umożliwiają wykluczenie prac czysto odtwórczych, stanowiących jedynie kompilację gotowych materiałów.

Zaliczenie ostatniego seminarium dyplomowego następuje wyłącznie po złożeniu w [APD](#) pracy dyplomowej przez studenta. Zgodnie z [Regulaminem studiów UAM](#) student składa pracę dyplomową w systemie APD w terminie do 30 września ostatniego semestru studiów, a prace inżynierską na studiach trwających 7 semestrów - do 31 marca.

Po wgraniu przez studenta pracy dyplomowej do serwisu APD promotor akceptuje ją lub przekazuje do poprawy w przypadku stwierdzonych błędów lub nieprawidłowości. Po akceptacji promotor kieruje pracę dyplomową do sprawdzenia przez Jednolity System Antyplagiatowy (JSA). Decyzję dotyczącą ostatecznej akceptacji pracy i skierowania jej do recenzji podejmuje promotor po analizie raportu antyplagiatowego z systemu JSA (**Rysunek 3.1**). Zawiera on wskazówki i objaśnienia ułatwiające



Rysunek 3.1. Wynik z systemu JSA (a) ogólny i (b) szczegółowy

interpretację wyników raportu antyplagiatowego na poziomie ogólnym, a także szczegółowym. Promotor może też dodatkowo skierować pracę dyplomową do sprawdzenia w Otwartym Systemem Antyplagiatowym (OSA). Wynik badania pracy przez program OSA nie jest wiążący dla promotora. Od momentu wprowadzenia systemów OSA i JSA na kierunku AIR nie stwierdzono żadnych przypadków plagiatu. Tematy prac są oryginalne i niepowtarzalne, dotyczą bieżących zagadnień badawczych promotorów oraz opierają się na różnorodnych, aktualnie dostępnych rozwiązaniach technicznych, metodycznych i naukowych. Po zaakceptowaniu wyniku badania w systemie JSA i braku znamion plagiatu, promotor kieruje pracę dyplomową do recenzji.

Praca dyplomowa podlega ocenie przez promotora pracy oraz jednego recenzenta powołanego przez Prodziekana ds. studenckich i kształcenia, biorąc pod uwagę wymienione poniżej punkty oceny:

1. Czy treść pracy odpowiada tematowi określoneemu w tytule?
2. Ocena układu pracy, struktury podziału treści, kolejności rozdziałów, kompletności itp.,
3. Merytoryczna ocena,
4. Czy i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie?
5. Charakterystyka doboru i wykorzystania źródeł,
6. Ocena formalnej strony pracy (poprawność języka, opanowanie techniki pisanie pracy, spis rzeczy, odsyłacze),
7. Sposób wykorzystania pracy (publikacja, udostępnienie instytucjom, materiał źródłowy),
8. Inne uwagi,
9. Ocena pracy.

Zgodnie z [Regulaminem studiów](#) (§ 63, ust. 2), w przypadku, gdy jedna z recenzji pracy dyplomowej nie jest pozytywna, dziekan może zezwolić na dopuszczenie studenta do egzaminu dyplomowego. Regulamin daje dziekanowi możliwość zasięgnięcia w tej sprawie opinii drugiego recenzenta.

Po spełnieniu wszystkich wymagań wynikających z programu studiów oraz zasad składania i archiwizacji prac dyplomowych, a także po uzyskaniu recenzji pozytywnej student może przystąpić do egzaminu dyplomowego (§ 59 [Regulaminu studiów](#)). Zgodnie z § 64 [Regulaminu studiów UAM](#) egzamin dyplomowy powinien odbyć się najpóźniej w terminie trzech miesięcy od momentu złożenia pracy dyplomowej, przy czym w uzasadnionym przypadku dziekan może jeszcze wydłużyć ten termin. W celu dopełnienia wszystkich formalności związanych z przeprowadzeniem egzaminu dyplomowego student składa do Prodziekana ds. studenckich i kształcenia wniosek o przeprowadzenie egzaminu dyplomowego. Prodziekan, akceptując wniosek, wyznacza jednocześnie przewodniczącego komisji egzaminacyjnej oraz zatwierdza termin.

Zgodnie z § 65 [Regulaminu studiów UAM](#) Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów TK i AIR określa zakres egzaminu dyplomowego, jego formę i sposób przeprowadzania. Egzamin dyplomowy ma na celu sprawdzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji studenta kończącego kształcenie na danym kierunku. Na kierunku AIR egzamin dyplomowy ma formę egzaminu ustnego. Przeprowadza go trzyosobowa komisja egzaminacyjna (albo czteroosobowa, jeśli zaciągnięto opinię dodatkowego recenzenta) powoływana przez Prodziekana ds. studenckich i kształcenia. W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu w przypadku egzaminu magisterskiego, co najmniej dwie osoby muszą posiadać stopień doktora habilitowanego, przy czym przewodniczącym komisji egzaminacyjnej może być dziekan lub upoważniony przez niego pracownik naukowo-dydaktyczny ze stopniem co najmniej doktora habilitowanego. W skład komisji egzaminacyjnej wchodzi także promotor i recenzent (lub recenzenci). Egzamin składa się z trzech części:

- prezentacja pracy przez studenta,
- dyskusja z członkami komisji, związana z pracą i prezentacją pracy,
- odpowiedź studenta na trzy pytania, z [listy zagadnień egzaminacyjnych](#), zatwierdzonej przez Radę Programową Grupy Kierunków Studiów TK i AIR.

Student losowo wybiera pytania egzaminacyjne z dwóch grup: informatyka i gospodarka elektroniczna oraz fizyka i sensoryka. Wylosowane pytania zawsze dotyczą zagadnień z obu grup i obejmują cały zakres studiów.

W okresie pandemii, zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UAM](#) (a także późniejszym [Zarządzeniem nr 139/2021/2022](#)), o trybie egzaminu dyplomowego, tj. stacjonarnym lub zdalnym, decydował dziekan (przy pewnych ograniczeniach). Zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UAM z dnia 20 września 2022](#), od 20.09.2022 r. egzamin dyplomowy w trybie zdalnym przeprowadzało się w tylko w uzasadnionych przypadkach za zgodą właściwego Prorektora, na wniosek dziekana.

Zgodnie z § 69 [Regulaminem studiów UAM](#) ostateczny wynik studiów określa suma zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku, na którą składa się: 3/5 średniej arytmetycznej wszystkich uzyskanych ocen, zaokrąglonej do dwóch miejsc po przecinku; 1/5 oceny z pracy dyplomowej stanowiącej średnią

arytmetyczną ocen wystawionych przez promotora i recenzenta oraz 1/5 końcowej oceny z egzaminu dyplomowego. Ostateczny wynik studiów, zamieszczony na dyplomie ukończenia studiów, określany jest zgodnie ze skalą:

- do 3,40 – dostateczny,
- powyżej 3,40 do 3,80 – dostateczny plus,
- powyżej 3,80 do 4,20 – dobry,
- powyżej 4,20 do 4,60 – dobry plus,
- powyżej 4,60 – bardzo dobry.

Po zakończeniu danego roku akademickiego Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów TK i AIR dokonuje analizy i oceny procesu dyplomowania, wyników prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych oraz udziału studentów, którym nie udało się w terminie złożyć pracy dyplomowej i przyczyn takich sytuacji.

3.5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działania podejmowane na podstawie tych informacji, jak również sposoby wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów

Na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM funkcjonują procedury monitorowania postępów studentów oraz analizowania przyczyn rezygnacji ze studiów. Celem tych działań jest identyfikacja obszarów wymagających wsparcia i wdrażanie skutecznych działań naprawczych, które mają na celu poprawę jakości kształcenia oraz zmniejszenie wskaźnika przedwczesnych rezygnacji.

Na poziomie uczelni są przeprowadzane kompleksowe badania zjawiska rezygnacji ze studiów, spośród których warto wyróżnić raport pt. „Badanie przyczyn rezygnacji ze studiowania w pierwszym roku studiów na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu”. Raport ten bazuje na wynikach badań zrealizowanych przez Wydział Socjologii UAM i stanowi istotne źródło wiedzy o motywacjach oraz barierach napotykanych przez studentów.

Wydział Fizyki i Astronomii jest laureatem konkursów Inicjatywa Doskonałości-Uczelnia Badawcza nr 159 oraz 160 „Zapobieganie przedwczesnym rezygnacjom ze studiów”, które wspierają rozwój działań związanych z monitorowaniem postępów studentów oraz zapobieganiem rezygnacjom ze studiów. Dzięki zdobytym środkom, WFiA mógł zrealizować szereg inicjatyw ukierunkowanych na podniesienie jakości kształcenia i efektywności asysty dydaktycznej oraz psychologicznej, co przyczyniło się do poprawy wyników nauczania oraz zmniejszenia odpływu studentów.

Więcej informacji o działaniach zapobiegania przedwczesnym rezygnacjom ze studiów zawarto w **Kryterium 8**.

Prodziekan ds. studenckich i kształcenia Wydziału Fizyki i Astronomii sprawuje bieżący nadzór nad przebiegiem studiów oraz rozstrzyga sprawy indywidualne studentów. Regularnie analizowany jest także proces dyplomowania, w szczególności pod kątem liczby studentów kończących studia w przewidzianym terminie. W roku akademickim 2022/2023 na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy terminowo ukończyło studia drugiego stopnia 16,67% studentów. W kolejnym roku akademickim 2023/2024 odsetek ten wyniósł 28%.

Do najczęstszych przyczyn opóźnień w ukończeniu studiów oraz składaniu prac dyplomowych należą podejmowanie przez studentów zatrudnienia w trakcie studiów oraz równoczesne studiowanie na dwóch kierunkach, co może kolidować z realizacją programu studiów.

Proces oceniania osiągnięć studentów Wydziału Fizyki i Astronomii jest przeprowadzany w sposób rzetelny i przejrzysty, z zastosowaniem obiektywnej skali. Szczegółowe sposoby i kryteria oceny są przedstawione w sylabusach zajęć dostępnych dla studentów w serwisie [Sylabus UAM](#). Nauczyciele akademicki są zobowiązani do poinformowania studentów o metodach weryfikacji osiągnięć efektów

uczenia się dla danych zajęć i warunkach zaliczenia. Informacja ta jest przekazywana studentom na pierwszych zajęciach. Problemy związane z procesem studiowania, w tym przyczyny opóźnień w realizacji programu oraz przerywania kształcenia, są omawiane na regularnych spotkaniach Zespołu Dziekańskiego i Rad Programowych.

3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się określa [Regulamin studiów UAM](#). Rozstrzyga on m.in. kwestię maksymalnej liczby egzaminów, które mogą być przeprowadzone w ramach jednego roku studiów, zaliczenia semestru/roku studiów.

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów studentów oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, pozwalają uzyskać informację zwrotną o postępach, motywują do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, a także umożliwiają sprawdzenie wszystkich efektów uczenia się, w tym przygotowania do prowadzenia działalności naukowej. Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych są zróżnicowane i zależą od specyfiki zajęć przewidzianych programami studiów oraz ich form dydaktycznych. Do podstawowych funkcji systemu oceniania należy: przekazanie studentom informacji zwrotnej o poziomie ich wiedzy i umiejętnościach, wspomaganie w samodzielnym procesie uczenia się, motywowanie do pracy, a także weryfikowanie osiągniętych efektów uczenia się. Komunikacja ze studentami odbywa się za pośrednictwem wielu kanałów – w tym systemu USOS, uniwersyteckiej poczty elektronicznej, rozmów telefonicznych oraz spotkań bezpośrednich – w sposób zapewniający efektywne przekazywanie informacji i umożliwiający szybkie reagowanie na pytania oraz potrzeby studentów.

Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się gwarantują bezstronność oraz równe traktowanie wszystkich studentów, w tym osób z niepełnosprawnościami. W celu uzyskania informacji odnośnie dostępnych możliwości pomocy, studenci mogą zwrócić się do Wydziałowej Koordynatorki ds. Studentów z Niepełnosprawnościami, w celu udzielenia profesjonalnej pomocy osobie zainteresowanej kieruje ją odpowiednio do [Biura Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami](#) (BWON) lub [Poradni Rozwoju i Wsparcia Psychicznego](#) (PRWP). Szczegółowe informacje o dostępnych formach pomocy są zamieszczone na stronie internetowej [Wydziału Fizyki i Astronomii](#) oraz szczegółowo opisane w **Kryterium 8**.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy mają możliwość uczestnictwa w kursach przygotowujących do pracy ze studentami z niepełnosprawnościami, co wspiera zapewnienie równości szans w procesie kształcenia przez dostosowanie metod dydaktycznych, materiałów edukacyjnych oraz form oceniania do indywidualnych potrzeb i możliwości studentów.

Studenci mogą zgłaszać swoje uwagi i trudności [Pełnomocnikom ds. kierunków studiów](#), Prodziekanowi ds. studenckich i kształcenia oraz [przedstawicielom Rady Samorządu Studentów WFIA](#). W przypadku konfliktów, np. podczas weryfikacji efektów uczenia się, student najpierw powinien porozumieć się z wykładowcą. W dalszym etapie może zwrócić się do starosty roku lub do Pełnomocnika ds. kierunku studiów. W każdej sytuacji jest także możliwość zgłoszenia problemu bezpośrednio do Prodziekana ds. studenckich i kształcenia. W sytuacji, gdy student otrzymał z zajęć ocenę niedostateczną (§ 31 Regulaminu Studiów UAM) lub gdy kwestionuje prawidłowość przebiegu egzaminu (§ 33 Regulaminu Studiów UAM), student może złożyć wniosek do dziekana o komisyjne zaliczenie zajęć. Dodatkowo na wniosek studenta egzamin komisyjny może odbyć się w obecności wskazanego przez studenta nauczyciela akademickiego Wydziału lub przedstawiciela studenckiego (rzecznika praw studenta albo przedstawiciela Samorządu Studentów) w charakterze obserwatora.

Wydział Fizyki i Astronomii dokłada wszelkich starań, aby sprawy studenckie traktować z życzliwością i zrozumieniem, opierając się przede wszystkim na bezpośrednim kontakcie, rozmowie i mediacji a nie na formalnych procedurach. Komisje dyscyplinarne (dla studentów, doktorantów, pracowników, ds.

przeciwdziałania dyskryminacji) są angażowane jedynie w sytuacjach szczególnie trudnych i konfliktowych. Konflikty są analizowane i rozwiązywane z udziałem wszystkich stron zaangażowanych w sprawę, a na podstawie ich przebiegu są wyciągane wnioski, które służą doskonaleniu procedur i praktyk oraz zapobieganiu podobnym sytuacjom w przyszłości.

Studenci dokonują oceny jakości zajęć bezpośrednio po ich zakończeniu w danym semestrze. Ankiety są przeprowadzane anonimowo, co sprzyja większej liczbie uczestników oraz umożliwia wyrażanie opinii w sposób otwarty i szczery, bez obaw o identyfikację respondenta.

Każdy pracownik dydaktyczny i badawczo-dydaktyczny ma dostęp wyłącznie do wyników ankiet dotyczących prowadzonych przez siebie zajęć. Wyniki oceny opracowuje Koordynator USOS, a następnie są one analizowane przez Radę Programową oraz Zespół Dziekański.

Wszystkie założone efekty uczenia się (wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne) student może osiągnąć niezależnie od wybranych zajęć obieralnych w wyniku osiągnięcia efektów uczenia się określonych w zajęciach dla kierunku AIR. Weryfikacja tego stanu jest dokonywana na etapie tworzenia programu studiów i jest potwierdzana przez dziedzinowe i uniwersyteckie Rady ds. Kształcenia, które analizują macierz pokrycia efektów uczenia się. Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów TK i AIR, ustalając ofertę dydaktyczną na dany rok akademicki, każdorazowo weryfikuje, że wszystkie zajęcia, zapewniające pokrycie wszystkich efektów uczenia się, są dostępne.

Metody weryfikacji efektów uczenia się są precyzyjnie opisane w programie zajęć, który jest dostępny dla wszystkich zajęć w [systemie eSylabus](#). Podstawą weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów jest analiza ich aktywności w czasie zajęć. Do najczęściej oczekiwanych aktywności można zaliczyć: egzaminy pisemne i ustne, kolokwia, projekty, raporty z wykonanych zadań, prezentacje pokazywane przez studentów oraz demonstracje rozwiązań. Zgodnie z § 25 Regulaminu studiów UAM w przypadku zaliczeń i egzaminów z zajęć składających się z kilku form ich realizacji, np. wykład i laboratorium, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich pozostałych form wchodzących w skład tych zajęć. Brak zaliczeń skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej z egzaminu. Szczegółowe metody weryfikacji efektów uczenia się dla zajęć są wskazane w ich sylabusach.

Zaliczenia kolejnych semestrów odbywają się zgodnie z [Regulaminem studiów](#). Kolejne etapy studiów są rozliczane co semestr, co jest odnotowywane w systemie USOS. Student może przejść na wyższy rok, jeśli liczba niezaliczonych przez niego zajęć nie przekracza trzech. Zajęcia takie muszą być zaliczone przez studenta w kolejnym roku akademickim, a nie zaliczenie takich zajęć w tym terminie skutkuje skreśleniem z listy studentów.

3.7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiąganych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, efekty dotyczące stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego

Weryfikacja kompetencji i osiągnięć studentów na kierunku AIR odbywa się na wszystkich etapach kształcenia, od zaliczania zajęć i semestrów, po proces dyplomowania, zgodnie z [Regulaminem Studiów UAM](#).

Są stosowane zróżnicowane formy weryfikacji osiągnięcia przez studentów odpowiednich kompetencji, które są ściśle dostosowane do poziomu studiów, profilu oraz specyfiki efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) przypisanych do dyscyplin kierunku. Szczegółowe metody i kryteria oceniania dla zajęć są precyzyjnie opisane w systemie Sylabus UAM. Do najczęściej stosowanych form weryfikacji zaliczamy:

- egzaminy pisemne i ustne, kolokwia oraz testy, które oceniają wiedzę teoretyczną,

- projekty indywidualne i zespołowe, raporty z wykonanych zadań, prezentacje multimedialne oraz eseje, które sprawdzają praktyczne umiejętności i zdolności analityczne. Przykładowo, umiejętności związane z SI w segmentacji odbiorców, analizie podróży odbiorców, czy analizie celów i strategii są weryfikowane przez projekty i raporty. Studenci demonstrują także umiejętności przetwarzania statystycznego dużych zbiorów danych (*Big Data*) oraz analizy obrazów medycznych przez realizację projektów. W przypadku dynamiki układów automatyki, umiejętności numeryczne są oceniane w ramach projektów z wykorzystaniem narzędzi takich jak Matlab-Simulink.

Weryfikacja efektów uczenia się na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy odbywa się przy wykorzystaniu różnorodnych metod, adekwatnych do charakteru zakładanych efektów uczenia się. **W zakresie umiejętności** są stosowane takie formy, jak realizacja projektów indywidualnych i zespołowych, przygotowanie aplikacji lub prototypów urządzeń, symulacje i inscenizacje związane z praktycznym wykorzystaniem technologii IoT, a także rozwiązywanie zadań problemowych w trakcie zajęć. Weryfikacja umiejętności odbywa się również przez analizę portfolio zrealizowanych zadań oraz odpowiednio skonstruowane pytania egzaminacyjne wymagające zastosowania wiedzy w praktyce. **W zakresie kompetencji społecznych:** są stosowane m.in. obserwacja zaangażowania studentów w zadania realizowane podczas zajęć, ocena współpracy w ramach projektów grupowych, przygotowanie i prezentacja wyników projektów oraz autorefleksja studentów nad przebiegiem własnej pracy. Dodatkowo jest wykorzystywane portfolio dokumentujące rozwój kompetencji miękkich w trakcie studiów. Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się także w odniesieniu do języków obcych. Zgodnie z wymogami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) studenci studiów II stopnia realizują lektorat specjalistyczny z języka obcego (na WFiA jest to angielski) podnoszący kompetencje w zakresie znajomości języka specjalistycznego na poziomie B2+. Studenci mogą korzystać z bogatej oferty zajęć w językach obcych realizowanych w ramach Programu Międzynarodowej Wymiany Studentów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza (AMU-PIE). Ponadto, studenci korzystając z anglojęzycznych publikacji podanych w sylabusach do zajęć lub zalecanych przez promotora na etapie realizacji pracy dyplomowej, mają możliwość poszerzenia kompetencji językowych. Weryfikacja kompetencji językowych z języka angielskiego odbywa się za pomocą kolokwii pisemnych, testów, prezentacji multimedialnych i wypowiedzi ustnych, zgodnie z wymogami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Wszystkie informacje na temat egzaminów z języków obcych znajdują się na stronie internetowej [Studium Językowe UAM](#).

Przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, wygląda następująco:

- nauki fizyczne: zajęcia *automatyka układów fizycznych* / laboratorium – metody sprawdzania i oceniania: raport z projektu i jego prezentacja; efekty uczenia się - student potrafi:
 - sporządzać opracowania naukowe oraz dokumentację projektową, jak również referować zagadnienia związane z analizowanym problemem technicznym [...] z wykorzystaniem dostępnych systemów informatycznych, rozwiązując zagadnienia z dyscyplin: fizyki oraz informatyki (AIR_K4_U02),
- informatyka techniczna i telekomunikacja: zajęcia *sieci automatyki i domotyki* / laboratorium – metody sprawdzania i oceniania: projekt; efekty uczenia się - student potrafi:
 - efektywnie korzystać z dostępnych źródeł danych, zarówno w formie klasycznej, jak i nowoczesnej [...] (AIR_K4_U01),
 - posługiwać się oprogramowaniem, urządzeniami, narzędziami i metodami oferowanymi przez nowe technologie informacyjno-telekomunikacyjne; opierając się na wiedzy o zjawiskach i procesach fizycznych, krytycznie i realistycznie oceniać możliwości, które oferują nowe technologie stosowane w informatyce [...] (AIR_K4_U04),

- stawiać i testować hipotezy, wykonując analizy oraz właściwie dobierając metody i narzędzia, a także proponować modyfikacje aktualnie dostępnych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych technologii (AIR_K4_U02).

3.8. Wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku

Wydział Fizyki i Astronomii UAM, prowadzący kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy, aktywnie monitoruje losy swoich absolwentów. Działania te pozwalają ocenić przydatność efektów uczenia się na rynku pracy oraz zidentyfikować ewentualne luki kompetencyjne. Monitoring jest prowadzony zarówno przy użyciu ogólnouniwersyteckich systemów, jak i opierając się na specyfice kierunku, obejmującej m.in. aplikacyjność prac dyplomowych.

W ramach działań ogólnouniwersyteckiego systemu monitorowania losów absolwentów jest wykorzystywany [Ogólnopolski System Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych \(ELA\)](#): UAM, w tym WFIA, wykorzystuje dane z systemu ELA do analizy ekonomicznych losów absolwentów. System ten dostarcza informacji o wskaźnikach zatrudnienia, wysokości wynagrodzeń oraz czasie poszukiwania pracy po ukończeniu studiów. Jest to jedno ze źródeł danych, pozwalające ocenić ogólną pozycję absolwentów na rynku pracy.

UAM prowadzi działania na rzecz podtrzymywania kontaktów z absolwentami. Jednym z elementów tej aktywności jest ogólnouniwersytecka inicjatywa **#jestemzUAM**, w ramach której publikowane są sylwetki absolwentów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Projekt ma na celu prezentowanie różnorodnych ścieżek kariery zawodowej i osobistej osób, które ukończyły studia na UAM, a także wzmacnianie poczucia wspólnoty akademickiej. Działania te pozwalają uczelni utrzymywać więź z absolwentami oraz stanowią element promocji efektów kształcenia. Ukazywanie doświadczeń zawodowych i życiowych absolwentów służy również inspirowaniu obecnych studentów oraz wzmacnianiu ich motywacji do podejmowania aktywności na rynku pracy. Inicjatywa **#jestemzUAM** uzupełnia inne formy współpracy z absolwentami, takie jak działalność [Stowarzyszenia Absolwentów UAM](#), aktywność [Biura Karier UAM](#). Dzięki tym inicjatywom systematycznie są rozwijane mechanizmy umożliwiające utrzymywanie kontaktów z absolwentami oraz pozyskiwanie informacji o ich doświadczeniach po ukończeniu studiów. Opierając się na danych z systemu ELA oraz informacjach pozyskiwanych w ramach projektu **#jestemzUAM**, są analizowane tendencje na rynku pracy, stopień zatrudnienia absolwentów oraz zgodność ich kwalifikacji z potrzebami pracodawców. W ramach prowadzonych prac dyplomowych promotorzy często zachowują kontakt z dyplomantami, aby móc dalej rozwijać rozwiązania powstałe w ramach pracy dyplomowej. W ramach prowadzonych działań są też zbierane informacje zwrotne od pracodawców współpracujących z Wydziałem, którzy często kontaktują się z kadrą akademicką w poszukiwaniu nowych pracowników. Te informacje są cennym uzupełnieniem danych ilościowych, pozwalając na weryfikację przydatności osiągniętych efektów uczenia się oraz identyfikację ewentualnych luk kompetencyjnych.

Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów TK i AIR aktywnie uczestniczy w analizie pozyskanych danych i opinii. Na podstawie tych analiz są formułowane zalecenia dotyczące ewentualnych modyfikacji programu studiów, w tym treści zajęć, metod dydaktycznych lub form weryfikacji efektów uczenia się, aby zapewnić ich stałe dopasowanie do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy. Celem jest zapewnienie absolwentom AIR nie tylko głębokiej wiedzy teoretycznej, ale także ich praktycznych umiejętności i kompetencji społecznych, które są wysoko cenione przez pracodawców w obszarze internetu rzeczy. Studenci rozpoczynający ostatni rok (semestr) studiów mogą wyrazić zgodę, za pośrednictwem systemu USOS, na udział w badaniach naukowych oraz podtrzymywanie więzi z UAM. Na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM zrodziła się inicjatywa zbierania informacji o losach absolwentów oraz utworzenia inspirującej bazy, która ma służyć zarówno przyszłym pokoleniom studentów, jak i naszej społeczności akademickiej. W tym celu na stronie internetowej Wydziału utworzono specjalną zakładkę zawierającą informacje o absolwentach, ich ścieżkach kariery

zawodowej oraz osiągnięciach. Rozwiązanie to umożliwia systematyczne gromadzenie danych, a jednocześnie stanowi formę promocji absolwentów oraz inspirację dla obecnych studentów.

3.9. Rodzaje, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów

Na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy podejmowana tematyka prac etapowych i egzaminacyjnych oraz projektów jest bardzo zróżnicowana. Zajęcia są realizowane jako wykłady, ćwiczenia oraz laboratoria. W programie studiów dla AIR są stosowane następujące metody i formy prowadzenia zajęć:

- analiza przypadków np. w ramach zajęć: *marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji, systemy Internetu rzeczy i usług, sieci automatyki i domotyki, analiza danych*,
- rozwiązywanie zadań (np. obliczeniowych, praktycznych), np. w ramach zajęć: *bankowe systemy informatyczne, programowanie systemów informatycznych w języku Python, sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów*,
- warsztaty związane z określonym w ramach zajęć zagadnieniem, np. w ramach zajęć: *zarządzanie firmą i projektami, programowanie systemów informatycznych w języku Python, systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji*,
- projekty, np. w ramach zajęć: *automatyka układów fizycznych, analiza techniczno-ekonomiczna projektów teleinformatycznych, sieci automatyki i domotyki*,
- ćwiczenia, np. w ramach zajęć: *internet przyszłości, cyberbezpieczeństwo, analiza danych*,
- praca w grupach, np. w ramach zajęć: *zarządzanie firmą i projektami, systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji, fizyka sensorów*,
- zadania problemowe, np. w ramach zajęć: *fizyka sensorów, fizyka przetwarzania obrazu, wirtualizacja procesów sieciowych*.

Tematyka prac jest związana ściśle z zakresem materiału omawianym w ramach poszczególnych zajęć. Tam, gdzie zajęcia wymagają analiz, prowadzi się dyskusje lub warsztaty. Kompetencje programowania wymagają środowiska fizycznego lub wirtualnego, które jest dostępne w laboratoriach. Laboratoria oferują też dostęp do specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego np. do symulacji lub modelowania zjawisk.

W celu oceny stopnia osiągnięcia przez studentów zakładanych **efektów uczenia się** realizuje się:

- **prace etapowe:** często tematyka zajęć jest tak różnorodna, że wymaga realizacji prac etapowych zaznajamiających, pogłębiających i weryfikujących daną tematykę. W ramach takiej pracy etapowej, studenci rozwiązują zadanie, realizują miniprojekt albo opracowują rozwiązanie do zadanego problemu lub zagadnienia. Prace są oceniane na zajęciach albo jest oceniany raport z zajęć, który jest przesyłany do prowadzącego. Przykładowe prace etapowe to:
 - rozbudowa mikrokomputera o kolejne urządzenia peryferyjne, dla których trzeba napisać oprogramowanie (*sieci automatyki i domotyki*),
 - analiza rozwiązań pozwalających na pomiar pewnej wielkości fizycznej (*fizyka sensorów*),
 - przetworzenie sygnału akustycznego, aby ograniczyć się do pewnej jego cechy przez wykorzystanie odpowiedniej metody opisanej relacjami matematycznymi (*fizyka przetwarzania dźwięku*),
 - obsługa różnych platform wirtualizacji serwerów (*wirtualizacja procesów sieciowych*),
 - modelowanie dynamiki układów liniowych bazując na różnym podejściu analitycznym (*automatyka układów fizycznych*),
 - projektowanie i wdrażanie sterownika logicznego PLC (*Programmable Logic Controller*) z wykorzystaniem coraz większej liczby interfejsów (*fizyczne podstawy sterowania procesami*),

- o przetwarzanie danych gromadzonych w ramach różnych systemów bazodanowych (*analiza danych*);
- **prace zaliczeniowe i egzaminacyjne:**
 - o zademonstrowanie działającego układu internetu rzeczy (*sieci automatyki i domotyki*),
 - o pokazanie wyuczonego modelu sieci neuronowej (*sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów*),
 - o zaprezentowanie łańcucha działań dla wyprodukowania elementu trójwymiarowego (*programowanie CAD/CAM w eksperymencie fizycznym*);
- **projekty:**
 - o opracowanie analizy techniczno-ekonomicznego przedsięwzięcia teleinformatycznego (*analiza techniczno-ekonomiczna projektów teleinformatycznych*),
 - o przedstawienie kampanii marketingowej opartej na mechanizmach bazujących na sztucznej inteligencji (*marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji*).

W ramach prowadzonych zajęć są wykorzystywane różnego rodzaju metody i formy zajęć m.in.: metoda odwróconej klasy np. w ramach zajęć: *marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji, fizyka sensorów, programowanie systemów informatycznych w języku Python*; uczenie problemowe: *kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych, fizyka sensorów, wirtualizacja procesów sieciowych, sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów*; metoda laboratoryjna; metoda warsztatowa; pokaz i obserwacja; demonstracje dźwiękowe i wideo; dyskusja; wykład z prezentacją multimedialną; metoda projektowa (w tym praca w grupach); metoda ćwiczeniowa; metoda aktywizująca - „burza mózgów”: *wirtualizacja procesów sieciowych, systemy Internetu rzeczy i usług, seminarium magisterskie*; jak i metoda badawcza (dociekania naukowego): *systemy Internetu rzeczy i usług, zarządzanie firmą i projektami*.

Szczegóły dotyczące różnych rodzajów prac etapowych, egzaminacyjnych i projektów, ich tematyka i metodyka są przedstawione w sylabusach poszczególnych zajęć. W **Załączniku 3.5** przedstawiono metody i formy prowadzenia zajęć na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy. Zakres tematyki podejmowanej na egzaminie dotyczy zagadnień omawianych na wykładzie. Dla większości realizowanych zajęć studenci otrzymują materiały wykładowe, które pozwalają im lepiej przygotować się do zajęć. Ponadto są zachęceni do prowadzenia własnych notatek, aby łatwiej mogli zrozumieć omawiane tematy. Na UAM forma egzaminu jest określona w [sylabusie zajęć](#). Zgodnie z przyjętymi zasadami, egzamin może przyjąć różne formy. Najczęściej spotykane formy egzaminu, określone w programach zajęć (sylabusach), to:

- **egzamin pisemny** – w formie testu jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru, pytań otwartych, zadań problemowych lub obliczeniowych,
- **egzamin ustny** – indywidualna odpowiedź ustna na pytania egzaminatora,
- **egzamin praktyczny** – np. wykonanie doświadczenia laboratoryjnego, analizy danych, interpretacji tekstu źródłowego,
- **projekt lub praca pisemna** – przygotowanie i obrona projektu, eseju, raportu, analizy przypadku,
- **forma mieszana** – np. część pisemna i część ustna, test i projekt lub raport i prezentacja.

Każdy sylabus do zajęć wskazuje: **formę zaliczenia** (egzamin, zaliczenie na ocenę, zaliczenie bez oceny), **kryteria oceny** (procentowy próg punktowy, wymagania merytoryczne) oraz **powiązanie egzaminu z efektami uczenia się** (np. wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne). Egzamin pisemny ma na celu ocenę stopnia opanowania przez studenta wiedzy i umiejętności umożliwiających rozwiązanie określonego zagadnienia problemowego. **Projekt** potwierdza zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie opracowania złożonego zagadnienia. Z kolei **test** bazuje na pytaniach otwartych i zamkniętych, aby ocenić wiedzę i umiejętności, ale także umiejętność logicznego myślenia przy rozwiązywaniu zagadnienia.

3.10. Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów

Dokumentowanie i przechowywanie prac studentów, prac dyplomowych oraz protokołów egzaminacyjnych odbywa się na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w sposób systematyczny i zgodny z obowiązującymi przepisami. Prace zaliczeniowe, projekty oraz inne formy sprawdzania efektów uczenia się są gromadzone i przechowywane przez prowadzących zajęcia bądź w formie elektronicznej na platformach wykorzystywanych w procesie dydaktycznym, takich jak Moodle oraz MS Teams, a także – w przypadku egzaminów i zaliczeń – w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studiów (USOS), który pełni funkcję oficjalnego repozytorium danych dotyczących przebiegu studiów. Protokoły zaliczeń i egzaminów są sporządzane w formie elektronicznej w systemie USOS i stanowią integralną część dokumentacji przebiegu studiów. Dokumentacja ta jest przechowywana zgodnie z jednolitymi zasadami obowiązującymi na Uczelni. Prace dyplomowe są deponowane obligatoryjnie w systemie Archiwum Prac Dyplomowych (APD). System ten pełni funkcję centralnego repozytorium elektronicznego, umożliwia weryfikację oryginalności prac przy wykorzystaniu systemów antyplagiatowych, a także zapewnia ich bezpieczną archiwizację. Protokoły egzaminów dyplomowych są sporządzane w formie elektronicznej i przechowywane zarówno w systemie USOS, jak i w APD, co zapewnia kompletność i bezpieczeństwo dokumentacji związanej z zakończeniem studiów.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:

Aby zwiększyć udział studentów w wyjazdach zagranicznych w ramach programu Erasmus+, Prodziekan ds. studenckich i kształcenia umożliwia realizację niektórych zajęć w innym semestrze, jeśli nie mogą być one odbywane w trakcie mobilności. Jednocześnie coraz więcej zajęć prowadzonych jest z wykorzystaniem nowoczesnych metod dydaktycznych, co świadczy zarówno o zaangażowaniu kadry w doskonalenie procesu kształcenia, jak i o skuteczności działań promujących te formy na poziomie Uczelni i Wydziału.

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

Potencjał badawczy i dydaktyczny Wydziału Fizyki i Astronomii (WFiA) UAM w zakresie dyscyplin nauki fizyczne oraz astronomii jest kształtowany przez pracowników badawczo-dydaktycznych, badawczych, dydaktycznych oraz kadrę techniczną. Wsparcie organizacyjne dla działalności badawczej i dydaktycznej zapewniają Biuro Obsługi Wydziału (12 etatów), Biuro Obsługi Studenta (3 etaty), Biblioteka Wydziałowa (4 etaty) oraz wykwalifikowani pracownicy techniczni i inżynierijni (21 etatów) odpowiedzialni za obsługę specjalistycznej aparatury badawczej oraz infrastrukturę dydaktyczną. Co istotne WFiA posiada własny warsztat specjalistyczny z etatowym personelem i parkiem maszynowym do budowy i konserwacji aparatury badawczej i dydaktycznej.

W okresie od 2020 do 2024 średnia liczba etatów nauczycieli akademickich wyniosła około 164, natomiast rozkład liczebności w poszczególnych latach z podziałem na zajmowane stanowiska przedstawiono w **Tabeli 4.1**. W latach 2020 – 2024 zatrudnienie na WFiA UAM było stabilne (163–166 etatów), z lekkim wzrostem w 2024 r., co zapewnia ciągłość realizacji programu kształcenia. Struktura stanowisk obejmuje pełne spektrum kwalifikacji (profesorowie, doktorzy habilitowani, doktorzy oraz stanowiska dydaktyczne/badawcze). Proporcje są korzystne: wysoki udział pracowników samodzielnych (profesorowie i doktorzy habilitowani) zapewnia doświadczone kierownictwo merytoryczne, opiekę promotorską oraz rozwój kierunków kształcenia. Jednocześnie obserwujemy wzrost liczby adiunktów, co świadczy o budowaniu nowej generacji kadry i zabezpiecza wymianę pokoleniową w kluczowych obszarach dydaktycznych i badawczych. Nauczyciele akademicki WFiA w większości reprezentują (stan na koniec 2024) dyscypliny: nauki fizyczne ($N=105,8$), astronomię ($N=17$), inżynierię materiałową ($N=1,25$), nauki medyczne ($N=1,15$) oraz informatykę ($N=0,25$). Proces

kształcenia na Wydziale wspierają także eksperci z innych wydziałów UAM oraz z innych uczelni, specjaliści - przedstawiciele firm współpracujących z Wydziałem, a także lektorzy ze Studium Językowego UAM.

Tabela 4.1. Liczba etatów nauczycieli akademickich zatrudnionych na WFiA UAM w latach 2020-2024

Stanowisko	2020	2021	2022	2023	2024
Profesor	27,5	26,75	23,68	21,25	20,33
Profesor uczelni	54,3	54,75	56,95	54	56,5
Adiunkt	45,58	48,16	47,41	53,65	53,25
Starszy wykładowca	23,25	22,25	21,75	21,25	21,25
Wykładowca	7,75	6	4,5	3,75	2,83
Asystent	1	2,73	4,53	5,33	7,5
Instruktor	3	3	3	3	3
Profesor emerytowany	1,16	0,45	1,25	1,25	1
Suma	163,55	164,1	163,08	162,88	165,66

Liczba wszystkich studentów WFiA w latach 2020–2024 pozostaje stabilna na poziomie ok. 760 osób rocznie. Przy średnim zatrudnieniu nauczycieli akademickich na poziomie 163 etatów przekłada się to na relację ok. 4,66 studenta studiów I i II stopnia na jednego nauczyciela akademickiego. To korzystna proporcja, sprzyjająca wysokiej jakości kształcenia, indywidualizacji pracy ze studentami i bezpiecznemu planowaniu rozwoju oferty dydaktycznej.

Zasady obsady zajęć są transparentne; dobór prowadzących opiera się na kompetencjach i doświadczeniu, adekwatnych do potrzeb realizacji programów studiów. Obciążenia dydaktyczne przydzielamy w sposób zrównoważony, co zapewnia prawidłową realizację kształcenia oraz umożliwia prowadzenie projektów badawczych i zadań organizacyjnych. Pensum uwzględnia profil badań, doświadczenie dydaktyczne oraz stopień/tytuł naukowy, co przekłada się na wysoką jakość prowadzonych zajęć. Przydziały są zgodne ze Statutem i Regulaminem Pracy UAM, a ich realizacja jest monitorowana przez władze Wydziału. Planowanie obsady zajęć odbywa się we współpracy Prodziekana ds. studenckich i kształcenia z Pełnomocnikami Dziekana ds. kierunków studiów, z naciskiem na równomierne wypełnienie pensum. Są jednak uwzględniane obniżenia pensum przyznawane przez Prorektora ds. Kadr i Szkół Doktorskich na wniosek zainteresowanych osób, wynikające m.in. z kierowania projektami badawczymi (np. z NCN, NCBiR czy też instytucji finansujących badania naukowe), pełnienia funkcji kierowniczych czy też wdrażania nowych zajęć, zgodnie z regulacjami UAM.

Kadra WFiA prowadzi **badania naukowe** w priorytetowych obszarach badawczych obejmujących fizykę i astronomię, publikując uzyskane wyniki w renomowanych czasopismach (**Załącznik 4.1**) i realizując krajowe oraz międzynarodowe projekty badawcze (**Załącznik 4.2**); wielu pracowników to rozpoznawani na świecie eksperci. Poziom ten potwierdzają także nagrody państwowe i towarzystw naukowych, m.in.: Nagroda Ministra Nauki 2024 dla prof. UAM dr hab. Karola Bartkiewicza (za współtworzenie i prowadzenie kierunku Informatyka kwantowa), Nagroda MEiN 2021 dla prof. dr hab. Marka Szafrąńskiego, Nagroda Prezesa Rady Ministrów 2021 dla prof. dr hab. Adama Miranowicza, Specjalna Nagroda PTF 2020 dla prof. Wojciecha Nawrocika oraz Nagroda PTF im. A. Piekary 2024 dla mgr Izabelli Wojciechowskiej, Nagroda PTF im. W. Rubinowicza 2025 dla prof. UAM dr hab. Anny Dyrdał. Wyróżnienia te przekładają się bezpośrednio na dydaktykę: laureaci prowadzą kluczowe,

nowoczesne kursy (np. informatyka kwantowa), opiekują się kołami naukowymi, angażują studentów i doktorantów w projekty badawcze oraz seminaria wydziałowe, co podnosi jakość kształcenia i atrakcyjność programów.

Potwierdzeniem **rozpoznawalności** są także wyniki World's Top 2% Scientists (klasyfikacja Uniwersytetu Stanforda identyfikująca 2% najczęściej cytowanych badaczy): w zestawieniu rocznym za 2023 rok znaleźli się prof. dr hab. Adam Miranowicz, prof. UAM dr hab. Michał Michałowski, prof. dr hab. Marek Szafrąński, prof. dr hab. Maciej Krawczyk, prof. UAM dr hab. Krzysztof Cichy oraz prof. dr hab. Ireneusz Weymann, a w zestawieniu za całokształt dorobku: prof. dr hab. Józef Barnaś, prof. dr hab. Adam Miranowicz, prof. dr hab. Marek Szafrąński, prof. dr hab. Ryszard Tanaś, prof. dr hab. Ireneusz Weymann, prof. dr hab. Maciej Krawczyk oraz prof. UAM dr hab. Andriy Serebryannikov.

O potencjale WFiA świadczy również młoda kadra badawczo-dydaktyczna (m.in. dr Thomas Vasileiadis, mgr Mateusz Gołębiowski, mgr Aleksandra Lidia Leśniewska, prof. UAM dr hab. Anna Dyrdał, prof. UAM dr hab. Bartłomiej Graczykowski, dr Rafał Białek, dr Katarzyna Pydzińska-Białek, prof. UAM dr hab. Paweł Gruszecki), wśród której znajdują się laureaci stypendiów „dla wybitnych młodych naukowców” MEiN/MNiSW. Te osiągnięcia i wyróżnienia potwierdzają wysoką rozpoznawalność oraz wpływ publikacyjny kadry, jednocześnie wzmacniając dydaktykę przez transfer najnowszej wiedzy do programów studiów, rozwój nowych specjalności oraz włączanie studentów i doktorantów w badania na poziomie międzynarodowym.

W latach 2020-2024 pracownicy WFiA opublikowali 977 artykułów w czasopismach ujętych w wykazie MEiN (d. MNiSW), 2 książki oraz 15 rozdziałów. Wśród artykułów 98 ukazało się w czasopismach 200-punktowych, a 449 w 140-punktowych — co oznacza, że ponad połowa dorobku trafia do najwyższej punktowanych czasopism w dyscyplinach nauki fizyczne i astronomia, odzwierciedlając wysoki poziom prowadzonych badań naukowych. Pracownicy Wydziału regularnie publikują w wiodących czasopismach, takich jak m.in. Nature Communications, Science Advances, Physical Review Letters, Advanced Materials, Nano Letters, ACS Nano, Optica. Zakres tematyczny obejmuje zarówno badania podstawowe (sprzężenie światło–materia, topologiczne fale akustyczne, struktury i zjawiska kwantowe, astrofizyka obserwacyjna), jak i aplikacyjne (nanomateriały i fotonika, technologie energetyczne, zastosowania w medycynie). W wielu pracach naukowcy WFiA pełnią rolę autorów wiodących i korespondujących, często we współpracy międzynarodowej; wyniki są następnie wdrażane do dydaktyki (nowe kursy i specjalności, seminaria badawcze, prace magisterskie i doktorskie). Skala i jakość publikacji potwierdzają międzynarodową rozpoznawalność kadry i wpływ na rozwój dyscyplin. Poniżej w **Tabeli 4.2** przedstawiono 10 flagowych publikacji z lat 2020-2024 o najwyższym współczynniku wpływu (*Impact Factor* - IF) z wiodącą rolą pracowników WFiA UAM.

Tabela 4.2. Zestawienie 10 flagowych publikacji WFiA UAM z lat 2020-2024 z najwyższą punktacją MNiSW (200 pkt.) uszeregowane według dwuletniego współczynnika wpływu (IF)

Lp.	Opis bibliograficzny	Współczynnik <i>Impact Factor</i> (2 lata)
1	C. Lagoin, U. Bhattacharya, T. Grass, R. Chhajlany , T. Salamon, K. Baldwin, L. Pfeiffer, M. Lewenstein, M. Holzmann, F. Dubin: <i>Extended Bose–Hubbard model with dipolar excitons</i> , Nature, vol. 609, nr 7927, 2022, s. 485-489 (link)	64,8
2	A. Krysztofik , P. Pula, M. Pochylski , K. Załęski , J. Gapiński , P. Majewski, B. Graczykowski : <i>Fast Photoactuation and Environmental Response of Humidity-Sensitive pDAP-Silicon Nanocantilevers</i> , Advanced Materials, vol. 36, nr 31, 2024, Numer artykułu: 2403114, s. 1-12 (link)	26,8

3	F. Evers, A. Aharony, N. Bar-Gill, O. Entin-Wohlman, P. Hedegård, O. Hod, P. Jelinek, G. Kamieniarz , M. Lemeshko, K. Michaeli, V. Mujica, R. Naaman, Y. Paltiel, S. Refaely-Abramson, O. Tal, J. Thijssen, M. Thoss, J. van Ruitenbeek, L. Venkataraman, D. Waldeck, B. Yan, L. Kronik: <i>Theory of Chirality Induced Spin Selectivity: Progress and Challenges</i> , <i>Advanced Materials</i> , vol. 34, nr 13, 2022, Numer artykułu: 2106629 (link)	26,8
4	V. Babačić , D. Saleta Reig, S. Varghese, T. Vasileiadis , L. Coy Romero , K. Tielrooij, B. Graczykowski : <i>Thickness-Dependent Elastic Softening of Few-Layer Free-Standing MoSe₂</i> , <i>Advanced Materials</i> , vol. 33, nr 23, 2021, Numer artykułu: 2008614 (link)	26,8
5	K. Wieszczycka, K. Staszak, M. Woźniak-Budych , J. Litowczenko-Cybulska , B. Maciejewska, S. Jurga : <i>Surface functionalization – The way for advanced applications of smart materials</i> , <i>Coordination Chemistry Reviews</i> , Elsevier BV, vol. 436, 2021, s. 213846 (link)	24,833
6	W. Qin, A. Frisk Kockum, C. Sánchez Muñoz, A. Miranowicz , F. Nori: <i>Quantum amplification and simulation of strong and ultrastrong coupling of light and matter</i> , <i>Physics Reports-Review Section of Physics Letters</i> , vol. 1078, 2024, s. 1-59 (link)	23,9
7	M. Bañuls, K. Cichy : <i>Tensors cast their nets for quarks</i> , <i>Nature Physics</i> , vol. 17, 2021, s. 762--763 (link)	19,684
8	K. Szulc , S. Tacchi, A. Hierro-Rodríguez, J. Díaz, P. Gruszecki , P. Graczyk , C. Quirós, D. Markó, J. Martín, M. Vélez, D. Schmool, G. Carlotti, M. Krawczyk , K. Álvarez-Prado: <i>Reconfigurable Magnonic Crystals Based on Imprinted Magnetization Textures in Hard and Soft Dipolar-Coupled Bilayers</i> , <i>ACS Nano</i> , vol. 16, nr 9, 2022, s. 14168-14177 (link)	17,1
9	S. Sahare , P. Ghoderao , M. Sharma, M. Solovan, R. Aepuru, M. Kumar, Y. Chan, M. Ziółtek , S. Lee, Z. Lin: <i>Pyro-phototronic effect: An effective route toward self-powered photodetection</i> , <i>Nano Energy</i> , vol. 107, 2023, Numer artykułu: 108172 (link)	16,8
10	R. Harding, S. Pallada, J. Croese, A. Antušek, M. Baranowski , M. Bissell, L/ Cerato, K. Dziubinska-Kühn, W. Gins, F. Gustafsson, A. Javaji, R. Jolivet, A. Kanellakopoulos, B. Karg, M. Kempka , V. Kocman, M. Kozak , K. Kulesz, M. Flores, G. Neyens, R. Pietrzyk , J. Plavec, M. Pomorski, A. Skrzypczak, P. Wagenknecht, F. Wienholtz, J. Wolak , Z. Xu, D. Zakoucky, M. Kowalska: <i>Magnetic Moments of Short-Lived Nuclei with Part-per-Million Accuracy: Toward Novel Applications of β-Detected NMR in Physics, Chemistry, and Biology</i> , <i>Physical Review X</i> , vol. 10, nr 4, 2020, Numer artykułu: 041061 (link)	15,762

W latach 2020-2024 WFiA UAM realizował badania od magnoniki i spintroniki po nanomechanikę, biofizykę, astronomię i akustykę środowiskową – w projektach NCN (OPUS/SONATA/PRELUDIUM/BIS; PI: M. Krawczyk, B. Graczykowski, M. Kozak, I. Weymann, K. Cichy, M. Michałowski, D. Oszkiewicz, J. W. Kłos), oraz prestiżowym grantie NCN MAESTRO (PI: prof. Adam Miranowicz), NCBR (HETMAN, PI A. Preis), FNP (FIRST TEAM, PI B. Graczykowski) oraz UE (H2020/HE: Europlanet – PI E. Podlewska-Gaca; MSCA-PLASMMONS – PI T. Vasileiadis; Hop-on MANNGA – PI P. Gruszecki; SPACIOUS – PI P. Bartczak). Studenci i doktoranci są włączani w realizację zadań (m.in. PRELUDIUM BIS: PI A. Marciniak, J. W. Kłos), przygotowując prace dyplomowe, odbywając staże i uczestnicząc w przygotowaniu materiałów do

publikacji, co zapewnia pierwsze doświadczenia projektowe oraz funkcjonowanie w środowisku międzynarodowym. Projekty o charakterze aplikacyjnym obejmują m.in. zarządzanie hałasem turbin wiatrowych (HETMAN), prace nad neuromorficznymi technologiami magnonicznymi (HE/Hop-on) oraz rozwój fotonicznych i organicznych układów detekcyjnych (NCN/OPUS). Łączna wartość pozyskanych środków krajowych i europejskich do 2024 r. przekracza 60 mln zł, a środki przypisane bezpośrednio UAM w działaniach MSCA/Hop-on to ok. 0,45 mln €. W ostatnich 5 latach zaplecze aparaturowe Wydziału znacząco wzmocniły inwestycje finansowane z konkursów MEiN/MNiSW: budowa linii UAM SAXS w SOLARIS (34,944 mln zł) oraz układ do badań transportu w ultraniskich temperaturach (4,4 mln zł). Aparatura zapewnia dostęp do najnowocześniejszych, unikatowych w skali światowej narzędzi do badań właściwości transportowych nowoczesnych materiałów w warunkach kriogenicznych, co umożliwia realizację projektów na najwyższym poziomie i szybkie włączanie wyników do obiegu międzynarodowego. Jednocześnie wdrożono ścieżki szkoleniowe dla studentów i doktorantów (laboratoria specjalistyczne, moduły badawczo-rozwojowe, staże aparaturowe), przekuwające dostęp do unikatowych stanowisk w praktyczne kompetencje i przygotowanie absolwentów do pracy w centrach badawczo-rozwojowych oraz przemyśle wysokich technologii.

W latach 2020-2024 zrealizowano 174 wyjazdy naukowe obejmujące kluczowe ośrodki europejskie i amerykańskie ze znaczącym wzrostem aktywności w latach 2022-2023 po okresie ograniczeń pandemicznych. Pomimo restrykcji związanych z CoViD-19 w latach 2020-2021 Wydział utrzymał ciągłość współpracy, przenosząc część działań do formuły zdalnej i hybrydowej, co umożliwiło szybki powrót do pełnej mobilności. Najczęściej odwiedzanymi ośrodkami były University of Cambridge, DESY, European XFEL, Max Planck Institute for Polymer Research oraz University of Oslo, co potwierdza trwałość i strategiczny charakter relacji. Równolegle przyjęto 54 gości z zagranicy, w tym prelegentów cyklu MTPR i seminariów specjalistycznych, co przyczyniło się do systematycznego prowadzenia wydarzeń w języku angielskim oraz do wzrostu widoczności międzynarodowej. Wśród zaproszonych badaczy znaleźli się m.in. prof. Maciej Lewenstein (ICFO) – jedna z czołowych postaci współczesnej fotoniki i nauk kwantowych – a także Ralph Ernstorfer, Gediminas Juzeliūnas i Jamal Berakdar, których obecność wyznacza wysoki poziom merytoryczny współpracy i wspólnych publikacji. Aktywność wyjazdowa oraz goszczenie zagranicznych uczonych bezpośrednio wspierają proces kształcenia przez aktualizację programów studiów, realizację prac magisterskich i doktorskich oraz organizację staży u partnerów zagranicznych, wzmacniając umiędzynarodowienie Wydziału i podnosząc jakość dydaktyki.

Znaczącym filarem **umiędzynarodowienia** Wydziału Fizyki i Astronomii UAM jest stała obecność wybitnych badaczy z zagranicy, którzy wybierają UAM, by budować własne zespoły badawcze i przenosić do nas najnowszą wiedzę. Należą do nich m.in. prof. UAM dr hab. Andriy Serebryannikov (metamateriały, fotonika), dr Thomas Vasileiadis – laureat MSCA IF (Marie Skłodowska-Curie Actions) oraz prof. Georgios Fytas – laureat ERC Advanced Grant. Ich aktywność na WFia wzmacnia kulturę badawczą i widoczność międzynarodową jednostki: inicjują projekty (w tym HE/MSCA/ERC/NCN), tworzą międzynarodowe zespoły i sieci współpracy, prowadzą zajęcia i seminaria w języku angielskim, promują prace magisterskie i doktorskie oraz włączają studentów i doktorantów w publikacje w czołowych czasopismach. Efektem jest większa mobilność, skuteczniejsze pozyskiwanie grantów oraz trwały transfer dobrych praktyk dydaktycznych i organizacyjnych do programów studiów.

W ramach **umiędzynarodowienia procesu kształcenia** studenci uczestniczą (obowiązkowo dla studentów I roku II stopnia na kierunku Fizyka) w cotygodniowych seminariach wydziałowych [Modern Trends in Physics Research](#) (MTPR), prowadzonych nieprzerwanie od 2008 r. w środy o 13:00. Seminaria odbywają się w języku angielskim i są otwarte dla szerokiej publiczności, a prelegentami są wybitni naukowcy z wiodących ośrodków w Polsce i za granicą, prezentujący najnowsze wyniki z fizyki, astronomii i inżynierii materiałowej. Lista seminariów MTPR z lat 2020-2024 jest przedstawiona w **Załączniku 4.3**. Ponadto studenci uczestniczą w wykładach [Szkół Nauk Ścisłych UAM](#), a także w warsztatach tematycznych i konferencjach organizowanych na Wydziale (szczegóły w **Załączniku 4.4**). Udział w anglojęzycznych wykładach i bezpośredni kontakt z zapraszanimi gośćmi wzmacniają

kompetencje językowe i komunikacyjne, budują sieci współpracy oraz przygotowują do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku naukowym.

Wydział Fizyki i Astronomii UAM prowadzi także **intensywną działalność popularyzacyjną**, obejmującą m.in. udział w Nocy Naukowców, Festiwalu Nauki i Sztuki oraz Wykładach Otwartych (przykładowe wydarzenie popularyzujące na WFiA przedstawiono w **Załączniku 4.5**). Pracownicy i studenci przygotowują wykłady, pokazy eksperymentów, warsztaty i zajęcia dla szkół, a także angażują się w olimpiady i konkursy fizyczne oraz astronomiczne, systematycznie wzmacniając rozpoznawalność Wydziału i zainteresowanie studiami ścisłymi.

Polityka kadrowa Wydziału określa przejrzyste zasady rekrutacji i doboru nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia; zapewnia prawidłową realizację procesu dydaktycznego; wprowadza systematyczną, prowadzoną z udziałem studentów, ocenę kadry dydaktycznej; a także tworzy mechanizmy motywujące do ustawicznego rozwoju zawodowego.

Rekrutacja młodej kadry badawczo-dydaktycznej przeprowadzana jest w otwartych konkursach ukierunkowanych na doskonałość naukową i jest oparta na ujednoliconych zasadach obowiązujących na UAM oraz zgodnie z ustawą prawo o szkolnictwie wyższym. Regulacje dotyczące zasad nawiązywania i rozwiązywania stosunku pracy są dostępne dla pracowników na platformie intranetowej UAM. Konkursy ogłaszane są przez Prorektora kierującego odpowiednią szkołą dziedzinową, a warunki rekrutacji, w tym wymagania dotyczące kompetencji kandydatów, są zgodne z [obowiązującymi standardami Uczelni](#).

Przy ocenie kandydatów uwzględniane są ich kwalifikacje formalne, doświadczenie naukowe i dydaktyczne w odniesieniu do etapu kariery naukowej oraz potencjał do prowadzenia zajęć zgodnie z programem studiów. Ważnym elementem procesu rekrutacyjnego jest rozmowa kwalifikacyjna, podczas której są weryfikowane kompetencje interpersonalne oraz przygotowanie metodyczne do prowadzenia zajęć. W przypadku zatrudniania specjalistów spoza uczelni, np. praktyków z branży współpracujących z wydziałem, stosowana jest analogiczna procedura oceny ich kwalifikacji i doświadczenia, dopasowana do specyfiki umów cywilnoprawnych.

Opracowana na WFiA UAM procedura rekrutacji jest zgodna z zasadami Polityki otwartych, przejrzystych i opartych o kompetencje zasad rekrutacji pracowników naukowych (OTM-R) w ramach HRS4R/HR Excellence in Research. UAM posiada wyróżnienie od 23 czerwca 2016 r., a 14 maja 2024 r. Komisja Europejska potwierdziła jego odnowienie. Nabory są otwarte i przejrzyste: ogłoszenia w języku polskim i angielskim, z jasno opisanymi wymaganiami i kryteriami, praca komisji bez konfliktu interesów, ranking i uzasadniona decyzja z informacją zwrotną. Ogłoszenia konkursowe są zamieszczane na stronach BIP UAM, stronie MNiSW, EURAXESS oraz na stronie domowej WFiA co znacząco zwiększa ich widoczność oraz przekłada się na poziom i liczbę aplikacji. Jest zapewnione równe traktowanie z uwzględnieniem zróżnicowanej ścieżki kariery i przerwy w zatrudnieniu. Całość działań jest zgodna z RODO. Na UAM monitorowane są wskaźniki OTM-R, a co roku przeprowadzany jest przegląd praktyk z udziałem badaczy na każdym z czterech etapów kariery naukowej, od uzyskania stopnia doktora (R1) do naukowca kierującego obszarem badawczym (R4). W załączniku nr 3 do [Statutu UAM](#) szczegółowo opisano warunki przeprowadzania konkursów na stanowiska badawcze i badawczo-dydaktyczne, zgodnie z zasadami OTM-R.

W latach 2020-2024 na Wydziale Fizyki i Astronomii przeprowadzono 19 konkursów na stanowiska badawczo-dydaktyczne oraz 14 konkursów na etaty badawcze będące stanowiskami typu stażysta podoktorski (*post-doc*) w ramach projektów naukowych. Procedura zatrudniania nowych pracowników na etatach badawczych w projektach odpowiada tym samym międzynarodowym standardom, tj. jest zgodna z OTM-R w ramach HRS4R/HR Excellence in Research, zapewniając najwyższy poziom badań naukowych oraz kształcenia. Dodatkowo, każdy konkurs uwzględnia specyfikę projektu, regulamin i wytyczne agencji finansującej projekt (np. limit lat po doktoracie dla stażysty podoktorskiego).

Pracownicy Wydziału są również aktywnie wspierani w ścieżkach **awansu zawodowego**. Awanse w latach 2020-2024 na stopnie naukowe doktora i doktora habilitowanego oraz tytuł naukowy profesora

zostały zebrane w **Tabeli 4.3**. O jakość wniosków awansowych składanych do RDN oraz tych dotyczących awansów na stanowiska w strukturze Wydziału dba zespół sześciu profesorów tytularnych pod przewodnictwem prodziekana ds. naukowych, który pomaga przygotować wnioski habilitacyjne i profesorskie (konsultacje dorobku, seminaria awansowe, kontrola formalna) oraz opiniuje wewnętrzne awanse i nagrody, zapewniając transparentność procedur i wysoki standard wniosków awansowych na Wydziale. Awanse na stanowisko profesora uczelni oraz adiunkta dydaktycznego odbywają się według szczegółowych kryteriów wypracowanych na poziomie Wydziału, z naciskiem na jakość badań naukowych i poziom kompetencji dydaktycznych oraz stymulowanie rozwoju pracowników.

Tabela 4.3. Awanse na stopnie i tytuł naukowy na WFiA UAM w latach 2020-2024

	dr	hab.	prof.
2020	6	2	2
2021	5	1	1
2022	11	1	0
2023	6	1	0
2024	14	3	2

Ocena jakości pracy nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia jest realizowana w trzech komplementarnych obszarach. Po pierwsze, studenci regularnie oceniają zajęcia i prowadzących w ankietach *online*, a wyniki analizują władze Wydziału i Rady Programowe kierunków – w celu identyfikacji mocnych stron oraz obszarów wymagających wsparcia. Po drugie, zajęcia są hospitowane przez wyznaczonych przedstawicieli władz Wydziału zgodnie z [Regulaminem](#) (ocena metodyki i jakości prowadzenia zajęć). Po trzecie, funkcjonuje okresowa ocena nauczycieli akademickich (dydaktyczna, naukowa i organizacyjna); od 2026 r. będzie prowadzona w nowym [Systemie Informatycznym](#), umożliwiającym pełniejszą analizę dorobku. Wyniki ocen służą do planowania obciążeń dydaktycznych, hospitacji zajęć oraz działań prorozwojowych dla kadry.

Monitoring jakości kształcenia uzupełniają coroczne badania ogólnouniwersyteckie, w których biorą udział studenci (stacjonarni i niestacjonarni), nauczyciele akademicy i doktoranci. Raporty (część ilościowa i jakościowa), opracowane dla każdego Wydziału i w podziale na grupy respondentów, trafiają do władz dziekańskich i Rad Programowych; na ich podstawie są formułowane zalecenia i zmiany podnoszące jakość kształcenia, a informacja zwrotna jest przekazywana studentom.

Ważnym elementem polityki kadrowej pozostaje również systematyczne podnoszenie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich, w tym kompetencji związanych z prowadzeniem zajęć zdalnych. Uniwersytet oferuje szerokie spektrum szkoleń oraz wsparcie techniczne, które umożliwiają pracownikom rozwijanie umiejętności nowoczesnego nauczania. Za organizację i koordynację działań w tym obszarze odpowiadają m.in. Centrum Wsparcia Kształcenia oraz Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość. Uczelnia regularnie monitoruje zadowolenie kadry z funkcjonalności wykorzystywanych platform zdalnego nauczania e-learning, a także analizuje dane pochodzące z badań jakości kształcenia. Wyniki tych analiz służą do usprawniania istniejących rozwiązań technologicznych oraz do projektowania kolejnych szkoleń i działań wspierających rozwój dydaktyczny.

W ramach wewnętrznego systemu doskonalenia jakości kształcenia ([Zarządzenie](#) nr 68/2020/2021 Rektora UAM) oferowane są liczne szkolenia, warsztaty, które można podzielić tematycznie ([Jakość Kształcenia UAM](#)):

- szkolenia administracyjne (szkolenie z umów cywilnoprawnych, szkolenia RODO, szkolenia z wykorzystania materiałów bibliotecznych, spotkania informacyjno-szkoleniowe organizowane

przez Centrum Wsparcia Kształcenia (m.in. dotyczące tworzenia sylabusów i efektów uczenia się, obsługi systemu Sylabus UAM), szkolenie BHP, kursy z zarządzania danymi badawczymi dla naukowców, szkolenia z pierwszej pomocy, zarządzanie strategiczne Uczelnią, zarządzanie zespołem w sytuacji kryzysowej, zarządzanie zmianą w zespole i organizacji),

- szkolenia dydaktyczne (warsztaty i wykłady w ramach uczelnianego Dnia Zdrowia Psychicznego, ogólnouniwersytecka konferencja dydaktyczna Dni Jakości Kształcenia, szkolenia w ramach cyklicznego projektu Warsztaty Dydaktyczne UAM, szkolenia Ośrodka Wsparcia Kształcenia na Odległość, szkolenia z nowoczesnych metod dydaktycznych, np. *problem-based learning*, *research-based learning*, *flipped classroom*, kursy tutoringu) ([link1](#), [link2](#), [link3](#)),
- szkolenia z pracy z osobami studiującymi o różnorodnych potrzebach (szkolenia z pracy z osobami z niepełnosprawnościami, szkolenia z pracy ze studentami z trudnościami natury psychicznej i poznawczej, szkolenia antydyskryminacyjne i równościowe, trudny student) ([link1](#), [link2](#)),
- szkolenia służące samorozwojowi pracowników (kursy językowe dla pracowników, szkolenia z coachingu, szkolenia z rozwoju osobistego, zajęcia sportowe dla pracowników, szkolenia wojskowe „Trenuj z wojskiem – sam i w grupie”, skuteczne i atrakcyjne wystąpienia publiczne, procedury awansu naukowego po Ustawie 2.0) ([link1](#), [link2](#)).
- komunikacja bez przemocy NVC (*NonViolent Communication*),
- zasady rekrutacji do szkół doktorskich w świetle obowiązujących przepisów prawa: [Sekcja Rekrutacji oraz Rozwoju Zawodowego Pracowników – Strona główna](#).

Na poziomie Wydziału rozwój kadry jest wspierany systemowo: organizujemy szkolenia odpowiadające bieżącym potrzebom dydaktycznym, prowadzimy monitoring jakości kształcenia (ankiety studenckie, hospitacje) i wdramy konstruktywną informację zwrotną dla prowadzących. Listę zrealizowanych szkoleń i warsztatów przedstawiono w **Załączniku 4.6**. Równolegle działa polityka motywacyjna i finansowa obejmująca [Nagrody Rektora UAM](#) (naukowe, dydaktyczne, organizacyjne; trzy stopnie), [dodatek motywacyjny](#) dla ok. 25% najwyższej ocenianej kadry oraz instrumenty [programu ID-UB](#) (status uczelni badawczej od 2019 r.), w ramach, których pracownicy otrzymują dodatki i gratyfikacje publikacyjne; od pierwszych lat studiów studenci włączani są w badania (szczegóły w **Kryterium 8**).

Rozwijamy także indywidualizację kształcenia: w 2024/25 pięciu nauczycieli ukończyło 60-godzinny kurs opiekuna naukowego (*tutor*) (łącznie 7 certyfikowanych opiekunów typu *tutor* na Wydziale) i uruchomiono pilotaż Programu Tutoring „PRĄD” (limit dwóch studentów na opiekuna, ocena na bazie ankiety); równolegle trzech pracowników ukończyło 18-godzinny kurs „Mentoring – warsztaty dla promotorów” na doradcę typu mentor dla promotorów w celu opieki nad dyplomantami i doktorantami. Dodatkowo najlepsi dydaktycy są corocznie wyróżniani tytułami [Praeceptor Laureatus/Optimus](#). Kandydaci do nagrody wyłaniani są co roku spośród nauczycieli akademickich, którzy uzyskali najwyższe noty w ankietach studenckich oceniających zajęcia dydaktyczne. Wyboru laureatów dokonują studenci w tajnym głosowaniu. Lista laureatów Praeceptor Laureatus/Praeceptor Optimus z WFiA jest przedstawiona w **Załączniku 4.7**. Nauczyciele akademicy WFiA są również beneficjentami [konkursów projakościowych Prorektora ds. studenckich i kształcenia](#) oraz programów grantowych w ramach projektu [Dokształcenie dydaktyczne uczelni](#).

Zwiększanie powyższych kompetencji dydaktycznych i technologicznych kadry akademickiej znajduje bezpośrednie przełożenie w jakości prowadzonych zajęć. Efektem rozwoju tych kompetencji jest rosnące zastosowanie nowoczesnych metod nauczania, które sprzyjają zaangażowaniu studentów i skuteczniejszemu osiąganiu efektów uczenia się. Wydział Fizyki i Astronomii aktywnie uczestniczy w działaniach projakościowych, których celem jest systemowe doskonalenie kompetencji dydaktycznych kadry akademickiej, ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania.

W roku akademickim 2022/2023 nauczyciele WFiA uczestniczyli w projekcie „Dokształcenie Dydaktyczna Uczelni”, ukierunkowanym na rozwój dydaktyki akademickiej przez szkolenia ze

stosowania nauczania problemowego PBL (*Problem-Based Learning*) i w odwróconej klasie FC (*Flipped Classroom*), tworzenie narzędzi wspierających dydaktykę oraz przygotowanie materiałów promujących innowacyjne formy nauczania. Na bazie efektów projektu UAM prowadzi od 2023 r. (w ramach ID-UB) program „Dydaktyka akademicka: rozwój”, w którym ogłaszane są [konkursy projakościowe](#) na indywidualne granty dydaktyczne (PBL/FC). WFiA uczestniczy w każdej edycji: 2022/23 – 2 granty, 2023/24 – 11, 2024/25 – 1. Stałe zaangażowanie kadry przekłada się na coraz szersze wykorzystanie metod aktywizujących, a Wydział staje się jednym z liderów UAM we wdrażaniu PBL; opracowane materiały stanowią dobre praktyki nowoczesnej dydaktyki. Zastosowanie PBL/FC zwiększa zaangażowanie studentów, rozwija kompetencje analityczne i praktyczne oraz sprzyja skutecznemu osiągnięciu efektów uczenia się.

Równolegle realizowany jest ogólnouniwersytecki cykl „[Warsztaty Dydaktyczne UAM](#)” (od 2017/18), którego celem jest wymiana wiedzy dydaktycznej, wspieranie samokształcenia i integracja środowiska nauczycieli oraz doktorantów. Zajęcia prowadzą dydaktycy UAM dzieląc się sprawdzonymi rozwiązaniami („uczenie się od siebie nawzajem”), a oferta jest cyklicznie aktualizowana do potrzeb uczestników i zmian w dydaktyce. Warsztaty cieszą się stałym zainteresowaniem pracowników WFiA, podnosząc indywidualne kompetencje i wzmacniając współpracę międzydyscyplinarną (szczegóły – strona Jakości Kształcenia UAM).

Ponadto pracownicy mogą korzystać z programu finansowania kosztów kształcenia, co ułatwia systematyczny rozwój kompetencji dydaktycznych i technologicznych kadry.

Jednym z filarów polityki kadrowej UAM jest zapewnienie bezpiecznego, przyjaznego i równościowego środowiska pracy. Uczelnia działa prewencyjnie i interwencyjnie, przeciwdziałając dyskryminacji, przemocy i naruszeniom bezpieczeństwa oraz wspierając osoby w trudnych sytuacjach. Ramy prawne i organizacyjne wyznaczają dokumenty ogólnouniwersyteckie (m.in. kodeks etyczny, polityka antydyskryminacyjna, procedury antymobbingowe i zasady zgłaszania naruszeń) oraz właściwe regulaminy i zarządzenia. Podstawowe ramy prawne w tym zakresie wyznaczają dokumenty ogólnouniwersyteckie, w tym:

- „Polityka równościowa i antydyskryminacyjna Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu” ([załącznik do Zarządzenia nr 232/2021/2022 Rektora UAM z dnia 6 czerwca 2022 r. w sprawie Polityki równościowej i antydyskryminacyjnej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu](#)),
- „Plan równości płci na lata 2022-2025” ([załącznik do Zarządzenia nr 252/2021/2022 Rektora UAM z dnia 15 lipca 2022 r.](#)),
- „Język równości płci na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Rekomendacje dla społeczności akademickiej”,
- inne akty prawne dotyczące równego traktowania zebrane na stronie ([link](#)).

Pracownicy mogą korzystać z wyspecjalizowanego systemu wsparcia instytucjonalnego. Funkcję medycyną i ochronną pełni [Rzecznik Praw i Wolności Akademickich](#), a w rozwiązywaniu sporów pomaga [Centrum Wsparcia Mediacji](#) przy Wydziale Prawa i Administracji UAM. Uczelnia prowadzi działania edukacyjne i badawcze w obszarze równości i partycypacji społecznej przez [Centrum Badań nad Partycypacją Kobiet w Przestrzeni Publicznej](#). W UAM działa także zespół projektu „Gdy nauka jest kobietą”, którego członkiniami są m.in. prof. UAM dr hab. Ewa Banachowicz oraz prof. UAM dr hab. Aneta Woźniak-Braszak; 7 listopada 2023 r. Wydział Fizyki i Astronomii był gospodarzem konferencji z cyklu „[Laboratorium Kobiet UAM – Zostanę Noblistką. Kobiety w naukach ścisłych](#)”. Poradnia Rozwoju i Wsparcia Psychicznego zapewnia pomoc psychologiczną, w tym w sytuacjach kryzysowych. Na poziomie Wydziału promuje się kulturę wzajemnego szacunku i reagowania na sytuacje trudne przez dedykowane spotkania informacyjne, upowszechnianie ścieżek zgłaszania naruszeń oraz wspieranie dobrych praktyk w codziennej pracy dydaktycznej i organizacyjnej.

4.2. Potencjał badawczy i dydaktyczny kadry prowadzącej kształcenie na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy

Dobór kadry dydaktycznej dla kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy opiera się na analizie dopasowania kompetencji merytorycznych i doświadczenia do efektów uczenia się i treści poszczególnych zajęć. Uwzględniamy zarówno przesłanki formalne (stopień/tytuł naukowy), wykształcenie, certyfikaty, jak i praktyczne doświadczenie (dorobek badawczy, udział w projektach, publikacje w uznanych czasopismach i materiałach konferencyjnych), co zapewnia wysoki poziom merytoryczny zajęć (certyfikaty i szkolenia kadry kierunku AIR przedstawiono w **Załączniku 4.8**).

Jakość dydaktyki monitorowana jest przez ankiety studenckie w USOS (**Załącznik 4.9**) oraz cykliczne hospitacje zgodnie z regulaminem hospitacji (**Załącznik 4.10**). Wyniki są analizowane przez władze Wydziału i Radę Programową, stanowią podstawę bieżących korekt obsady, wsparcia dydaktycznego i decyzji rozwojowych.

Obsadę zajęć ustala corocznie Prodziekan ds. studenckich i kształcenia we współpracy z Radą Programową AIR i w konsultacji z Pełnomocnikiem Dziekana ds. kierunku. W zajęciach współrealizowanych z Uniwersytetem Ekonomicznym na mocy podpisanej umowy (**Załącznik 4.11**) decyzje kadrowe są uzgadniane z partnerem i zatwierdzane przez Radę Programową.

Kadrę AIR tworzą wysoko wykwalifikowani wykładowcy z różnych obszarów nauki (informatyka, telekomunikacja, inżynieria oprogramowania, elektronika, automatyka – **Tabela 4.4**). Ich kompetencje obejmują kierowanie i realizację projektów badawczo-wdrożeniowych, udział w gremiach konkursowych (np. Google), projektowanie układów elektronicznych, współpracę z przemysłem (np. AMICA – rozwiązania IoT), wsparcie naukowe wdrożeń (m.in. instalacje OZE), a także posiadanie certyfikatów (m.in. CISA, PRINCE2) i patentów oraz aktywność w organizacjach branżowych (np. ISACA) i komitetach konferencyjnych. W gronie wykładowców jest laureat nagrody *Praeceptor Laureatus*. Liczebność i struktura obsady są skalowane do potrzeb dydaktyki (dwie–trzy grupy zajęciowe; liczba studentów na roku w pierwszych rocznikach przekraczały 30), co gwarantuje właściwe proporcje nauczyciel–student i stabilną realizację programu.

Tabela 4.4. Liczba wykładowców prowadzących zajęcia na kierunku AIR obejmująca zarówno pracowników UAM, jak i UE

	Liczba wykładowców	w tym inżynierów
prof. zw.	5	
prof. nadzw.	7	2
dr hab.	2	1
dr	11	3
mgr	4	
Razem	29	6

Obszary badań prowadzone przez kadrę obejmują obie dyscypliny przypisane do kierunku AIR, a także dziedziny wspierające:

- **Nauki fizyczne:** dynamika magnetyzacji (w tym w układach hybrydowych: magnoniczno-fononicznych i magnoniczno-nadprzewodzących), fale spinowe i skyrmiony, spintronika i magnonika, pierścieniowe nanomagnesy molekularne, akustyka (progi detekcji i różnicowe cechy sygnałów), EPR i NMR, zjawiska kwantowe (m.in. kryptografia kwantowa), hybrydowe układy nano- i mezoskopowe, materia miękka (układy wielkocząsteczkowe, polimerowe i

amfifilowe), fizyka statystyczna, zaawansowane techniki Monte Carlo oraz dynamika molekularna.

- **Informatyka techniczna i telekomunikacja: internet rzeczy (IoT)**, cyberbezpieczeństwo, kryptografia, sieci i systemy **komunikacyjne**, sztuczna inteligencja (w tym ontologie), numeryczne metody obliczeniowe, symulacje i symulatory (m.in. układy wieloagentowe z uczeniem ze wzmacnianiem), rzeczywistość wirtualna i rozszerzona (VR/AR), przetwarzanie równoległe, obrazowanie medyczne.
- **inne dyscypliny pomocnicze:**
 - nauki prawne: prawo prywatne (m.in. prawo nowych technologii, handlowe, autorskie), ochrona własności intelektualnej i antyplagiat.
 - nauki farmaceutyczne: relacje „struktura–dynamika–aktywność biologiczna” substancji czynnych leków, chemoprewentyków i karcynogenów.
 - ekonomia i finanse: marketing internetowy i cyfrowy.
 - inżynieria materiałowa: polimery, pochodne pirydazyny, kopolimery wieloblokowe, układy dendrymer/polielektrolit–surfaktant, koloidy, nanostruktury węglowe.
 - pedagogika: grywalizacja.

Wybrane publikacje kadry WFiA UAM pokazują silne zaplecze badawcze na dwóch poziomach, kluczowych dla AIR: (1) warstwa sprzętowo-materiałowa IoT oraz (2) warstwa algorytmiczno-obliczeniowa i bezpieczeństwo. Prace z zakresu magnoniki, spintroniki i układów nadprzewodnik–ferromagnetyk (m.in. o uwięzieniu fal spinowych, sprzęganiu modów i wirach Abrikosova) dokumentują kompetencje w projektowaniu i symulacji struktur dla niskoenergetycznych elementów falowych/neuromorficznych i czujników — bezpośrednio zasilając treści kursów o sprzęcie brzegowym IoT, systemach wbudowanych i przetwarzaniu sygnałów. Artykuły z obrazowania EPR i nanomateriałów kontrastujących/MRI oraz z materii miękkiej wspierają komponent bio-/med-IoT (czujniki, tor akwizycji danych, parametryzacja i walidacja), dostarczając realnych studiów przypadków do laboratoriów projektowych. Z kolei publikacje z modelowania kwantowo-chemicznego oraz obliczeń wysokowydajnych/symulacji wzmacniają moduły numerycznych metod, symulacji wieloagentowych i uczenia ze wzmocnieniem, a wątki kryptografii/bezpieczeństwa przenikają do części programowej dotyczącej cyberbezpieczeństwa IoT. Międzynarodowy i wysoko punktowany dorobek (czasopisma z listy MEiN, IF) gwarantuje aktualność treści dydaktycznych i transfer wyników badań do zajęć (case studies, projekty zespołowe, tematy prac dyplomowych). Ważne jest także włączenie studentów (m.in. w ramach zajęć projektowych i prac magisterskich) w zadania wynikające z tych publikacji — od prototypowania czujników, przez zbieranie i obróbkę danych, po implementację algorytmów SI i mechanizmów bezpieczeństwa. Sumarycznie, przedstawiony dorobek ten potwierdza spójność specjalizacji badawczych kadry z efektami uczenia się dla kierunku AIR oraz ich bezpośrednie przełożenie na jakość i praktyczność kształcenia w obszarze internetu rzeczy.

Tabela 4.5. Wybrane publikacje pracowników WFiA UAM prowadzących zajęcia na kierunku AIR

Lp.	Opis bibliograficzny	Współczynnik IF
1	S. Memarzadeh, M. Gołębiewski, M. Krawczyk, J. Kłos: <i>Nucleation and arrangement of Abrikosov vortices in hybrid superconductor–ferromagnet nanostructures</i> , Nanoscale Horizons, vol. 10, nr 7, 2025, s. 1453 - 1464 (link)	8

2	K. Dydak, T. Zalewski, M. Kempka, P. Florczak, G. Nowaczyk, Ł. Przysiecka, J. Jagielski, B. Loppinet, M. Banaszak, D. Flak: <i>Nanoassemblies with Gd-chelating lipids (GMO@DTPA-BSA-Gd) as potential new type of high molecular weight contrast agents</i> , Journal of Materials Chemistry B: materials for biology and medicine, RSC Publications, vol. 12, nr 46, 2024, s. 12017-12029 (link)	6,1
3	N. Kumar, P. Gruszecki, M. Gołębiewski, J. Kłos, M. Krawczyk: <i>Exciting High-Frequency Short-Wavelength Spin Waves using High Harmonics of a Magnonic Cavity Mode</i> , Advanced Quantum Technologies, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, vol. 7, nr 7, 2024, Numer artykułu: 2400015, s. 1-8 (link)	4,4
4	J. Latosińska, M. Latosińska, J. Seliger, V. Žagar, T. Apih: <i>Anti-Butterfly Effect in Ribavirin Studied by Combined Experiment (PXRD/¹H-¹⁴N NQR Cross-Relaxation Spectroscopy)</i> , Quantum Chemical Calculations, Molecular Docking, Molecular Dynamics Simulations, and Novel Structure-Binding Strength and Quadrupolar Indices, Molecules, MDPI, vol. 30, nr 5, 2025, Numer artykułu: 1096, s. 1-60 (link)	4,2
5	M. Latosińska, J. Latosińska: <i>Serine/Threonine Protein Kinases as Attractive Targets for Anti-Cancer Drugs—An Innovative Approach to Ligand Tuning Using Combined Quantum Chemical Calculations, Molecular Docking, Molecular Dynamic Simulations, and Network-like Similarity Graphs</i> , Molecules, MDPI, vol. 29, nr 13, 2024 (link)	4,2
6	M. Latosińska, J. Latosińska: <i>Favipiravir Analogues as Inhibitors of SARS-CoV-2 RNA-Dependent RNA Polymerase, Combined Quantum Chemical Modeling, Quantitative Structure–Property Relationship, and Molecular Docking Study</i> , Molecules, MDPI, vol. 29, nr 2, 2024 (link)	4,2
7	M. Baranowski, M. Gonet, M. Kucinska, A. Plewiński, P. Szczepanik, M. Murias, C. Tomasz: <i>Dynamic Electron Paramagnetic Resonance Imaging: Modern Technique for Biodistribution and Pharmacokinetic Imaging</i> , The Journal of Physical Chemistry Part C: Nanomaterials, Interfaces and Hard Matter, American Chemical Society, vol. 124, nr 36, 2020, s. 19743-19752 (link)	4,126
8	S. Mamica: <i>Spin-wave mode coupling in the presence of the demagnetizing field in cobalt-permalloy magnonic crystals</i> , Scientific Reports, Nature Publishing Group, vol. 14, nr 1, 2024, Numer artykułu: 22966, s. 1-11 (link)	3,8
9	Y. Kharlan, K. Sobucki, K. Szulc, S. Memarzadeh, J. Kłos: <i>Spin-wave confinement in a hybrid superconductor-ferrimagnet nanostructure</i> , Physical Review Applied, vol. 21, nr 6, 2024, Numer artykułu: 064007, s. 1-16 (link)	3,8
10	V. Ivzhenko, J. Latosińska, E. Hevorkian, M. Rucki, T. Kosenchuk, N. Shamsutdinova, T. Szumiata, V. Chishkala, A. Kilikevicius: <i>Optimization of SiC–TiC Composite Manufacturing by Electroconsolidation Method</i> , Materials, MDPI, vol. 18, nr 9, 2025, s. 1-21 (link)	3,1
11	M. Baranowski, S. Mamica: <i>Resonance modes of periodically structuralized microwave magnetic elements</i> , Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Elsevier BV * North-Holland, vol. 553, 2022, Numer artykułu: 169261 (link)	2,7

Publikacje pracowników prowadzących zajęcia na kierunku AIR, zamieszczone poniżej w Tabeli 4.6, obejmują zarówno podstawowe aspekty teorii systemów uczących się (np. sygnały w grach ewolucyjnych), jak i aplikacyjne zastosowania sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie oraz systemach IoT. Ważnym obszarem są prace nad wykrywaniem ataków sieciowych i tworzeniem wiarygodnych mechanizmów uwierzytelniania, co znajduje bezpośrednie zastosowanie w telekomunikacji i systemach rozproszonych. Rozwijane są także rozwiązania oparte na rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości, uzupełniające semantyczne systemy szkoleniowe z wykorzystaniem złożonych gestów, co wpisuje się w nowe formy interakcji człowiek–maszyna w środowisku IoT. Dodatkowo są prowadzone badania nad wizualnym rozpoznawaniem modułów elektronicznych z użyciem sztucznej inteligencji, ukierunkowane na zastosowania edukacyjne i inżynierskie. Zróżnicowanie tematyczne potwierdza silne powiązanie badań z problematyką Informatyki technicznej i telekomunikacji oraz praktycznymi aplikacjami internetu rzeczy.

Tabela 4.6. Wybrane publikacje w zakresie informatyki technicznej i telekomunikacji, których autorami lub współautorami są pracownicy prowadzących zajęcia na kierunku AIR

Lp.	Opis bibliograficzny
1	D. Lipowska, A. Lipowski : Homonyms and context in signalling game with reinforcement learning. <i>PLoS One</i> 20, e0322743 (2025) (link)
2	M. Przybyszewski, H. Gierszal [i inni]: HERMES DXP: An Approach to Military and Non-military Cyber Threat Intelligence Sharing. [w:] <i>Cyber Threat Intelligence and Security in Practice</i> (Springer, 2024) (link)
3	D. Puchalski, A. Paszkiewicz, P. Kuczyński, R. Renk , M. Choraś: Trustworthy AI-based Cyber-Attack Detector for Network Cyber Crime Forensics. <i>Proc. 19th Int. Conf. Availability, Reliability and Security (ARES 2024)</i> , 1–8 (ACM, 2024) (link)
4	M. Śliwicki, J. Rykowski : Wykorzystanie sztucznej inteligencji w wizualnym wykrywaniu modułów elektronicznych do celów edukacyjnych [w:] <i>Nowe horyzonty sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego – trendy, wyzwania i perspektywy</i> / Mołdoch-Mendoń Izabela, Świtalski Maciej (red.), 2024, Lublin, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL Sp. z o. o., s. 101-115, ISBN 978-83-67881-76-0
5	M. Śliwicki , P. Wróblewski, T. Kamiński i J. Rykowski : Designing complex gesture-based scenarios for semantic VR training system. <i>Lecture Notes in Computer Science</i> 14823 , 292–308 (2024) (link)
6	J. Rykowski , T. Krokosz: Extended authentication based on geometric patterns and transformations. <i>Int. J. Smart Sens. Intell. Syst.</i> 17 , 1–10 (2024) (link)

Wybrane patenty i zgłoszenia patentowe opracowane przez kadrę prowadzącą zajęcia obejmują:

- PAT.238960; „Wielopętłowy rezonator szczelinowy MLGR, sposób jego dopasowania oraz sposób jego przestrajania” (dr M. Baranowski),
- PAT.240861; „Rezonator helikalny o wysokiej dobroci oraz sposób jego dopasowania” (dr M. Baranowski),
- wniosek patentowy P.444698; „Urządzenie, system oraz sposób do sygnalizacji świetlnej w środkach transportu, zwłaszcza w urządzeniach transportu osobistego” (prof. J. Rykowski, 2024 r.).

Realizowane przez kadrę Wydziału Fizyki i Astronomii UAM, prowadzącą zajęcia, przykładowe projekty badawcze i aplikacyjne zostały zebrane w tabeli 4.7. Stanowią one istotne wsparcie dla jakości kształcenia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy. Ich tematyka obejmuje zarówno zaawansowane badania podstawowe w zakresie fizyki ciała stałego i fal spinowych, jak i projekty o charakterze aplikacyjnym, związane z nowymi technologiami informacyjnymi, sztuczną inteligencją czy bezpieczeństwem danych. Dzięki temu studenci kierunku AIR mają możliwość zaznajomienia się z najnowszymi osiągnięciami i trendami naukowymi i wdrożeniowymi, a także korzystania z nowoczesnego zaplecza naukowego, uczestniczenia w projektach badawczo-rozwojowych oraz poznania praktycznych zastosowań opracowywanych rozwiązań.

Projekty o charakterze naukowym, takie jak:

- Krajowe Centrum Nanostruktur Magnetycznych do Zastosowań w Elektronice Spinowej – SPINLAB (PO IG 2.2),
- Spin waves in hybrid nanostructures – the role of surface anisotropy (PRELUDIUM BIS (NCN), UMO-2020/39/O/ST5/02110),
- Low-loss current- and flux quanta-controlled magnonics (OPUS (NCN), 2021/43/I/ST3/00550),
- Nowe środowisko dla propagacji fal spinowych: od periodycznych tekstur magnetycznych do magnonicznych kryształów czasoprzestrzennych (SONATA (NCN), 2019/35/D/ST3/03729),
- SMARC – niestacjonarna dynamika solitonów w spintroniczno-magnonicznych obliczeniach rezerwuarowych (SONATA (NCN)),
- Badanie bi-stabilnych skyrmionów magnetycznych w ultracienkich nanokropkach (PRELUDIUM (NCN), 2017/27/N/ST3/00419),
- Modification of the interactions between magnons and phonons in periodic nanostructures (OPUS (NCN), UMO-2016/21/B/ST3/00452),

łączą klasyczną fizykę materii skondensowanej z nowymi obszarami elektroniki spinowej i technologii magnonicznych. Rozwijane w nich metody modelowania, projektowania układów mikro- i nanostruktur oraz integracji fal spinowych z falami akustycznymi znajdują zastosowanie w nowoczesnych urządzeniach komunikacyjnych i czujnikach, które stanowią elementy internetu rzeczy.

Z kolei projekty aplikacyjne, takie jak:

- MANNGA - Magnonic Artificial Neural Networks and Gate Arrays (Horizon Europe),
- ULTIMATE - mUlti-Level Trustworthiness to IMprove the Adoption of hybrid arTificial intelligence (Horizon Europe),
- CEASEFIRE - Advanced versatile artificial intelligence technologies for combating illicit firearms trafficking (Horizon Europe),
- IDS – Insured Data System - internetowa platforma dla ubezpieczania danych z wykorzystaniem technologii kryptograficznych (Insure Tech Industries),
- Biz-Support – inteligentna platforma rekrutacyjna dla przedsiębiorstw (Insure Tech Industries),
- Elastyczny system zwiększania kompetencji pracowników służb technicznych z zastosowaniem VR (Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, działanie 1.1),
- Wykorzystanie technologii informacyjnych w podnoszeniu skuteczności systemu zarządzania środowiskowego (SZŚ) (TANGO, NCN/NCBiR),

ukierunkowane są na rozwój nowoczesnych technologii cyfrowych, bezpieczeństwa danych, sztucznej inteligencji i systemów wspierających zarządzanie. Obszary te wpisują się bezpośrednio w profil kształcenia kierunku AIR, którego absolwenci przygotowujący się do pracy przy projektowaniu i wdrażaniu inteligentnych systemów sieciowych, analizie danych oraz integracji urządzeń IoT.

Dzięki szerokiemu spektrum realizowanych projektów, studenci kierunku AIR mają możliwość:

- uczestniczenia w zajęciach opartych na aktualnych wynikach badań,
- poznawania metod stosowanych w laboratoriach badawczych i centrach obliczeniowych,

- kontaktu z praktykami z przemysłu i partnerami międzynarodowymi,
- rozwijania własnych umiejętności w ramach prac dyplomowych powiązanych z projektami.

W rezultacie, prowadzone projekty badawcze i aplikacyjne bezpośrednio wspierają proces dydaktyczny i zapewniają studentom dostęp do najnowszych osiągnięć nauki i technologii w obszarach istotnych dla rozwoju internetu rzeczy.

Na Uniwersytecie wprowadzono system [eSylabus](#), który znacząco ujednolicił zasady realizacji zajęć dydaktycznych, w tym w szczególności w zakresie kształcenia zdalnego. Dla wszystkich zajęć określono dopuszczalne formy ich prowadzenia, obejmujące tryb stacjonarny (tradycyjny), synchroniczny (*online* w czasie rzeczywistym) oraz asynchroniczny (materiały dostępne w dowolnym czasie). Uczelniana platforma zdalnego nauczania *e-learning*, zintegrowana z narzędziami MS Teams, Office 365 oraz Moodle, stanowi nowoczesne i stabilne zaplecze technologiczne wspierające proces dydaktyczny, co dowiedziono już w czasie pandemii CoViD-19. Narzędzia te znajdują zastosowanie również w zajęciach stacjonarnych, w szczególności w laboratoriach komputerowych, gdzie ułatwiają dystrybucję materiałów dydaktycznych, zadawanie i ocenianie prac oraz bieżącą komunikację ze studentami. W ostateczności system eSylabus zintegrowano z systemem [USOS](#), co pozwala na automatyczne uruchamianie zajęć w danym semestrze i w wymiarze godzinowym zgodnym z programem studiów.

W przypadku kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy, nie przewiduje się realizacji zajęć w pełni zdalnych. Specyfika kształcenia, wymagająca pracy z fizycznym sprzętem, platformami mikrokontrolerowymi, czujnikami oraz urządzeniami sieciowymi, determinuje konieczność obecności studentów w laboratoriach. Decyzja o prowadzeniu wszystkich zajęć w trybie stacjonarnym została podjęta świadomie, aby zapewnić wysoką jakość kształcenia i pełną realizację zakładanych efektów uczenia się, co wynikało także z zaleceń Uczelnianej Rady ds. Kształcenia.

Na kierunku AIR przewidziano również osiąganie efektów uczenia się związanych z naukami humanistycznymi i społecznymi. Realizowane są one w ramach zajęć obowiązkowych i do wyboru, takich jak: *marketing internetowy – zastosowania sztucznej inteligencji, prawo autorskie i patentowe, kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie statystycznej, bankowe systemy informatyczne oraz zarządzanie firmą i projektami*. Zajęcia te prowadzone są przez nauczycieli akademickich posiadających bogate doświadczenie w danej tematyce.

W proces kształcenia włączani są również przedstawiciele sektora gospodarczego, np. pracownicy firmy ITTI, którzy prowadzą wybrane zajęcia. Udział praktyków z przemysłu oraz zapraszanych naukowców umożliwia studentom zapoznanie się z aktualnymi trendami i potrzebami rynku oraz dokonanie samooceny własnych kompetencji. Sprzyja temu także udział w wykładach prowadzonych w języku angielskim, w tym częściowo w formule zdalnej, realizowanych w ramach programu AMU-PIE (kierowanego głównie do studentów zagranicznych, ale wybieranego również przez studentów w kraju), a także w wykładach monograficznych prowadzonych przez pracowników Wydziału Fizyki i Astronomii.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wdrożył zasady Europejskiej Karty Naukowca oraz Kodeks Postępowania dotyczącego rekrutacji pracowników naukowych. Dzięki temu uczelnia aktywnie włączyła się w inicjatywę mającą na celu przyciąganie wybitnych badaczy przez tworzenie i stosowanie nowych narzędzi wspierających rozwój kariery oraz poprawiających perspektywę zawodową naukowców w Europie. Główne założenia Karty i Kodeksu są spójne z polityką UAM, której priorytetem jest podniesienie atrakcyjności Uniwersytetu jako miejsca pracy naukowej przez zapewnienie korzystnych warunków zatrudnienia, wzrost jakości badań i innowacyjności, a także wspieranie mobilności międzynarodowej. Przez przyjęcie Karty i Kodeksu UAM dąży do umocnienia współpracy z

zagranicznymi ośrodkami oraz do udziału w kształtowaniu otwartego i konkurencyjnego europejskiego rynku pracy dla naukowców. Deklarację poparcia dla Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania podpisał Rektor UAM w lutym 2015 roku. Do końca tego samego roku opracowano protokół różnic, a w lutym 2016 roku zatwierdzono i opublikowano plan działań mających na celu ich eliminację. W marcu 2016 roku Uniwersytet otrzymał raport oceny, na podstawie którego przygotowano skorygowany plan działań, przesłany następnie do Komisji Europejskiej w maju 2016 roku. W efekcie tych działań, 23 czerwca 2016 roku UAM został wyróżniony prestiżowym znakiem jakości HR Excellence in Research.

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

5.1. Stan, nowoczesność, rozmiar i kompleksowość bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany

Zajęcia dydaktyczne na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy realizowane są w nowoczesnym budynku [Collegium Physicum](#) zlokalizowanym w obrębie [Kampusu Morasko](#) Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Kampus ten należy do jednych z największych i najnowocześniejszych kompleksów akademickich w Polsce, skupiając jednostki naukowe i dydaktyczne różnych dyscyplin. Lokalizacja zapewnia dogodny dojazd zarówno komunikacją miejską, jak i indywidualną – na teren kampusu można łatwo dotrzeć **Poznańskim Szybkim Tramwajem (PST)**, którego przystanek znajduje się w niewielkiej odległości od budynków Kampusu Morasko, a także wieloma miejskimi liniami autobusowymi. Studenci mają również dostęp do rozbudowanej infrastruktury pieszej i rowerowej oraz miejsc parkingowych. Budynek *Collegium Physicum* zapewnia optymalną ergonomię pracy i nauki zarówno dla kadry dydaktycznej, jak i studentów. Całkowita powierzchnia *Collegium Physicum* wynosi 21 618 m². Budynek WFiA jest przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, co zapewnia komfortowy dostęp do wszystkich sal dydaktycznych, laboratoriów, biblioteki oraz stref wspólnych. Zajęcia dydaktyczne na kierunku AIR odbywają się w budynku *Collegium Physicum*, za wyjątkiem zajęć realizowanych przez Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu – w ramach współpracy przy realizacji programu tego kierunku – oraz zajęć wychowania fizycznego prowadzonych w obiektach Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UAM. Studenci kierunku AIR realizują także zajęcia w [Centrum Zaawansowanych Technologii](#) (CZT). Dzięki tym współpracom z podmiotami zewnętrznymi mogą korzystać z nowoczesnej infrastruktury badawczej, w tym zaawansowanych drukarek 3D, skanerów laserowych, jaskini wirtualnej rzeczywistości oraz innych specjalistycznych urządzeń, co sprzyja rozwijaniu innowacyjnych pomysłów i umiejętności praktycznych. Zdobywane kompetencje łączą **mechanikę, elektronikę, programowanie, technologie sieciowe i rozproszonego przetwarzania danych, sztuczną inteligencję oraz inne technologie informatyczne (np. wirtualną rzeczywistość)**, co zapewnia interdyscyplinarne przygotowanie do pracy w nowoczesnym przemyśle i sektorze usług oraz tworzy rzeczywiste warunki adekwatne do przyszłej pracy zawodowej.

Przestrzeń dydaktyczna Wydziału Fizyki i Astronomii obejmuje nowoczesne, przestronne sale wykładowe, sale seminaryjne oraz pracownie komputerowe wyposażone w szybkie łącza internetowe, multimedialne systemy prezentacyjne i interaktywne tablice. Każda sala dydaktyczna jest wyposażona w komputer i projektor multimedialny. Komfort nauki zwiększają ergonomiczne stanowiska pracy oraz dostęp do stref wspólnej pracy (*co-working*), w których studenci mogą realizować projekty indywidualne i zespołowe. W budynku Wydziału są także wydzielone miejsca odpoczynku, gdzie studenci mogą spotykać się lub znaleźć chwilę wytchnienia. Mogą też korzystać z lokalizacji łączącej bufet, odpoczynek oraz grę w ping-ponga. Od roku akademickiego 2024/2025 studenci mają również do dyspozycji dedykowany Pokój Studencki, o charakterze socjalno-integracyjnym.

Studenci kierunku AIR mają do dyspozycji wiele specjalistycznych pracowni i laboratoriów, umożliwiających realizację zajęć praktycznych, projektowych i badawczych. Centrum wykładowe Wydziału Fizyki i Astronomii UAM to nowoczesne zaplecze dydaktyczne, które wspiera zarówno

codzienne zadania kształceniowe, jak i inicjatywy popularyzatorskie. Jakość infrastruktury, funkcjonalność i dostępność przestrzeni wspierają realizację misji dydaktycznej i naukowej Wydziału. Audytoria WFiA stanowią nowoczesną infrastrukturę wykładowo-prezentacyjną, wspierając nauczanie, popularyzację nauki i współpracę międzywydziałową. Wyposażenie techniczne, elastyczność organizacyjna i zapewniony nadzór czynią je kluczowym elementem realizacji celów dydaktycznych i naukowych wydziału. W tych salach odbywają się wykłady także dla kierunku AIR. Typowe sale wykładowe są dostosowane do liczebności grup - dysponują **około 25 miejscami siedzącymi** każda, stanowiskiem dla prowadzącego oraz pełnym wyposażeniem technicznym: projektorami multimedialnymi lub tablicą interaktywną, a także tablicą klasyczną. Wszystkie sale centrum wykładowego mają dostęp do sieci komputerowej o dużej przepustowości, umożliwiają transmisję zajęć w formule zdalnej oraz prowadzenie prezentacji multimedialnych (np. wykładów otwartych transmitowanych *online*). **Audytorium Maximum im. prof. Franciszka Kaczmarka**: to największa sala wykładowa Wydziału (300 miejsc), klimatyzowana i wyposażona w nowoczesny system nagłośnienia, dwa projektory multimedialne, interaktywną tablicę oraz stanowisko dla prowadzącego z pełnym zapleczem technicznym do prezentacji eksperymentów fizycznych. Umożliwia transmisję na żywo (hybrydowe wydarzenia, jak i konferencje). Na Wydziale znajdują się również **cztery mniejsze audytoria wykładowe** (np. im. prof. Szczepana Szczeniowskiego lub prof. Arkadiusza Piekary) o liczbie miejsc od 80 do 120. Sale te są również w pełni wyposażone w tablice klasyczne oraz multimedia (m.in. gniazda HDMI/USB dla prowadzącego, projektor multimedialny, nagłośnienie). **Audytoria** służą prowadzeniu zajęć **wykładowych i seminariów** dla wszystkich poziomów studiów, są także wykorzystywane do realizacji cyklicznych **Wykładów Otwartych** prowadzonych przez wykładowców UAM, często transmitowanych *online* i skierowanych do społeczności akademickiej oraz szerokiej publiczności, w tym szkół. Audytoria pozwalają również organizować inne wydarzenia popularyzatorskie - np. spotkania naukowe, Dni Otwarte Wydziału oraz seminaria branżowe. Powyższe sale wykładowe spełniają wszystkie wymogi dydaktyczne, umożliwiając organizację zajęć dla większych grup studentów, wspierając nauczanie interaktywne z użyciem środowiska multimedialnego oraz zapewniając możliwość hybrydowego prowadzenia zajęć i transmisji dla szerokiego grona odbiorców.

Prodziekan ds. studenckich i kształcenia oraz Dziekan Wydziału podejmują strategiczne decyzje odnośnie rozwoju infrastruktury dydaktycznej. Zespół techniczny prowadzi bieżące przeglądy techniczne, serwis sprzętu i wspiera organizację wydarzeń. Audytoria i sale laboratoryjne są modernizowane zgodnie z potrzebami dydaktycznymi zgłaszanymi podczas okresowych przeglądów przez wykładowców, ale też studentów – np. wymiana projektorów, instalacja systemów interaktywnych, aktualizacja sprzętu audio-wizualnego. Każda sala pozostaje pod stałą opieką techników wydziałowych, którzy przygotowują sprzęt i nadzorują jego działanie podczas wydarzeń, natomiast rezerwacja audytoriów odbywa się przez odpowiedni system rezerwacji sal koordynowany przez jednostki administracyjne Wydziału we współpracy z zespołem technicznym. W przypadku wydarzeń specjalnych, takich jak sesje Polskiego Towarzystwa Fizycznego, konferencje czy spotkania, personel techniczny zapewnia prawidłowy przebieg prezentacji oraz transmisji online. Szczegółowa lista sal dydaktycznych wraz z ich powierzchnią i pojemnością znajduje się w **Załączniku 5.1**. W skład struktury Wydziału Fizyki i Astronomii wchodzi Instytut Obserwatorium Astronomiczne oraz Katedra Akustyki. Szczegółowe informacje na temat dostępnej infrastruktury dydaktycznej przedstawione są w **Załączniku 5.2**. Opis zakresu przygotowania budynku *Collegium Physicum* do pełnienia funkcji dydaktycznych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa wraz z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami opisano w **Załączniku 5.3**.

Wydział dysponuje odpowiednią liczbą sal dydaktycznych, laboratoriów i specjalistycznych pracowni, a **grupy zajęciowe są planowane i dostosowywane do możliwości infrastruktury**, tak aby każdy student miał zapewnione indywidualne stanowisko pracy laboratoryjnej. Dzięki temu proces dydaktyczny odbywa się w warunkach bezpiecznych, komfortowych i sprzyjających nabywaniu praktycznych kompetencji, a jednocześnie optymalnie wykorzystuje potencjał infrastruktury Wydziału. Wszystkie sale wykładowe, laboratoria i biblioteka spełniają przepisy BHP i są regularnie kontrolowane.

Studenci kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy realizują większość zajęć laboratoryjnych w przedstawionych poniżej głównych laboratoriach:

- **Laboratorium Fizyczne i Elektroniki Cyfrowej (LFiEC)**

Laboratorium Fizyczne i Elektroniki Cyfrowej to nowoczesna przestrzeń dydaktyczno-badawcza, która oferuje studentom kierunku AIR unikalne możliwości zdobywania wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie elektroniki, automatyki, optoelektroniki, systemów wbudowanych oraz technologii przetwarzania i analizy danych. Pracownia jest wyposażona w szeroką gamę nowoczesnych i profesjonalnych urządzeń pomiarowych, aparatury badawczej oraz oprogramowania, umożliwiając prowadzenie eksperymentów, projektowanie systemów internetu rzeczy (IoT) i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Wyposażenie LFiEC pozwala studentom **przeprowadzać pełny cykl życia przedsięwzięcia wykorzystującego urządzenia internetu rzeczy: projektowanie** (modelowanie 3D, symulacja, programowanie układów FPGA¹⁰, projekt płytki PCB¹¹), **prototypowanie** (druk 3D, obróbka CNC¹², wycinanie laserowe, montaż SMD¹³), **integracja elektroniki z mechaniką** (montaż na bazie płytek drukowanych PCB, układy wbudowane, automatyka), **programowanie i wdrażanie** (mikrokontrolery (AVR, STM32), mikrokomputery (Arduino, Raspberry Pi, algorytmy SI, sterowniki PLC¹⁴, domotyka), **testowanie i analiza** (oscylloskopy, analizatory widma, spektrometry), **uczenie maszynowe** (platformy Jetson, stacje z procesorami graficznymi GPU¹⁵), **praktyczne wdrożenia w robotyce i systemach sensorycznych** (mobilne platformy, lidar, sensory RF¹⁶).

Studenci AIR osiągając efekty uczenia się korzystają z różnorodnego sprzętu badawczo-pomiarowego, nieodlegającego od aktualnie używanego w działalności naukowej. Niektóre elementy wyposażenia LFiEC zostały wymienione poniżej:

Stanowiska do badań elektroniki i projektowania układów cyfrowych:

- **Oscylloskopy, analizatory widma, generatory sygnałów i zasilacze laboratoryjne** - pozwalają na badanie sygnałów analogowych i cyfrowych, analizę protokołów komunikacyjnych (UART¹⁷, SPI¹⁸, I²C¹⁹ itp.) oraz testowanie i weryfikację działania zaprojektowanych układów elektronicznych stosowanych w systemach internetu rzeczy IoT.
- **Stanowiska do projektowania i montażu układów drukowanych PCB (Printed Circuit Board)**, w tym **SMD (Surface Mount Device)** – wyposażone w odsysacze oparów, specjalistyczne oświetlenie, stacje lutownicze i pełen zestaw narzędzi montażowych. Studenci uczą się tworzenia fizycznych prototypów urządzeń internetu rzeczy IoT od projektu do uruchomienia, zawierających komponenty analogowe i cyfrowe.
- **Zaawansowany sprzęt do programowania i debugowania układów wbudowanych** - umożliwia tworzenie oprogramowania systemowego *firmware* dla mikrokontrolerów stosowanych w systemach inteligentnych, sensorach i automatyce przemysłowej.
- **Symulacja i konfiguracja układów FPGA (Field-Programmable Gate Array)** - studenci poznają architekturę programowalnych układów logicznych oraz ich zastosowanie w wysokowydajnych systemach przetwarzania danych i sterowania.

¹⁰ Field-Programmable Gate Array

¹¹ Printed Circuit Board

¹² Computer Numerical Control

¹³ Surface-Mount Technology

¹⁴ Programmable Logic Controller

¹⁵ Graphics Processing Unit

¹⁶ Radio Frequency

¹⁷ Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

¹⁸ Serial Peripheral Interface

¹⁹ Inter-Integrated Circuit

Automatyka przemysłowa i domotyka:

- **Stanowiska do nauki projektowania i programowania systemów automatyki przemysłowej PLC (Programmable Logic Controller) oraz nowoczesnych rozwiązań domotycznych opartych na technologiach Siemens i innych producentów** - pozwalają studentom tworzyć aplikacje sterujące procesami przemysłowymi, inteligentnymi budynkami oraz integrującymi systemy internetu rzeczy IoT w środowiskach przemysłowych.
- **Przemysłowa wtryskarka** - wykorzystywana do prezentacji automatyki procesowej oraz systemów sterowania w praktycznych zastosowaniach.

Technologia wspierana numerycznie:

- **Nowoczesne drukarki 3D oraz samodzielnie zbudowane trzyosiowe frezarki sterowane numerycznie CNC (Computer Numerical Control)** – umożliwiają tworzenie fizycznych prototypów elementów obudów, sensorów i modułów IoT.
- **Laser do wycinania elementów** – wykorzystywany w procesach modelowania przestrzennego i przygotowywania komponentów mechanicznych do integracji w urządzeniach internetu rzeczy IoT.
- **Oprogramowanie do projektowania 3D (Inventor, Fusion 360) oraz do projektowania płytek drukowanych PCB (Eagle)** – daje studentom możliwość pełnego cyklu rozwoju urządzenia: od projektu mechanicznego, przez elektronikę, aż po programowanie.
- **Systemy do sterowania numerycznego CNC zarządzane przez oprogramowanie Mach3** – studenci uczą się sterowania maszynami numerycznymi, które są wykorzystywane w przemyśle do produkcji elementów urządzeń internetu rzeczy IoT.

Zaawansowana aparatura do badań fizycznych i detekcji sygnałów z sensorów:

- **Dyfraktrometr rentgenowski XRD (X-Ray Diffraction)** – stosowany do nauki technik detekcji promieniowania jonizującego i analizy danych obrazowych, co znajduje zastosowanie w projektowaniu sensorów i systemów monitorowania środowiska.
- **Stanowiska ze spektrometrami EPR (Electron Paramagnetic Resonance) i NMR (Nuclear Magnetic Resonance)** – umożliwiają naukę detekcji słabych sygnałów, stosowania technik fazoczułych (*lock-in*) oraz technik wysokoczęstotliwościowych (mikrofale, radio RF). To kluczowe w rozwoju nowoczesnych sensorów i urządzeń IoT wykorzystujących transmisję bezprzewodową.
- **Spektrometry optyczne UV-Vis (UltraViolet-Visible), polarymetry i interferometry** - służą do precyzyjnych pomiarów i nauki metod detekcji w różnych zakresach widma, istotnych w projektowaniu optoelektronicznych elementów internetu rzeczy IoT.
- **Stanowiska do badań optyki geometrycznej i falowej** – umożliwiają eksperymenty związane z transmisją i modulacją sygnałów świetlnych w systemach komunikacyjnych na potrzeby internetu rzeczy IoT.

Pomieszczenia do przygotowania próbek i badań materiałowych:

- **Laboratoria przygotowania próbek** – wyposażone w wagi analityczne, pipety, szkło laboratoryjne oraz sprzęt pomocniczy – umożliwiają przygotowywanie materiałów do eksperymentów związanych z czujnikami chemicznymi i fizycznymi.
- **Laboratorium pomiarów GMR²⁰ i namagnesowania** – pozwala na badania zjawisk magnetycznych i ich zastosowania w nowoczesnych sensorach dla urządzeń internetu rzeczy IoT. Poza tym instrumenty pomiarowe mają charakter otwarty co umożliwia wyjaśnianie sposobów detekcji słabych sygnałów oraz zasady działania precyzyjnych układów

²⁰ Giant Magnetoresistance

pomiarowych. Efekt GMR leży u podstaw współczesnej technologii zapisu i przechowywania danych cyfrowych.

Infrastruktura do nauki sztucznej inteligencji i robotyki:

- **Sześć mobilnych platform kołowych** – z komputerami **NVIDIA Jetson** i kamerami (dwie wyposażone dodatkowo w lidary) – umożliwiają praktyczną naukę algorytmów sztucznej inteligencji, przetwarzania obrazu, systemów wizyjnych i lokalizacji w robotyce bazującej na urządzeniach internetu rzeczy IoT.
- **Dwie stacje robocze do uczenia maszynowego** – z czego jedna wyposażona w kartę **RTX 4090 (12 GB VRAM)**, a druga w kartę **RTX 5090 (32 GB VRAM)** – umożliwiają realizację projektów z zakresu analizy danych sensorycznych, rozpoznawania obrazów, przetwarzania sygnałów i wdrażania algorytmów SI w systemach internetu rzeczy IoT.
- **Manipulatory trójwymiarowe 3D²¹ (myszki 3D)** – stosowane do zaawansowanego projektowania przestrzennego i obsługi systemów CAD/CAM (*Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing*).

Multimedialne zaplecze dydaktyczne:

- Wszystkie sale należące do LFiEC są wyposażone w **nowoczesny sprzęt multimedialny**: projektory, tablice interaktywne i systemy do prowadzenia zajęć hybrydowych, co umożliwia łączenie nauki stacjonarnej z elementami nauki zdalnej *e-learning*.

Tak rozbudowane zaplecze sprzętowe i programowe sprawia, że studenci nie tylko poznają teoretyczne podstawy internetu rzeczy, ale przede wszystkim **realizują praktyczne projekty i innowacyjne rozwiązania** łączące elektronikę, informatykę, mechanikę oraz sztuczną inteligencję. Studenci mają do dyspozycji także: gogle rozszerzonej rzeczywistości XR²² wykorzystywane do demonstracji w wydarzeniach popularyzatorskich takich jak [Noc Naukowców](#), [Festiwal Nauki i Sztuki](#) lub na zajęciach, udostępniane również studentom do realizacji projektów studenckich przez Pełnomocnika Dziekana ds. koordynacji studenckimi kołami naukowymi. Są to urządzenia: HP Reverb G2, Quest 2, Quest 3, pasek na głowę z baterią oraz gogle wykorzystywane do zajęć z tematyki sztucznej inteligencji (SI) i rozszerzonej rzeczywistości (XR) (Quest 3 - 3 sztuki, Quest 2 - 2 sztuki, HP Reverb G2 – 2 sztuki). Dedykowana stacja robocza z narzędziami SI/XR jest udostępniona przez Laboratorium Fizyczne i Elektroniki Cyfrowej. Stacja robocza jest wykorzystywana do przygotowania demonstracji podczas zajęć i realizacji projektów studenckich, a także w ramach projektów międzynarodowych prowadzonych na Wydziale.

- **Laboratorium Komputerowe (LK)**

Laboratorium Komputerowe stanowi istotne zaplecze dydaktyczne dla kierunku AIR. Jego głównym celem jest zapewnienie studentom możliwości nauki i realizacji projektów w zakresie **programowania, analizy danych, projektowania systemów internetu rzeczy IoT, elektroniki, symulacji, sztucznej inteligencji oraz modelowania 3D**. Ponadto Laboratorium pełni centralną rolę w zakresie zasobów IT wykorzystywanych w dydaktyce zarówno na pozostałych kierunkach informatycznych (Technologie Komputerowe, Informatyka Kwantowa), jak i na kierunkach nieinformatycznych prowadzonych na WFIA. Laboratorium obejmuje **pięć nowocześnie wyposażonych sal komputerowych**, z których każda dysponuje **14 stanowiskami roboczymi**, co łącznie daje 70 stanowisk do pracy indywidualnej i zespołowej:

- **Cztery sale dydaktyczne** są wyposażone w komputery klasy **Intel Core i5** z szybkim dyskiem półprzewodnikowym SSD (*Solid-State-Drive*) i dużą pamięcią dynamiczną RAM (*Random Access Memory*), co umożliwia komfortową pracę z oprogramowaniem programistycznym,

²¹ three dimensions

²² *Extended Reality*

analitycznym i symulacyjnym stosowanym w rozwiązaniach internetu rzeczy IoT, jak i modelowaniu, symulacji i przetwarzaniu danych.

- **Jedna sala specjalistyczna** przeznaczona jest do zadań wymagających wysokiej wydajności obliczeniowej. Stanowiska w tej sali wyposażone są w procesory **Intel Xeon W-2145**, **64 GB pamięci operacyjnej** oraz **karty graficzne NVIDIA RTX 4070**, co pozwala na prowadzenie zajęć z budowania rozproszonych środowisk obliczeniowych/chmurowych, sztucznej inteligencji, modelowania 3D, tworzenia środowisk wirtualnych (np. do gier lub ćwiczeń), przetwarzania obrazu wykończeniowego (*rendering*), analizy dużych zbiorów danych oraz symulacji elektromagnetycznych w środowisku CST Studio Suite.

Każda sala jest wyposażona w **nowoczesne projektory multimedialne** i systemy audiowizualne umożliwiające prezentacje i prowadzenie zajęć interaktywnych. Laboratorium dysponuje **rozbudowaną i nowoczesną infrastrukturą sieciową** zapewniającą dostęp do wewnętrznych zasobów dydaktycznych: sieć o przepustowości 1 Gb/s z pełnym dostępem do Internetu przez dedykowane routery/bramy, odpowiednio zabezpieczone przed nieautoryzowanym dostępem. Ponadto w **sali specjalistycznej** jest wdrażana szybka sieć 10 Gb/s na potrzeby najbardziej wymagających technicznie zajęć (sztuczna inteligencja SI, wirtualna rzeczywistość VR, wirtualne systemy rozproszone dużej mocy, jak i obliczenia o wysokiej wydajności HPC (*High Performance Computing*)). Istnieje możliwość **zdalnego, bezpiecznego i autoryzowanego** łączenia się **uprawnionych osób** (opierając się na centralnym systemie kontroli uprawnień dla LK) ze **stanowiskami komputerowymi i serwerami w LK**. Uwierzytelnianie użytkowników dla systemów Windows i Linux odbywa się opierając się na centralnym systemie z usługą **Microsoft Active Directory**. Rozwiązanie to umożliwia m.in. na pracę nad projektami oraz zdalny dostęp do korzystania z licencjonowanego oprogramowania WFiA. System został wdrożony w czasie pandemii CoViD-19, aby zapewnić wykładowcom i studentom dostęp do zasobów sprzętowych i programowych dostępnych w LK. Platforma ta, w uzasadnionych przypadkach, umożliwia zdalną pracę studentów, którzy z różnych względów nie mogą uczestniczyć w zajęciach stacjonarnie albo potrzebują jej do realizacji projektów lub prac dyplomowej. Ponadto Laboratorium jest wyposażone w **wydajny serwer centralny** i zaplecze techniczne, umożliwiające zarządzanie środowiskami wirtualnymi, bazami danych oraz narzędziami do współpracy zespołowej. Na stanowiskach komputerowych zainstalowano szeroki zakres oprogramowania wykorzystywanego w procesie kształcenia, w tym między innymi:

- **środowiska programistyczne**: Python, C/C++, Java, Android Studio, środowiska dla mikrokontrolerów (Arduino IDE, PlatformIO),
- **oprogramowanie do analizy danych i SI**: NVIDIA CUDA Toolkit, ComfyUI, n8n, TensorFlow, PyTorch, scikit-learn, R, Jupyter,
- **środowiska do analizy danych, modelowania oraz obliczeń numerycznych i statystycznych**: Mathematica, MATLAB, Statistica, Origin Pro, LabView,
- **narzędzia projektowe i symulacyjne**: Autodesk Inventor Professional, Autodesk AutoCAD LT, Fusion 360, Eagle (PCB design), CST Studio Suite (symulacje elektromagnetyczne), LtSpice (do symulacji obwodów elektronicznych),
- **oprogramowanie do obsługi systemów IoT i sieci**: Node-RED, MQTT brokers, Packet Tracer,
- **środowiska do pracy zespołowej i zarządzania projektami**: Git, GitHub Desktop, Docker.

Ponadto studenci i pracownicy, w ramach umowy z firmą Microsoft, mają dostęp do platformy **Microsoft Azure Dev Tools for Teaching**. Dostęp ten, na podstawie licencji ogólnouczelnianej, obejmuje systemy operacyjne, narzędzia programistyczne i możliwość tworzenia i pracy z maszynami wirtualnymi w chmurze Azure. W Laboratorium, oprócz wymienionych powyżej, jest wykorzystywane również oprogramowanie o kodzie otwartym typu *open source*/GNU²³ (np. QGIS²⁴, Hadoop),

²³ GNU's not Unix

²⁴ Quantum Geographic Information System

instalowane do potrzeb konkretnych zajęć - wskazane przez wykładowców i prowadzących zajęcia laboratoryjne, a także z uwzględnieniem potrzeb prac dyplomowych. Laboratoria komputerowe są **dostępne dla studentów** zarówno w ramach zajęć dydaktycznych, jak i projektów realizowanych indywidualnie lub zespołowo. Możliwość **zdalnego dostępu do stacji roboczych** zapewnia elastyczność w nauce i pracach projektowych, co jest szczególnie istotne w kontekście rozwijania kompetencji z obszaru internetu rzeczy, przetwarzania dużej ilości danych (*big data*) i uczenia maszynowego. Laboratorium Komputerowe w pełni odpowiada wymaganiom programu kształcenia, umożliwiając studentom: realizację projektów z zakresu **programowania systemów wbudowanych** oraz **aplikacji internetu rzeczy** i **Internetu wszystkiego IoT** (*Internet of Everything*), rozwijanie kompetencji w ramach **sztucznej inteligencji**, **uczenia maszynowego** i **analizy danych sensorycznych**, projektowanie **interfejsów użytkownika**, **systemów chmurowych** i **komunikacyjnych** dla systemów internetu rzeczy IoT, prowadzenie **symulacji elektromagnetycznych** i **modelowania 3D** elementów urządzeń IoT, w tym nadawczo-odbiorczych i pracujących z dużą częstotliwością taktowania, przygotowanie prototypów urządzeń wraz z integracją sprzętu i oprogramowania.

Dzięki nowoczesnej infrastrukturze oraz oprogramowaniu Laboratorium Komputerowe umożliwia studentom zdobycie praktycznych umiejętności, które są zgodne z oczekiwaniami rynku pracy w obszarze technologii internetu rzeczy, Internetu wszystkiego i Przemysłu 4.0.

5.2. Infrastruktura i wyposażenia instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią

Studenci AIR mają również bezpośredni dostęp do infrastruktury informatycznej i zasobów dydaktycznych Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (UEP), którego pracownicy ściśle współpracują z WFIA UAM na podstawie umowy dydaktycznej zawartej między obu uczelniami przy realizacji programu studiów na kierunku AIR. Umowa pozwala realizować specjalistyczne zajęcia kierunkowe w pomieszczeniach i z wykorzystaniem zasobów sprzętowo-programowych będących w posiadaniu UEP. Dzięki tej formule studenci uzyskują dostęp między innymi do dwóch specjalizowanych laboratoriów komputerowych: Internetu Rzeczy oraz Wirtualnej i Poszerzonej Rzeczywistości, oraz zespołu serwerów o bardzo dużej mocy obliczeniowej, w tym wyposażonych w specjalizowane karty graficzne do obsługi lokalnych systemów sztucznej inteligencji. Laboratorium Internetu Rzeczy pozwala na projektowanie i prototypowanie mikrosterowników na potrzeby domotyki (inteligentnej automatyki domowej). Jest ono wyposażone w kilkanaście stanowisk opartych na procesorach Atmel, Espressif, STM i Raspberry, oraz szereg modułów rozszerzeniowych, od prostych sensorów i układów wykonawczych, przez urządzenia wyświetlania danych oraz analizy obrazu, po systemy sterowania silnikami i serwomechanizmami. Laboratorium Wirtualnej i Poszerzonej Rzeczywistości jest wyposażone m.in. w zaawansowaną scenę przechwytywania i rejestracji ruchu, trójwymiarową „jaskinię” 3D (VR Cave), trójwymiarowy projektor kinowy oraz szereg mniejszego sprzętu, jak gogle wirtualnej rzeczywistości oraz okulary poszerzonej rzeczywistości (AR), oraz urządzenia wykrywania zmiany pozycji ciała i gestów. W ramach laboratorium działa studenckie Koło Naukowe GameDev.

Oryginalnie zaprojektowana infrastruktura sieciowo-obliczeniowa, oparta na sieci kilkuset terminali VMware, którą eksploatuje UEP, umożliwia tworzenie indywidualnych środowisk programistycznych przez każdego studenta. Środowiska te są zapisywane na serwerze i mogą być odtwarzane do dalszej pracy na dowolnym stanowisku terminalowym podłączonym do tego serwera podczas zajęć w laboratoriach komputerowych. Jest także możliwość zdalnego dostępu do serwera i zainstalowanego oprogramowania z poziomu komputera prywatnego każdego studenta, po zainstalowaniu przez niego oprogramowania VPN (*Virtual Private Network*) z kluczami bezpieczeństwa nadawanymi i zarządzanymi przez Centrum Informatyki UEP.

Dzięki współpracy z [Centrum Zaawansowanych Technologii UAM](#) (CZT - UAM) studenci zyskują dodatkowy dostęp do infrastruktury badawczej, w tym **zaawansowanych drukarek 3D**, **specjalistycznych stanowisk pomiarowych** oraz **laboratoriów umożliwiających realizację**

innowacyjnych projektów inżynierskich. To istotnie wspiera rozwój umiejętności praktycznych oraz interdyscyplinarne podejście do zagadnień związanych z Internetem rzeczy, które łączy **mechanikę, elektronikę, programowanie, sztuczną inteligencję oraz technologie informatyczne.**

Zajęcia z wychowania fizycznego dla wszystkich studentów UAM są prowadzone przez [Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UAM](#). Studenci mają do dyspozycji szeroki wybór aktywności sportowych, odbywających się w uniwersyteckich obiektach sportowych spełniających najwyższe standardy, takich jak kryta pływalnia, sale i hala sportowa, kryte korty tenisowe oraz stadion.

5.3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej

Budynek *Collegium Physicum* jest wyposażony w sieć komputerową bazującą na technologii 1 Gbit/s oraz kilka komputerów o dużej mocy obliczeniowej, a ponadto jest dołączony do metropolitarnej sieci uniwersyteckiej UAM, również o przepustowości 1 Gbit/s. Centrum Zarządzania Infrastrukturą i Projektami Informatycznymi oferuje możliwość tworzenia własnych serwerów wirtualnych w ramach platformy współdzielenia zasobów (*hosting*) oraz zapewnia usługę asysty technicznej dla realizowanych usług. Pracownicy i studenci mają dostęp do rozwiązań oferowanych w ramach "chmury": pakiet *Office 365*, komunikator *Teams*, kalendarz, model SI: *Copilot*, repozytorium *OneDrive*, planowanie zadań *To Do*, grupy, eksplorator organizacji, notatnik *OneNote*, środowisko pracy zespołowa *SharePoint*, formularze *Forms*, grafika wektorowa *Visio*, automatyzacja procesów *Power Automate*, interaktywne prezentacje *Sway*, obróbka wideo *Clipchamp*, planowanie spotkań *Bookings*, dostęp do spersonalizowanych zasobów *Connections*, analityka informacji *Insights*, materiały szkoleniowe *Learning*, śledzenie danych *Lists*, wspólna praca *Loop*, tworzenie planów *Planner*, tworzenie witryn *Power Pages*, rozwijanie umiejętności czytania i pisanie *Reading Coach*, analiza emocji studentów *Reflect*, strumieniowanie treści *Stream* i praca w grupie *Whiteboard*.

Od około 10 lat Wydział aktywnie wykorzystuje granty edukacyjne Google, zapewniając studentom i kadrze dostęp do zaawansowanych narzędzi cyfrowych. [Google Workspace for Education](#): Wydział administruje dedykowaną domeną Google (felix.fizyka.amu.edu.pl), w ramach której tworzone są konta dla studentów i prowadzących. Umożliwia to rozszerzone korzystanie z kont i serwisów Google, dostosowanych do potrzeb zajęć dydaktycznych oraz projektów studenckich. [Google Grant for Education](#) dla Google Cloud Platform (GCP): Grant ten jest wykorzystywany, wraz z dostępnymi szkoleniami dla platformy GCP, do tworzenia maszyn wirtualnych z narzędziami do rozwoju rozwiązań AI oraz grafiki 3D/XR. Służy również do realizacji ćwiczeń praktycznych w ramach infrastruktury serwisów/produktów GCP, w szczególności tych związanych z technologiami AI (np. Vertex AI Platform). Oferowane przez GCP rozwiązania są uzupełniane o instalacje lokalne, takie jak Docker czy n8n, co zapewnia szeroką różnorodność i giętkość dostosowywania zaawansowanych środowisk pracy.

[Grant Unity for Education](#) - w ramach tego grantu nasi studenci i prowadzący korzystają z Unity Engine i dodatkowych zasobów do tworzenia rozwiązań AI 3D/XR, tworząc między innymi środowiska 3D/XR dla platformy [VRChat](#). W ramach prowadzonych zajęć fakultatywnych *marketing internetowy* (IM) studenci mają możliwość realizacji kursów certyfikacyjnych online na platformach (Google Skill Shop ([link](#)), *SEM Rush* ([link](#)), Facebook ([link](#)) i X ([link](#)) oraz w ramach programu partnerskiego *HubSpot* ([link](#)). W zakresie IM i pozostałych zajęć (obowiązkowych, fakultatywnych oraz monograficznych) z tematyki nowych technologii AI 3D/XR, studenci regularnie korzystają z platform strumieniowania i na żądanie *on-demand* (jak YouTube) oraz opcjonalnie z kursów dostępnych na platformie Udemy. Wydział Fizyki i Astronomii UAM posiada dwa rodzaje licencji, *Academic* i *Classroom*, na wybrane, odrębne, zestawy programów firmy MathWorks Inc. Są to licencje sieciowe, typu konkurent, pozwalające zainstalować oprogramowanie firmy MathWorks na dowolnej liczbie komputerów, ale jednocześnie może z niego korzystać tyłu użytkowników, ile określa licencja. Podczas korzystania z oprogramowania, komputery klienckie muszą być stale podłączone do sieci komputerowej. Obie licencje są ważne bezterminowo

(*perpetual*) i objęte dwoma odrębnymi abonamentami serwisowymi u wyłącznego polskiego dystrybutora firmy MathWorks. W okresie subskrypcji kolejne wersje oprogramowania dostarczane są bezpłatnie: licencja *Academic*, czyli *Academic Concurrent Perpetual*, jest przeznaczona dla celów naukowych, do użytku na komputerach **znajdujących się na terenie WFIA**. Aktualna wersja obejmuje następujące programy: MATLAB, Simulink, Curve Fitting Toolbox, Data Acquisition Toolbox, Global Optimization Toolbox, Symbolic Math Toolbox, Image Processing Toolbox, Optimization Toolbox, Signal Processing Toolbox i Statistics and Machine Learning.

Licencja *Classroom*, czyli *Classroom Concurrent Perpetual*, jest przeznaczona **tylko dla celów dydaktycznych, do użytku wyłącznie w laboratoriach studenckich na WFIA**. Obejmuje ona aktualnie następujące programy: MATLAB, Simulink, Control System Toolbox, Symbolic Math Toolbox, Signal Processing Toolbox, Simulink 3D Animation, Image Processing Toolbox i Industrial Communication Toolbox. Oprogramowanie MathWorks jest dostępne na systemy Windows, Linux i Mac. Powyższe licencje zezwalają na instalowanie oprogramowania firmy MathWorks tylko na komputerach wydziałowych.

Wydział Fizyki i Astronomii UAM posiada udział w zbiorczej umowie na krajową licencję typu CSL (*Comprehensive Site License*) oprogramowania Mathematica firmy Wolfram Research, Inc. Jest to licencja akademicka, sieciowa, typu konkurent. Umowa w ramach licencji CSL gwarantuje między innymi: bezpłatne uaktualnienia w okresie ważności kontraktu, prawo do użytkowania do celów badawczych i dydaktycznych, możliwość dodatkowych instalacji na komputerach prywatnych lub laptopach (tzw. *Home Use*), w liczbie określonej licencją. Użytkownicy wersji sieciowej, podczas korzystania z programu, muszą mieć komputery podłączone do sieci komputerowej. Oprogramowanie w wersji sieciowej może być instalowane tylko na komputerach będących **własnością WFIA**. Użytkownicy wersji domowej (*Home Use*) mogą instalować oprogramowanie na komputerach prywatnych, które nie muszą być podłączone do sieci komputerowej. Użytkownicy tej wersji uzyskują indywidualne licencje, którymi zarządza Wydział Fizyki i Astronomii. Wydział dysponuje także oprogramowaniem Statistica, która jest dostępna dla pracowników i studentów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu za pośrednictwem **Centrum Zarządzania Infrastrukturą i Projektami Informatycznymi UAM**. Laboratorium Komputerowe Wydziału Fizyki UAM wykorzystuje program Statistica w wersji sieciowej. W roku 2011 Wydział nabył dwie sieciowe, bezterminowe, licencje programu MultiPhysics Comsol wraz z dodatkowymi modułami. Wydział Fizyki i Astronomii wraz z Wydziałem Chemii finansują zakup licencji *OriginPro University Wide Network License* firmy OriginLab Corporation. Licencja na program OriginPro jest akademicką licencją sieciową typu konkurent. Obsługuje ją serwer licencji. Licencja jest ważna bezterminowo i objęta kontraktem serwisowym. Ponadto WFIA posiada licencję na użytkowanie oprogramowania LabView w licencji akademickiej (*Academic Site Licence*), pozwalającą na instalację programu LabView w wersji 2020 i niższej, na dowolnej liczbie komputerów wydziałowych. Licencja ta jest bezterminowa. Wydział Fizyki i Astronomii udostępnia również studentom dostęp do bezpłatnej licencji edukacyjnej udzielonej przez firmę Autodesk na program Autodesk Inventor Professional.

Uniwersytecka platforma Moodle jest narzędziem służącym do pracy asynchronicznej, wykorzystywanym przede wszystkim do udostępniania materiałów do zajęć i wykładów do pracy własnej studenta oraz do komunikacji ze studentami. Platforma powstała w ramach projektu Unikatowy Absolwent (Europejski Fundusz Społeczny, Program Operacyjny Kapitał Ludzki, 2007-2013).

MS Teams to narzędzie wspierające synchroniczne prowadzenie zajęć, wykorzystywane przede wszystkim do prowadzenia wykładów *online* w czasie rzeczywistym, a także do wspomagania zajęć prowadzonych w sposób kontaktowy przez umożliwienie komunikacji, wymiany plików, przypisywania zadań oraz realizacji testów sprawdzających w ramach grup zajęciowych. Usługa chmurowa Microsoft 365 jest kolejną platformą, która współtworzy w UAM i na Wydziale system komunikacyjno-informacyjny. Poza wsparciem w prowadzeniu zajęć służy przede wszystkim jako medium komunikacji i wymiany informacji. W ramach Microsoft 365 obsługiwana jest, z wykorzystaniem narzędzia Outlook, poczta uniwersytecka. Na poziomie uniwersyteckim za asystę merytoryczną oraz aspekty techniczne

kształcenia zdalnego odpowiada [Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość UAM \(OWKO\)](#). W ramach prac prowadzonych przez OWKO powstał portal informacyjno-szkoleniowy dla studentów i pracowników oraz są organizowane szkolenia z zakresu kształcenia na odległość. OWKO odpowiada również za utrzymanie techniczne platformy Moodle oraz Panelu Dydaktycznego, zapewniającego integrację aplikacji MS Teams z pozostałymi systemami uczelnianymi, w tym USOS.

5.4. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami

Budynek **Collegium Physicum** jest dostosowany do potrzeb osób z różnymi niepełnosprawnościami w sposób zapewniający pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej. Na Wydziale są wyznaczone miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnościami znajdujące się blisko budynku. Budynek posiada wejścia z podjazdami i poręczami, bez ograniczeń progowych w drzwiach, umożliwiające swobodny dostęp do budynku osobom poruszającym się na wózkach. W części dydaktycznej budynku schody są wyposażone w poręcze z obu stron, windy obsługują wszystkie poziomy budynku. Również zaplecze sanitarne zostało dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, gdyż na parterze przy wejściu B znajduje się odpowiednio wyposażona toaleta. Istnieje możliwość wejścia do budynku z psem asystującym bez żadnych ograniczeń (zgodnie z obowiązującymi przepisami). Wydział prowadzi również działania w celu polepszenia dostępu do informacji dla osób niedowidzących – na początku roku akademickiego 2025/26 wszystkie pomieszczenia budynku, w tym sale dydaktyczne, pokoje BOS oraz gabinety kadry akademickiej, zostaną oznakowane tabliczkami z opisami w alfabecie Braille’a oraz kodami QR. Biuro Obsługi Studenta jest wyposażone w tablet zawierający oprogramowanie umożliwiające połączenie z tłumaczem języka migowego. Najważniejsze sale wykładowe są wyposażone w pętle indukcyjne dla osób niedosłyszących. Biblioteka wydziałowa jest również dostosowana dla osób z niepełnosprawnościami: w bibliotece znajduje się stanowisko komputerowe ze specjalistycznym oprogramowaniem dla osób niedowidzących. Na komputerze jest zainstalowany program specjalistyczny LuminarPlus+ oraz syntezytor mowy Ivona. Wszyscy studenci mogą liczyć na pomoc Pełnomocnika dziekana ds. osób z niepełnosprawnościami oraz uniwersyteckiego Biura Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami. Szczegóły dotyczące dostępności architektonicznej przedstawiono w **Załączniku 5.4**.

Na Wydziale funkcjonuje także [internetowy system zgłaszania usterek](#), dostępny przez stronę internetową uczelni. System ten umożliwia szybkie i sprawne przekazywanie informacji o wszelkich nieprawidłowościach technicznych w salach dydaktycznych i laboratoriach. Zgodnie z obowiązującymi zasadami, nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia są zobowiązani do niezwłocznego zgłaszania zaobserwowanych usterek, natomiast studenci są proszeni o przekazywanie uwag bezpośrednio osobom prowadzącym zajęcia. Dzięki temu jest zapewniony **ciągły monitoring stanu infrastruktury** oraz możliwość natychmiastowej reakcji na zgłoszone problemy, co sprzyja utrzymaniu wysokiego poziomu jakości i bezpieczeństwa procesu dydaktycznego.

5.5. Dostępność infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej

Cała infrastruktura dydaktyczna Wydziału Fizyki i Astronomii, wykorzystywana w procesie kształcenia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy, jest dostępna dla studentów nie tylko w czasie standardowych zajęć dydaktycznych, ale również poza ich harmonogramem. Rozwiązanie to znacząco zwiększa możliwości praktycznego rozwijania umiejętności i realizacji projektów, zarówno w ramach regularnych zajęć programowych, jak i inicjatyw własnych studentów. Studenci mają możliwość indywidualnego lub zespołowego korzystania z laboratoriów oraz specjalistycznych pracowni w uzgodnionych terminach. Zależnie od rodzaju aktywności: **proste pomiary i zadania laboratoryjne** mogą być wykonywane samodzielnie, po wcześniejszym zarezerwowaniu stanowiska. **Dostęp do niektórych pomieszczeń** wymaga pozostawienia legitymacji studenckiej w portierni lub wpisania się

do rejestru obecności. **Korzystanie z zaawansowanej aparatury** lub pracowni wymagających nadzoru (np. systemy wysokiego napięcia, spektrometry) jest możliwe po konsultacji z kierownikiem laboratorium i ustaleniu dogodnego terminu, co zapewnia bezpieczeństwo i prawidłową obsługę sprzętu. Takie rozwiązania pozwalają studentom na elastyczne planowanie pracy i rozwijanie umiejętności w komfortowych warunkach, jednocześnie gwarantując odpowiednie standardy bezpieczeństwa i ochronę sprzętu. Dla projektów wymagających obróbki metali lub bardziej zaawansowanych prac konstrukcyjnych studenci mogą korzystać z warsztatów mechanicznych Wydziału. Zapewniają one dostęp do tokarek, frezarek, wiertarek i innej aparatury przemysłowej, a także umożliwiają konsultacje z pracownikami technicznymi i dydaktycznymi w zakresie projektowania i wykonania elementów mechanicznych. Szczegóły odnośnie wyposażenia warsztatów mechanicznych WFia przedstawiono w **Załączniku 5.5**. Studenci mają dostęp do aparatury laboratoryjnej, naukowej i badawczej w niezbędnym zakresie związanym z prowadzonym projektem lub pracą dyplomową poszczególnych Zakładach na Wydziale Fizyki i Astronomii oraz w [Centrum Nanobiomedycznym UAM](#). Ze względu na unikalność wielu urządzeń, dostęp i praca na nich odbywa się pod pieczę kadry badawczej lub technicznej.

5.6. System biblioteczno-informacyjny uczelni, w tym dostęp do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach

[Biblioteka Wydziału Fizyki i Astronomii](#) jest biblioteką naukową i wchodzi w skład systemu biblioteczno-informacyjnego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Biblioteka znajduje się w Collegium Physicum, na pierwszym piętrze, w pomieszczeniu o powierzchni o 653 m². Biblioteka udostępnia zbiory pracownikom naukowym, doktorantom oraz studentom UAM. Zasady funkcjonowania biblioteki oraz udostępniania zbiorów określa regulamin korzystania z systemu biblioteczno-informacyjnego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, zatwierdzony przez Rektora ([link](#)). Podstawowa działalność biblioteki dotyczy wspierania procesów naukowych, dydaktycznych i badawczych realizowanych na Uniwersytecie. Do głównych zadań biblioteki należą: gromadzenie, opracowywanie formalne i przedmiotowe zbiorów, przechowywanie i ochrona materiałów bibliotecznych, sporządzanie rekordów bibliograficznych, obsługa czytelników indywidualnych przez udostępnianie zbiorów własnych biblioteki, udostępnianie źródeł informacji (baz danych, e-czasopism, e-książek), prowadzenie ksiąg inwentarzowych, rozliczeń majątkowych zbiorów bibliotecznych, przygotowywanie sprawozdań dla Rektora UAM oraz GUS, a także obsługa prowadzenie wypożyczeń międzybibliotecznych. W bibliotece jest gromadzony księgozbiór specjalistyczny zgodny z profilem badań naukowych prowadzonych przez pracowników oraz zgodny z procesem dydaktycznym studentów. Księgozbiór biblioteki to ponad 58 tysięcy woluminów, w tym 30 tysięcy książek naukowych oraz 28 tysięcy czasopism. Profil zbiorów dostosowany jest do potrzeb pracowników naukowych oraz studentów Wydziału. Oprócz podręczników akademickich i czasopism naukowych biblioteka gromadzi specjalistyczną literaturę z zakresu między innymi fizyki, astronomii, biofizyki, matematyki, informatyki, chemii, biologii i nanotechnologii. Biblioteka posiada ponad 200 tytułów czasopism naukowych w wersji drukowanej oraz elektronicznej, a prenumerowanych jest ponad 80 tytułów. Kompletną informację o posiadanych przez bibliotekę zbiorach przedstawia katalog elektroniczny, dostępny na [stronie internetowej biblioteki](#). Jest to katalog centralny, obejmujący zasoby wszystkich bibliotek Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Katalog dostępny na [stronie biblioteki](#) zawiera informację o wydawnictwach ciągłych oraz zwartych. Biblioteka zapewnia dostęp do podręczników zalecanych w programie studiów. Dokonywany jest sukcesywny zakup książek, w tym podręczników akademickich, na potrzeby kierunków prowadzonych na Wydziale Fizyki i Astronomii, tak aby zasoby biblioteki były zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się. Zarówno pracownicy, jak i studenci mogą zgłaszać propozycje zakupu nowych pozycji. Literatura naukowa zagraniczna jest pozyskiwana przede wszystkim na podstawie sugestii zgłaszanych przez pracowników naukowych. Zakupy nowych podręczników odbywają się na bieżąco. Czasopisma i bazy

są kupowane z budżetu Wydziału, zaś książki częściowo z grantów uzyskanych przez nauczycieli akademickich. Oprócz zakupu nowości, biblioteka przyjmuje również dary. Informacje na temat nowości książkowych umieszczane są na [stronie internetowej](#). Zdecydowana większość księgozbioru znajduje się w otwartej strefie i ma charakter ogólnodostępny. Są to książki najnowsze oraz zbiory istotne dla poszczególnych dziedzin naukowych, po które najczęściej sięgają pracownicy naukowcy i studenci. Wolny dostęp do półek, możliwość przeglądania książek, bez konieczności ich zamawiania, pozwala na swobodne korzystanie z zasobów. Biblioteka Wydziału Fizyki i Astronomii zapewnia pracownikom i studentom dostęp do zasobów bibliotecznych w wersji elektronicznej, między innymi do zasobów cyfrowych EBSCO, kolekcji Elsevier, Springer, Institute of Physics, American Institute of Physics i American Physical Society. W prenumeracie bieżącej jest również Nature Physics. Studenci mogą korzystać z podręczników online znajdujących się na platformie IBUK Libra. Z zasobów elektronicznych biblioteki pracownicy i studenci mogą korzystać w sposób zdalny, z dowolnej lokalizacji. W bibliotece organizowane są szkolenia z Edukacji Informacyjnej i Źródłowej dla studentów I roku - stacjonarnie w bibliotece oraz w trybie online w formie prezentacji umieszczonej na platformie MS Teams. W bibliotece odbywają się również staże zawodowe dla pracowników innych bibliotek naukowych. W celu wsparcia studentów i pracowników w zakresie korzystania ze zbiorów na [stronie internetowej biblioteki](#) są udostępnione wszystkie najważniejsze informacje, w tym regulaminy, dostęp do konta czytelnika, materiały dotyczące szkolenia dla studentów I roku oraz adresy internetowe do katalogów online ([link](#)).

Godziny otwarcia biblioteki od 8:00 do 16:00 w tygodniu i od 8:00 do 15:00 w soboty (jeśli odbywają się zajęcia na studiach niestacjonarnych) zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej. Ze zbiorów można korzystać w czytelni; do tego celu przeznaczono 50 miejsc. W bibliotece znajdują się cztery stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu przeznaczone dla czytelników, w tym jedno przystosowane dla osób niedowidzących z zainstalowanym programem specjalistycznym LuminarPlus+ oraz synteizatorem mowy Ivona. Stanowiska komputerowe pozwalają na przeszukiwanie informacji o zbiorach UAM oraz umożliwiają dostęp do światowych zasobów wiedzy, w tym do Wirtualnej Biblioteki Nauki. W ramach oferowanych usług czytelniczych, po zalogowaniu się, mogą poza biblioteką korzystać z zasobów elektronicznych UAM. Katalog elektroniczny umożliwia wgląd nie tylko w zasoby Biblioteki Wydziału Fizyki i Astronomii, ale również w księgozbiór i bazy danych wszystkich bibliotek systemu biblioteczno-informacyjnego UAM. Dużym udogodnieniem dla czytelników jest możliwość zdalnej aktywacji konta bibliotecznego, samodzielnego przedłużania wypożyczonych książek oraz rezerwacji materiałów bibliotecznych. Poza działalnością merytoryczną biblioteka angażuje się w różnego rodzaju aktywności na rzecz Wydziału oraz społeczności akademickiej. Uczestniczy w wielu akcjach charytatywnych organizowanych co roku przez biblioteki jednostek organizacyjnych UAM. Biblioteka promuje czytelnictwo angażując się w ogólnopolską akcję „Tydzień Bibliotek” i w projekt *Bookcrossing* – „Uwolnij książkę”. W bibliotece są organizowane również wystawy w Galerii Jednego Obrazu. Ważnym zadaniem biblioteki jest działalność w Bazie Wiedzy UAM. Redaktorzy weryfikują dane bibliograficzne o publikacjach oraz osiągnięciach zawodowych pracowników naukowych i doktorantów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. W bibliotece działa nowoczesny system zarządzania zbiorami bibliotecznymi Alma oraz wyszukiwarka Primo. Nowy system zapewnia dostęp do połączonych katalogów Biblioteki Narodowej – bazy zawierającej prawie 70 mln jednostek zbiorów i codziennie powiększającej się o kolejne katalogowane nowości wydawnicze, a także lepszą widoczność zbiorów bibliotecznych UAM w Polsce i na świecie. W zakresie zasobów bibliotecznych – pracownicy naukowcy i dydaktyczni, doktoranci i studenci mogą wnioskować o zakup literatury oraz poszerzenie dostępu do baz, pracownicy biblioteki regularnie monitorują i aktualizują księgozbiór przeprowadzając na bieżąco selekcję oraz zakup nowych książek i czasopism, według zgłaszanych potrzeb. Opracowaniem księgozbioru tak, aby był widoczny w katalogu, zajmują się pracownicy biblioteki. Pracownicy odpowiadają również za prowadzenie skanów publikacji oraz książek w wersji papierowej z innych bibliotek spoza Poznania w

ramach wypożyczeni międzybibliotecznych na prośbę pracowników naukowych i studentów, możliwość zdalnego założenia oraz prolongowania konta bibliotecznego, możliwość zdalnego przedłużenia terminu zwrotu książek, a także zgłoszenie takiej prośby przez mejl lub telefonicznie.

Biblioteka mieści się na pierwszym piętrze – blisko wejścia znajduje się winda. W bibliotece jest otwarta przestrzeń, na jednym poziomie, nie ma progów. Zbiory ciągłe i zwarte znajdują się w wolnym dostępie, odstępy pomiędzy regałami są szerokie i ułatwiają pełne korzystanie z zasobów osobie z niepełnosprawnością ruchową. Zarówno system biblioteczny Alma, jak i wyszukiwarka Primo VE spełniają wymagania WCAG 2.1.

5.7. Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów

Nadzór nad stanem infrastruktury dydaktycznej na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM jest prowadzony w sposób systemowy i wielopoziomowy. Odpowiedzialność za poszczególne obszary jest jasno określona. **Prodziekan ds. studenckich i kształcenia** sprawuje nadzór nad całokształtem procesu dydaktycznego i stanem infrastruktury wykorzystywanej w procesie kształcenia. **Dziekan Wydziału** powołuje **kierowników pracowni dydaktycznych**, którzy odpowiadają za bieżące utrzymanie i prawidłowe funkcjonowanie przypisanych jednostek (laboratoriów i sal specjalistycznych). **Obsługa techniczna** zapewnia prawidłowe działanie sprzętu laboratoryjnego, wykonuje okresowe przeglądy i naprawy oraz wspiera prowadzących i studentów podczas zajęć. **Zespół informatyczny** odpowiada za utrzymanie i modernizację infrastruktury komputerowej, w tym za bieżące aktualizacje oprogramowania i systemów operacyjnych, konserwację sprzętu oraz monitorowanie bezpieczeństwa danych. **Stała obecność obsługi technicznej w pracowniach podczas zajęć** umożliwia natychmiastową reakcję w przypadku awarii sprzętu lub problemów technicznych. **Regularne przeglądy i planowane remonty** obejmują zarówno infrastrukturę techniczną, jak i elementy wyposażenia laboratoriów. **Modernizacja sprzętu i aparatury pomiarowej** prowadzona jest sukcesywnie, zgodnie z pojawiającymi się potrzebami dydaktycznymi oraz postępem technologicznym. W szczególności: wymieniane są komputery na jednostki o wyższej wydajności, wdrażane są nowe wersje oprogramowania wspomagającego proces dydaktyczny, a także unowocześniane są przyrządy pomiarowe i urządzenia badawcze.

W ramach polityki bezpieczeństwa i efektywności pracy sprzętu komputerowego obowiązują następujące procedury: **systematyczne aktualizacje systemów operacyjnych i oprogramowania** na wszystkich stanowiskach komputerowych w laboratoriach – wykonywane przez zespół informatyczny według harmonogramu oraz w trybie doraźnym w przypadku wykrycia luk bezpieczeństwa; **monitorowanie stanu sprzętu i oprogramowania** – regularne sprawdzanie poprawności działania systemów oraz dostępności licencji programowych; **szybka reakcja na awarie i incydenty** – zgłoszenia problemów są obsługiwane natychmiast w ramach dyżurów zespołu technicznego i informatycznego.

Systematyczne inwestycje w rozwój bazy dydaktycznej obejmują zakupy nowego sprzętu komputerowego, aparatury pomiarowej oraz modernizację infrastruktury sieciowej i multimedialnej. **Decyzje o modernizacji** są podejmowane na podstawie zgłoszeń kierowników pracowni oraz analizy potrzeb dydaktycznych i badawczych sygnalizowanych przez osoby prowadzące zajęcia oraz przez studentów. **Zakupy sprzętu** są realizowane z budżetu Wydziału, projektów grantowych oraz środków pozyskanych w ramach programów rozwojowych.

Efektywność funkcjonowania infrastruktury dydaktycznej jest **regularnie oceniana w ramach procesu ewaluacji jakości kształcenia**, m.in. przez: analizy raportów z realizacji zajęć, wyniki ankiet studenckich dotyczących jakości zaplecza dydaktycznego, spotkania z kierownikami pracowni i pracownikami obsługi technicznej. Na podstawie zebranych informacji podejmowane są decyzje o dalszych modernizacjach, rozbudowie infrastruktury lub wymianie przestarzałych urządzeń. Zasoby biblioteczne wykorzystywane w procesie kształcenia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy są stale monitorowane przez pracowników Biblioteki Wydziałowej oraz Biblioteki Uniwersyteckiej UAM. Regularnie

weryfikowana jest dostępność literatury obowiązkowej i uzupełniającej, wskazanej w sylabusach do zajęć. **Zakupy książek i czasopism** odbywają się na bieżąco bazując na: liście literatury obowiązkowej zawartej w sylabusach, zapotrzebowaniu zgłaszanym przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia, a także wynikach analiz wypożyczeń i zainteresowania studentów wybranymi pozycjami. W przypadku stwierdzenia niedoboru popularnych pozycji, biblioteka reaguje przez: **zakup dodatkowych egzemplarzy** danej książki, **udostępnienie wersji elektronicznej** (w ramach zasobów platformy Academica, IBUK Libra lub e-biblioteki UAM).

Propozycje zakupu nowych pozycji są przyjmowane: osobiście w Bibliotece Wydziałowej, przez dedykowane formularze *online* dostępne w systemie bibliotecznym UAM, a także w trakcie konsultacji dydaktycznych i zebrań wydziałowych. Studenci oraz pracownicy mają dostęp do bogatych **zasobów elektronicznych** UAM, obejmujących m.in.: czasopisma naukowe i bazy danych (Elsevier, Springer, IEEE Xplore), książki i podręczniki w formie książek elektronicznych (*e-book*) (IBUK Libra, Wiley Online Library), repozytoria materiałów dydaktycznych oraz platformę zdalnego nauczania Moodle. Na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM prowadzony jest **ciągły monitoring jakości infrastruktury dydaktycznej**, który obejmuje ocenę: wyposażenia sal dydaktycznych i laboratoriów, dostępności i aktualności zasobów bibliecznych, funkcjonowania sprzętu komputerowego i sieciowego. Jednym z głównych narzędzi tego monitoringu jest **ogólnouniwersyteckie badanie jakości kształcenia**, w ramach którego pracownicy, doktoranci i studenci **corocznie oceniają infrastrukturę dydaktyczną**, w tym m.in.: dostęp do literatury i materiałów dydaktycznych, komfort pracy w salach i laboratoriach, jakość sprzętu wykorzystywanego w procesie dydaktycznym. Zgromadzone dane są analizowane przez komisje ds. jakości kształcenia, a następnie wykorzystywane przy planowaniu modernizacji i zakupów sprzętu oraz zasobów bibliecznych. Uwagi i sugestie zgłaszane w ankietach, a także podczas konsultacji ze studentami, są uwzględniane przy: planowaniu zakupów sprzętu laboratoryjnego, rozbudowie zasobów bibliecznych, modyfikacjach infrastruktury informatycznej (np. poprawa dostępności zdalnej do oprogramowania). Na Wydziale funkcjonuje **elektroniczny system rezerwacji sal dydaktycznych i laboratoriów**, który ułatwia organizację zajęć oraz zarządzanie dostępem do infrastruktury. System ten pozwala prowadzącym na rezerwację sal na czas konsultacji, egzaminów i zajęć dodatkowych, umożliwia studentom zgłaszanie potrzeby dostępu do sal w celu realizacji projektów indywidualnych lub zespołowych (po zatwierdzeniu przez opiekuna zajęć lub kierownika danego laboratorium). Wybrane koszty na modernizację infrastruktury dydaktycznej poniesione w ostatnich latach przedstawiono w **Załączniku 5.6**.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

Na UAM działa system [rezerwacji obiektów](#) oraz [system SEZA](#), który jest katalogiem świadczonych usług badawczych i wynajmowanej aparatury badawczej. W ostatnich dwóch latach WFiA wykonał modernizację wszystkich laboratoriów komputerowych i utworzył nowe laboratorium dedykowane aplikacjom wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości. Do wszystkich laboratoriów zakupiono nowe komputery modernizując infrastrukturę obliczeniową wykorzystywaną podczas zajęć laboratoryjnych. Kupiono także nowe zestawy dla automatyki przemysłowej opartej na urządzeniach programowalnych PLC.

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

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, w tym Wydział Fizyki i Astronomii, prowadzi szeroką współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w szczególności z pracodawcami. Partnerzy ci są aktywnie włączani w proces tworzenia, realizacji i doskonalenia programów studiów. Uczelnia systematycznie ocenia relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, analizując zarówno wpływ środowiska zewnętrznego na programy studiów, jak i efekty tej współpracy dla jakości kształcenia.

Dzięki temu programy studiów są dostosowane do potrzeb rynku pracy i odznaczają się wysoką jakością, co przekłada się na lepsze przygotowanie absolwentów do przyszłej kariery zawodowej. Z kolei pracodawcy zyskują pewność co do jakości kształcenia oraz możliwość nawiązania kontaktu ze studentami, którzy w niedalekiej przyszłości mogą zasilić ich kadry.

6.1. Zakres i formy współpracy z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego

Zgodnie z opisem przedstawionym w **Kryterium 1**, otoczenie społeczno-gospodarcze współpracuje przy opracowaniu i modyfikacji programu studiów dla kierunku AIR oraz jego bieżącej aktualizacji. Dotyczy to obu dyscyplin – nauk fizycznych oraz informatyki technicznej i telekomunikacji – co jest realizowane przez spotkania, dyskusje oraz recenzje programu studiów i treści zajęć. Lista podmiotów, z którymi Wydział współpracuje, jest podana w **Załączniku 6.1**. W celu dalszej intensyfikacji współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym powołano Radę Gospodarczą dla grupy kierunków studiów Technologie Komputerowe, Aplikacje Internetu Rzeczy, Informatyka Kwantowa, której zadania obejmują:

- podejmowanie inicjatyw służących poszerzaniu współpracy WFiA z otoczeniem społeczno-gospodarczym;
- pomoc WFiA w zakresie kształtowania oferty dydaktycznej i tworzenia koncepcji kształcenia;
- opiniowanie modyfikacji programu studiów AIR, w celu zapewnienia jego adekwatności do potrzeb rynku pracy;
- promowanie kierunków studiów realizowanych na WFiA, w szczególności Aplikacji Internetu Rzeczy;
- definiowanie oczekiwań sektora gospodarczego wobec absolwentów;
- podejmowanie inicjatyw ułatwiających start zawodowy absolwentów;
- pomoc w organizacji praktyk oraz staży studenckich, zwłaszcza przez umożliwienie studentom ich odbywania w podmiotach gospodarczych należących do Rady Gospodarczej lub współpracujących z nią;
- organizowanie wspólnych konferencji, seminariów tematycznych, paneli dyskusyjnych, wykładów gościnnych, wydarzeń o charakterze popularnonaukowym i promocyjnym.

Do Rady Gospodarczej należą przedstawiciele następujących firm: DomData AG sp. z o.o., IBM, Beyond, Softderve, Computex, Centrum Optycznych Technologii Kwantowych, Quantum BlockHains, SeQure Quantum, Resquant, Quantum Flytrap, Sonalake, TELE-COM sp. z o.o., Allegro, PCSS, All for One Poland. Z niektórymi podmiotami WFiA współpracował w zakresie prelekcji w ramach np. Festiwalu Nauki i Sztuki (m.in. firma TELE-COM). W ramach projektu Uniwersytet Jutra I/II realizowano cykl dedykowanych wykładów dotyczących branży teleinformatycznej, m.in. w zakresie inżynierii oprogramowania, zarządzania i użytkowania środowiska programistycznego, a także sieci transmisyjnych na pokładach satelitów (m.in. firma ITTI sp. z o.o.). Ponadto na bazie projektu Fiz_Up! realizowanego z programu PO WER²⁵ studenci uczestniczyli w wizytach studyjnych, wykładach prowadzonych przez przedstawicieli firm oraz szkoleniach realizowanych przez podmioty zewnętrzne (np. użytkowanie Linux lub certyfikat SEP²⁶ pozwalający na eksploatację urządzeń o napięciu pracy do 1 kV). Współpraca z różnorodnymi interesariuszami zewnętrznymi będącymi podmiotami gospodarczymi w ramach realizacji niektórych zajęć umożliwia poszerzyć wiedzę w zakresie trendów technicznych, technologicznych i rynkowych; zdobyć nowe umiejętności; a także poznać potrzeby pracodawców. Dzięki współpracy z firmą Siemens udało się opracować plan zakupów do nowego laboratorium sterowników PLC (*Programmable Logic Controller*). Studenci zyskują bezpośredni kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym, co zwiększa ich szanse na przyszłe zatrudnienie. Wiele podmiotów gospodarczych uczestniczy w wydarzeniach organizowanych przez Wydział, takich jak Dzień z Biurem Karier, Drzwi Otwarte, Dni Jakości Kształcenia i Targi Pracy, wystawiając swoje

²⁵ Program Operacyjny Wiedza, Edukacja, Rozwój

²⁶ Stowarzyszenie Elektryków Polskich

stanowiska. W trakcie tych wydarzeń odbywają się również prelekcje i rozmowy z przedstawicielami firm, co pozwala studentom na nawiązanie kontaktów z potencjalnymi pracodawcami.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym umożliwia także zapoznanie się studentów z ciekawą tematyką, którą mogą wykorzystać podczas realizacji prac dyplomowych. Na liście dostępnych prac magisterskich są tematy z dziedziny teleinformatyki, zgłoszone m.in. przez Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Studenckie Koło Naukowe ERRNO WFiA także utrzymuje współpracę z sektorem gospodarczym, uczestniczy w konkursach organizowanych przez podmioty gospodarcze (np. Siemens) oraz inne jednostki i organizacje, takie jak MNiSW i Fundację UAM (**Kryterium 8**). Wielu studentów podejmuje pracę w firmach z branży informatycznej, co owocuje współpracą np. w ramach prac dyplomowych.

W ramach licznych projektów badawczo-wdrożeniowych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych, Wydział Fizyki i Astronomii współpracuje z firmami, które jako partnerzy dostarczają rozwiązania technologiczne niezbędne do realizacji procedur badawczych, w tym sprzęt i oprogramowanie (np. spektroskopy). Partnerzy ci uczestniczą również w projektowaniu i rozwoju rozwiązań przewidzianych w ramach tych projektów, takich jak aplikacje do analizy interferencji radiowych na współdzielonych obiektach. Ponadto Uniwersytet opracował system zarządzania infrastrukturą sprzętową, który umożliwia zlecanie wykonywania specjalizowanych usług oraz zapewnia dostęp zainteresowanym podmiotom do urządzeń badawczo-pomiarowych ([SEZA](#)). Uczelnia prowadzi także współpracę sektora badawczego (UAM) z sektorem gospodarczym. Jest to realizowane w ramach indywidualnych umów (np. z operatorem INEA) albo projektów (np. finansowanych przez NCBiR). Współpraca polega również na wymianie informacji i doświadczeń w ramach krajowych i międzynarodowych grup badawczych, wdrożeniowych, jak i współpracy nauki z przemysłem (np. obserwacji satelitów). Wydział i jego kadra współpracują również z sektorem publicznym (np. szpitale).

Pracownicy WFiA angażują się w wiele inicjatyw adresowanych do otoczenia społeczno-gospodarczego: Wykłady Otwarte (na poziomie Uczelni i Wydziału, Poznański Festiwal Nauki i Sztuki, Noc Naukowców, Uniwersyteckie Wykłady na Zamku, a także prowadzą zajęcia w szkołach patronackich oraz mają prelekcje w szkołach w celach promocji nauki, Wydziału i kierunku studiów. Ponadto wiele osób z kadry akademickiej jest recenzentami nie tylko artykułów i książek, ale także projektów badawczych (w NCN) i badawczo-wdrożeniowych (NCBiR i PARP). Część kadry jest również zaangażowana we współpracę z nauczycielami, którzy poszerzają swoje kompetencje w ramach studium Fizyka dla nauczycieli. Pracownicy asystują w prowadzeniu olimpiad i egzaminów PTF, a wielu ma doświadczenie uczenia w szkołach średnich.

6.2. Sposoby, częstota i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Efektywność współpracy z interesariuszami zewnętrznymi jest corocznie weryfikowana przez Radę Programową. Umożliwia to ocenę dotychczasowych działań, identyfikację nowych możliwości współpracy z podmiotami gospodarczymi oraz aktualizację składu Rady Gospodarczej. Wydział utrzymuje także stały kontakt z pracodawcami – prowadzi korespondencję, zaprasza pracodawców na organizowane wydarzenia oraz co najmniej raz w roku organizuje hybrydowe spotkanie Rad Gospodarczych. Działania te pozwalają doprecyzować zakres i formy współpracy, a także aktualizować listę partnerów, tak aby zapewnić obustronne korzyści i realny wpływ na rozwój obu stron. Dzięki tym działaniom współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym staje się coraz bardziej efektywna, a jej efekty są widoczne zarówno w podnoszeniu jakości kształcenia studentów, jak i we wzmacnianiu potencjału badawczego i innowacyjnego Wydziału.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:

W celu intensyfikacji współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym Wydział współpracuje z [Centrum Zaawansowanych Technologii](#) (CZT) oraz [Centrum NanoBioMedyczne](#) (CNBM). Na Uczelni działa również [Uczelniane Centrum Innowacji i Transferu Technologii](#) (UCITT), które wspiera społeczność akademicką UAM w zakresie ochrony własności intelektualnej, promowania komercjalizacji technologii oraz nawiązywania relacji z biznesem, a także [Centrum Wsparcia Projektów](#) (CWP), wspierające kadrę akademicką w aplikowaniu i realizacji projektów badawczych i badawczo-rozwojowych.

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

7.1. Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku

Koncepcja kształcenia na kierunku AIR była przygotowana w ścisłym nawiązaniu do misji i głównych celów strategicznych UAM ([link](#) - patrz Cel 2.2).

Kierunek jest realizowany we współpracy z Uniwersytetem Ekonomicznym w Poznaniu (UEP), co choć nie jest współpracą międzynarodową, stanowi ważny fundament pod rozwój międzynarodowych partnerstw (większa możliwość rozszerzenia tej współpracy w przyszłości na uczelnie zagraniczne), wykorzystując synergię obu uczelni w obszarze co najmniej teleinformatyki. Już dziś w wielu projektach realizowanych przez UEP uczestniczą studenci UAM.

Możliwość udziału w badaniach i projektach o potencjale międzynarodowym: studenci mogą realizować prace dyplomowe powiązane z badaniami naukowymi, które mogą być zarówno teoretyczne, jak i praktyczne, z udziałem partnerów gospodarczych (**Kryterium 6**). To otwiera przestrzeń na potencjalne włączenie projektów międzynarodowych.

Nowoczesna tematyka: kierunek koncentruje się na nowoczesnych zagadnieniach takich jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy IoT, cyberbezpieczeństwo, wirtualna/rozszerzona rzeczywistość VR/AR i analiza danych, które są z natury globalne i międzynarodowe – to sprzyja możliwości współpracy z zagranicznymi ośrodkami oraz uczestnictwu w międzynarodowych programach badawczych (**Kryterium 4**).

Zajęcia z języków obcych: program przewiduje obowiązkowe 4 punkty ECTS z języka obcego, co wpisuje się w rozwój kompetencji językowych studentów jako jeden z elementów umiędzynarodowienia. Mimo, że kierunek AIR jest realizowany w języku polskim, jego międzynarodowa tematyka i techniczne słownictwo (ICT, IoT, AI, PLC itd.) wymusza korzystanie z literatury angielskojęzycznej i zachęca do wprowadzania kolejnych zajęć w języku angielskim w przyszłości – np. wykładów monograficznych lub zajęć fakultatywnych. Już dziś jest kilka wykładów monograficznych prowadzonych po angielsku, gdyż są one w ofercie programu AMU-PIE.

Kierunek posiada dużą wartość aplikacyjną i nowoczesną tematykę, co może sprzyjać w jego promocji w środowiskach zagranicznych, np. w ramach inicjatyw Unii Europejskiej (jak Erasmus+) lub w ramach konsorcjów uniwersytetów europejskich (np. EPICUR).

Zespół prowadzący zajęcia na kierunku AIR wykazuje wysoki poziom umiędzynarodowienia zarówno w obszarze badań naukowych, jak i dydaktyki. Najwyższy prestiż spośród działań zespołu posiadają: (i) Współpraca badawcza z CERN – jeden z członków zespołu pełni funkcję lidera grupy badawczej z UAM. Efektem tej współpracy są publikacje w prestiżowych czasopismach, takich jak Physical Review X (PRX), a także nowatorskie rozwiązania techniczne, które posłużyły do pomiarów momentów magnetycznych krótko żyjących atomów. (ii) Udział w programie ramowym UE Horizon Europe – zespół uczestniczy w realizacji projektu MANNAGA – Magnonic Artificial Neural Networks and Gate Arrays (2024–2026), finansowanego w ramach programu Horizon Europe. (iii) Międzynarodowe publikacje i patenty – pracownicy zespołu są współautorami wielu publikacji w renomowanych międzynarodowych czasopismach z dziedziny fizyki oraz około 10 przyznanych patentów (lista patentów i wniosków jest w

Załączniku 7.6), z których część została wdrożona komercyjnie (m.in. przez firmę Novilet). (iv) Współpraca z KU Leuven (Belgia) – w ramach tej współpracy są rozwijane techniki pomiarowe w dziedzinie obrazowania EPR, zastosowane do badań czerniaka u ludzi. (v) Dydaktyka w międzynarodowych programach edukacyjnych (ERASMUS+, AMU-PIE) – zespół regularnie prowadzi kursy w języku angielskim, np. Artificial Intelligence Neural Networks, Computational Modeling of Complex Systems, Internet Marketing – Big Data and AI. (vi) Międzynarodowa aktywność dydaktyczna i wystąpienia zagraniczne – pracownicy zespołu uczestniczyli jako wykładowcy i prelegenci w wydarzeniach na uczelniach i konferencjach w takich krajach jak Niemcy, Szwajcaria, Irlandia, Czechy ([link1](#), [link2](#)), Austria, Estonia czy USA (m.in. Marketing EDGE ([link](#)), Pittsburgh (str. 106 [link](#)), Google HQ Dublin (zdjęcie [link](#)) i Mountain View ([link1](#), [link2](#)), FH Dortmund ([link](#)), HES-SO Valais ([link](#)), Budapest University of Technology and Economics ([link](#)) lub nawet w przestrzeni wirtualnej (Open Cutting-Edge Technologies Academia (OCETA) Connect ([link1](#), [link2](#), [link3](#))). (vii) Dydaktyka na uczelniach zagranicznych – część zespołu odbyła staże naukowo-dydaktyczne w Institute of Physics (Uniwersytet w Greifswaldzie, Niemcy) oraz na Linköping University (Szwecja), prowadząc tam zajęcia akademickie. (viii) Grant finansowany z Funduszy Norweskich (HETMAN) – projekt dotyczył badań z zakresu akustyki i był realizowany w partnerstwie międzynarodowym (2021–2024). (ix) Udział i sukcesy w zawodach Google Online Marketing Challenge (10 lat sukcesów ([link1 \(trzeci akapit\)](#), [link2](#)) – zespoły prowadzone przez pracowników UAM zdobywały m.in. tytuły mistrzów Europy ([link1](#), [link2](#)) w prestiżowym międzynarodowym konkursie Google, organizowanym w latach 2008–2017 i tytuł mistrzów świata w prestiżowym międzynarodowym konkursie GOMAC 2018 ([link1](#), [link2](#), [link3](#)). (x) Zajęcia prowadzone w języku angielskim na UAM – wiele zajęć, zarówno z obszaru nauk ścisłych, jak i społecznych, np. Introduction to IT Law, Artificial Intelligence, AI Models Pre-training and Training in Digital Reality Environments and 3D/XR Simulators Building, jest dostępnych dla studentów w języku angielskim w ramach programu AMU-PIE.

Z kolei najczęściej występującym elementem umiędzynarodowienia w działalności zespołu jest: (i) prowadzenie zajęć dydaktycznych w języku angielskim – członkowie zespołu regularnie realizują kursy w języku angielskim zarówno w ramach studiów stacjonarnych, jak i programów wymiany (ERASMUS+, AMU-PIE), z łączną liczbą ponad 30 kursów w ciągu ostatnich 10 lat; (ii) aktywność w międzynarodowych programach i konkursach edukacyjnych (GOMC, ERASMUS+, GOMAC) – uczestnictwo w międzynarodowych wydarzeniach edukacyjnych, a niektórzy jego członkowie są jurorami i organizatorami tych konkursów (Google Global Academic Panel, Collegiate ECHO Marketing Challenge, GOMAC ([link](#))); (iii) współpraca badawcza z ośrodkami zagranicznymi (CERN, KU Leuven, konsorcja EU) – choć mniej licznie, ale są realizowane wspólne projekty badawcze z partnerami międzynarodowymi, także w formie partnerstw strategicznych; (iv) publikacje i patenty o zasięgu międzynarodowym; (v) realizacja projektów UE i grantów międzynarodowych (np. Horizon Europe, Fundusze Norweskie) – działania te są niezwykle prestiżowe, jednak występują w mniejszej liczbie; (vi) dydaktyka prowadzona na uczelniach zagranicznych (np. staże w Niemczech, Włoszech i Szwecji) – choć są to cenne doświadczenia, występują rzadziej i mają bardziej indywidualny charakter. Ponadto prowadzono warsztaty m.in. na HES-SO Valais-Wallis (2025, finansowane w ramach programu Swiss-European Mobility Programme SEMP, LinkedIn [link](#)), Budapest University of Technology and Economics (2018, ERASMUS+, Facebook [link](#)), METELU Brno (2017, ERASMUS+, Facebook [link](#)), FH Dortmund (2018-2020, finansowane z programu FH Dortmund, Twitter [link](#)) i zajęcia z technologii internetowych na międzynarodowym kierunku Construction Technology Management Politechniki Poznańskiej (2016-2019).

Uczelnia oferuje zajęcia podnoszące kompetencje językowe pracowników, zarówno pracowników administracji oraz nauczycieli akademickich ([link](#)). Kursy te są odpłatne, ale pracownik może wnioskować o wyrażenie zgody na finansowanie kosztów związanych z uczestnictwem w zajęciach językowych do Prorektora ds. kadr (nauczyciele akademicy) lub kanclerza (pracownicy administracji). Koszty takich kursów są pokrywane przez odpowiednie środki finansowe Wydziału. Obecnie z tej oferty korzystają głównie doktoranci zagraniczni uczący się języka polskiego. W ramach podnoszenia kompetencji językowych nauczyciele akademicy mogą brać udział w konkursie projakościowym

Prorektorki UAM o kryptonimie COIL (*Collaborative Online International Learning*) w ramach „umiędzynarodowienia w domu” ([link](#)).

Zarówno pracownicy BOW, jak i BOS, posiadają odpowiednie kompetencje w zakresie znajomości języka angielskiego.

7.2. Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych

Studenci uczestniczą w obowiązkowym lektoracie z języka obcego - domyślnie, ze względu na specyfikę kierunku, jest to język angielski. Zajęcia są realizowane przez Studium Językowe UAM. Na pierwszym i drugim semestrze prowadzony jest język angielski specjalistyczny w łącznym wymiarze 60 godzin (4 ECTS). Liczba osób w grupie wynosi minimum 12 osób, a maksimum 18 osób. Studenci, którzy zaliczą jeden wykład specjalistyczny prowadzony w ramach programu AMU-PIE (**A**dam **M**ickiewicz **U**niversity **P**rograms for **I**nternational **E**xchange, platforma umożliwiająca wybór zajęć w językach obcych), mogą zostać zwolnieni wyłącznie z 30 godzin obowiązkowego lektoratu z zakresu języka specjalistycznego.

W Studium Językowym UAM prowadzony jest także lektorat dla studentów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych, w tym dla studentów z niepełnosprawnością słuchu i wzroku.

Studenci mają możliwość uczestnictwa w dodatkowych zajęciach w języku obcym (poza lektoratami). Studenci są informowani o oferowanych zajęciach w językach obcych prowadzonych w ramach europejskiego projektu **EPICUR**, m.in. przez publikowanie informacji o ofercie zajęć na stronie wydziałowej ([link](#), [link](#)).

Projekt **EPICUR** ([link](#)) (*European Partnership for an Innovative Campus Unifying Regions*) to europejska inicjatywa sojuszu uniwersytetów, zapoczątkowana w 2019 roku w ramach programu Erasmus+ jako część pierwszej generacji „European Universities”. Skupia dziewięć prestiżowych uczelni z siedmiu krajów (w tym Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu), a jej celem jest stworzenie wspólnego, interdyscyplinarnego kampusu – zarówno fizycznego, jak i wirtualnego – oraz rozwój mobilności studentów i kadry, innowacyjnych metod nauczania, wielojęzyczności i współpracy badawczej.

Na stronie wydziałowej podany jest też kontakt do osoby zatrudnionej w biurze projektu EPICUR udzielającej wsparcia związanego z aplikacją na te kursy. Dodatkowo, dostępna jest krótka instrukcja wideo ([link](#)) na temat rejestracji na takie zajęcia. Wiele kursów jest prowadzonych *online*, co pozwala studentom na tzw. mobilność wirtualną. Ponadto, informacje o tych kursach są przekazywane studentom przy okazji wydarzeń ogólnouczelnianych, takich jak Dzień Sportu czy Wielkie Grillowanie (stoisko, gdzie można uzyskać informację na temat zajęć w językach obcych i także całego projektu EPICUR, ulotki do późniejszego sprawdzenia). Informacje te rozpowszechnia też Samorząd Studentów (wiadomości *post* na medium Facebook) oraz anglojęzyczna strona *fanpage* UAM (Instagram, jak i Facebook). Dodatkowo informacje o kursach w językach obcych są przekazywane przez biuro EPICUR do BOS na Wydziale i następnie BOS przekazuje je drogą elektroniczną *e-mail* do studentów Wydziału.

Studenci mają możliwość uczestnictwa w dodatkowych zajęciach w języku obcym także w ramach projektu AMU – PIE ([link](#)) (**A**dam **M**ickiewicz **U**niversity **P**rograms for **I**nternational **E**xchange, platforma umożliwiająca wybór zajęć w językach obcych). Zajęcia te są oferowane studentom zagranicznym z różnych programów wymiany, ale są dostępne także dla studentów kierunków prowadzonych w języku polskim. Dodatkowo, kursy z AMU-PIE, które studenci mogą realizować jako wykłady monograficzne, są umieszczone na liście dostępnych wykładów monograficznych (**Załącznik 7.1**). Na rok akademicki 2025/2026 oferowane są trzy zajęcia prowadzone w języku angielskim związane tematycznie z kierunkiem AIR ([link1](#), [link2](#), [link3](#)).

Inną możliwością podnoszenia kompetencji językowych studentów jest udział studentów w konkursach Google Online Marketing Challenge i Global Online Marketing Academic Challenge, w przeszłości, oraz w udział w roku 2025 w międzynarodowej konferencji Open Cutting-Edge Technologies Academia ([OCETA](#), [link2](#)) Connect w rzeczywistości wirtualnej organizowanej w ramach

projektu przez kadre WFIA oraz jednostki HES-SO Valais-Wallis (Szwajcaria) oraz South East Technological University (Irlandia) z gościnnym udziałem L'Université du Québec à Montréal (Kanada).

W celu realizacji zajęć polecana jest literatura w języku angielskim. Ponadto, w ramach prowadzonych zajęć fakultatywnych **marketing internetowy** studenci mają możliwość realizacji anglojęzycznych kursów certyfikacyjnych *online* na platformach (Google Skill Shop ([link](#)), SEM Rush ([link](#)), Facebook ([link](#)), X ([link](#)) oraz w ramach programu partnerskiego HubSpot ([link](#))). W zakresie tych i pozostałych zajęć (obowiązkowych, fakultatywnych oraz monograficznych) z tematyki nowych technologii AI i 3D/XR, studenci regularnie korzystają z dokumentacji narzędzi, materiałów pomocniczych na platformie YouTube w języku angielskim oraz opcjonalnie z kursów dostępnych na platformie [Udemy](#) i [Google Cloud Platform](#) w ramach [Grantu Edukacyjnego](#) (środki z uzyskanych w granie bonów kredytowych można przeznaczyć m.in. na wykorzystanie zasobów "chmury", jak i realizację kursów).

W ramach seminarium oraz pracowni magisterskiej, związanych z przygotowaniem pracy dyplomowej, studenci kierunku AIR powszechnie korzystają z literatury anglojęzycznej. W efekcie czego część źródeł cytowanych w pracach magisterskich pochodzi z publikacji w języku angielskim, najczęściej pobieranych z Internetu.

Specyfika studiów informatycznych sprawia, że dostęp do aktualnych i rzetelnych informacji jest możliwy przede wszystkim przez materiały anglojęzyczne. Język angielski, dominujący w komunikacji technicznej, umożliwia precyzyjne zrozumienie specjalistycznej terminologii, a także ułatwia wyszukiwanie źródeł i danych, w tym z wykorzystaniem narzędzi opartych na sztucznej inteligencji.

Instrukcje, specyfikacje oraz dokumentacje techniczne dotyczące innowacyjnych rozwiązań są publikowane zazwyczaj w pierwszej kolejności w języku angielskim, co wynika zarówno z tempa rozwoju technologii, jak i z potrzeby ich udostępniania szerokiemu gronu odbiorców. Tym samym umiejętność pracy z literaturą anglojęzyczną stanowi kluczowy element procesu kształcenia na kierunku AIR.

Dodatkowo, promotorzy często udostępniają studentom materiały źródłowe w postaci artykułów, dokumentacji systemów lub specyfikacji produktów. Dzięki temu magistranci mogą zapoznać się z bieżącym stanem wiedzy, lepiej zrozumieć wyzwania badawcze i projektowe oraz zostać ukierunkowani na możliwe rozwiązania. Źródła te pochodzą zarówno z zasobów bibliotek uczelnianych (głównie w formie elektronicznej), jak i z renomowanych baz zewnętrznych, takich jak IEEE.

Absolwent kierunku AIR, aktualnie zatrudniony na stanowisku pracownika naukowo-dydaktycznego, w okresie studiów angażował się w działalność koła naukowego, uczestnicząc w realizacji projektów z obszaru wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości. Uzyskane w tym czasie kompetencje stanowiły podstawę do kontynuacji aktywności badawczej, czego efektem jest dorobek publikacyjny, w czasopiśmie o obiegu międzynarodowym, rozwijany po podjęciu zatrudnienia na uczelni. Lista publikacji z udziałem studentów kierunku AIR jest przedstawiona w **Załączniku 7.2**.

Biblioteka Uniwersytecka w Poznaniu umożliwia korzystanie z baz wydawnictw elektronicznych, takich jak EBSCO, Science, SCOPUS, Springer, Medline, Web of Science, Wiley i Wirtualna Biblioteka Nauki, co umożliwia studentom bezpłatny dostęp do anglojęzycznych książek i publikacji z renomowanych czasopism naukowych. Dostęp do tych baz jest też możliwy poza siedzibą uniwersytetu za pomocą logowania do kont bibliotecznych pracowników oraz studentów.

7.3. Stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposoby weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny

W ramach zajęć studenci poznają słownictwo specjalistyczne niezbędne do biegłego korzystania z fachowej literatury w języku obcym (dla AIR jest to angielski) oraz nabywają umiejętność prezentowania wyników swoich badań na arenie międzynarodowej. Studenci korzystają też często z literatury anglojęzycznej na zajęciach przez cały okres studiów.

Lektorat kończy się egzaminem sprawdzającym osiągnięcie biegłości językowej na poziomie B2+, zwłaszcza w zakresie umiejętności komunikatywnych studentów w mowie i w piśmie w zakresie języka specjalistycznego.

Po zakończeniu lektoratu student jest zobowiązany do przystąpienia do egzaminu końcowego na poziomie B2+ obejmującego wyłącznie zakres języka specjalistycznego odpowiedniego dla kierunku studiów. Egzamin obejmuje materiał z całego kursu (60h), niezależnie od tego, czy student odbył część zajęć w ramach zajęć programu AMU-PIE.

Studentowi, który nie zaliczył egzaminu końcowego na poziomie B2+, przysługuje jeszcze jedno bezpłatne podejście do egzaminu w dowolnym okresie przed zakończeniem studiów. W przypadku niezaliczenia egzaminu po raz drugi, student powtarza zajęcia oraz jest zobowiązany do uczestnictwa w lektoracie odpowiadającym zajęciom z semestru drugiego.

Z uczestnictwa w zajęciach z nauki specjalistycznego języka obcego nie zwalnia ukończony lektorat na innym kierunku studiów. Wprowadzone od roku akademickiego 2013-2014 zasady nie umożliwiają przepisywania lektoratu ze starego systemu.

7.4. Skala i zasięg mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry

Na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, w tym na Wydziale Fizyki i Astronomii, są dostępne wielorakie możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów.

Programy wymiany

Wydział Fizyki i Astronomii bierze udział w procesie umiędzynarodowiania, realizując projekty Erasmus+, Double Diploma i Erasmus Mundus Joint Masters MaMaSELF², których uczestnikami są studenci, doktoranci, pracownicy, nauczyciele akademicy oraz tzw. nienauczyciele akademicy. Uczelniane Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej koordynuje działania programu Erasmus+ na poziomie Uczelni oraz Wydziałów, organizuje szkolenia, w których uczestniczą Wydziałowi Koordynatorzy oraz Administratorzy, zajmuje się stroną formalną wyjazdów oraz cykliczną organizacją spotkania informacyjnego Erasmus Day. Informacje o programie Erasmus+ znajdują się na stronie Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej ([link](#)).

Prodziekan ds. studenckich i kształcenia, który jest Wydziałowym Koordynatorem Programu Erasmus+, oraz Administrator tego programu są odpowiedzialni za promowanie programu wśród studentów i pracowników. O procesie rekrutacji studenci są informowani podczas corocznych spotkań organizowanych w miesiącu styczniu dla studentów studiów pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia studiujących na Wydziale w trybie stacjonarnym oraz niestacjonarnym. Wydziałowe regulaminy rekrutacji w programie Erasmus+ (studia zagraniczne, SMS – Student Mobility for Studies, [link1](#); praktyki zagraniczne, SMT – Student Mobility for Traineeships, [link2](#)) definiują zasady, prawa oraz obowiązki dotyczące działań przed, w trakcie oraz po zrealizowanej mobilności.

Rekrutacja studentów na studia zagraniczne (SMS) odbywa się każdego roku w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studentów (USOSweb) zgodnie z terminarzem rekrutacji (I rekrutacja od stycznia do marca oraz II rekrutacja uzupełniająca z niewykorzystanych miejsc wydziałowych od kwietnia do maja). Terminarz oraz opis rekrutacji krok po kroku jest aktualizowany w miesiącu grudniu na stronie wydziałowej w zakładce dla studenta Erasmus+ ([link](#)).

Powołana przez Dziekana Wydziałowa komisja rekrutacyjna, w skład, której wchodzi Przewodnicząca, Koordynator programu Erasmus+, członkowie: nauczyciel akademicki, przedstawiciel Studentów, przedstawiciel Doktorantów oraz Administrator programu Erasmus+, przyznaje wyjazdy, w ramach podpisanych umów wydziałowych. Każdy zakwalifikowany do wyjazdu student jest informowany o procesie aplikowania i przygotowania stosownych dokumentów przez Wydziałowego Administratora programu Erasmus+.

Przed wyjazdem na studia zagraniczne (SMS) student zobowiązany jest przygotować porozumienie o programie zajęć (*Learning Agreement*), kartę ekwiwalencji zajęć (załącznik do umowy) oraz kartę kursów do zrealizowania po powrocie z uwagi na ewentualną rozbieżność programową uczelni macierzystej i uczelni partnerskiej. Po zrealizowanej mobilności na podstawie potwierdzenia długości pobytu (*Confirmation of Erasmus Study Period*) oraz listy zaliczonych zajęć (*Transcript of records*), Prodziekan ds. studenckich i kształcenia (Wydziałowy Koordynator Erasmus+) dokonuje przeliczenia ocen i zaliczenia semestru/semestrów studiów.

Aktualnie Wydział Fizyki i Astronomii posiada 52 umowy z uczelniami partnerskimi w: Czechach, Francji, Finlandii, Grecji, Hiszpanii, Irlandii, na Litwie, w Niemczech, w Norwegii, Portugalii, na Słowacji, w Szwecji, Turcji i we Włoszech. Na potrzeby i prośby studentów oraz pracowników są inicjowane nowe współprace i umowy.

Studenci Wydziału realizują również mobilności w ramach umów bilateralnych o współpracy pomiędzy UAM w Poznaniu, a krajami w UE oraz poza UE. Łączna liczba umów to ponad 350, w tym UAM współpracuje z 240 uniwersytetami partnerskimi poza UE ([link](#)).

Z kolei praktyki zagraniczne (SMT) są realizowane na podstawie umów indywidualnych podpisywanych przez studentów z instytucją/uczelnią przyjmującą. Podobnie jak w przypadku wyjazdów na studia (SMS), student przygotowuje porozumienie o programie praktyk. Po zrealizowanych praktykach student okazuje dokument potwierdzenia długości pobytu (*Confirmation of Erasmus Study Period*). Studenci mają możliwość wyjazdu na praktyki także po skończonych studiach jako “niedawny absolwent”. Wówczas student jest zobowiązany rekrutować się na wyjazd na ostatnim roku studiów. Okres mobilności wlicza się do 12-miesięcznego “kapitału wyjazdowego” przypisanego do danego cyklu studiów.

Wydział umożliwia udział w programie BIP (*Blended Intensive Program*), czyli krótkich programach mieszanych w zakresie uczenia się, nauczania i szkolenia, obejmujących także współpracę *online* dla studentów i pracowników. Istnieje możliwość sfinansowania w jego ramach wyjazdów indywidualnych studentów oraz doktorantów ([link](#)). Zainteresowani studenci dołączają do programu BIP organizowanego przez instytucję szkolnictwa wyższego, wypełniając formularz indywidualnego zgłoszenia. O wyjazd zagraniczny w ramach programu BIP może ubiegać się każdy student studiów I i II stopnia oraz studiów doktoranckich.

Jednocześnie Wydział może być organizatorem kształcenia typu BIP zapraszając partnerów do uczestnictwa w programie. Informacje o naborze wniosków konkursowych na projekty BIP na Wydziale są przesyłane do pracowników w formie elektronicznej *e-mail* każdorazowo, kiedy UAM ogłasza w wyznaczonym terminie nabór takich wniosków, oraz są umieszczane na internetowej stronie wydziałowej.

W ramach **innych działań projektowych Erasmus+** Wydział prowadzi działania dydaktyczno-projektowe rozpisane na lata 2023-26 z partnerami zagranicznymi: Hiszpania oraz Łotwa na poziomie szkolnictwa średniego w ramach programu Erasmus+ KA220-HED: Współpraca Partnerska w zakresie Szkolnictwa Wyższego. Działania mają na celu zainspirowanie młodych ludzi do podążania za ich pasją do nauki.

Mobilność studentów i gości zagranicznych

Od 2020 roku zagraniczni goście oraz studenci i doktoranci mogą skorzystać ze wsparcia centrum *Welcome Center*. Pracownicy oraz podmioty współpracujące udzielają porad związanych z legalizacją pobytu, współorganizują wydarzenia, uczestniczą w procesie integracji różnorodności językowej i kulturowej gości w UAM, którzy przyjeżdżają i realizują projekty i działania w ramach podpisanych umów interinstytucjonalnych i bilateralnych.

Uczelniane umowy bilateralne oraz wydziałowe umowy *Inter-institutional Agreements* (IIA) umożliwiają przyjmowanie na wydział studentów zagranicznych. Opracowana uczelniana oferta

kursów w języku obcym AMU-PIE, do której każdego roku nauczyciele akademicki zgłaszają propozycje semestralnych kursów ([link](#)), jak również wydziałowa oferta anglojęzyczna ([link](#)), stanowi integralną część programu wymiany międzynarodowej. Studenci z uczelni partnerskich wybierają kursy w porozumieniu z koordynatorami programu, których efekty nauczania pokrywają się z tymi z uczelni macierzystej. Znakując potrzeby uczelni partnerskich Wydział aktualizuje swoją ofertę i udostępnia ją na portalu AMU-PIE oraz na stronie wydziałowej w języku angielskim. Corocznie Wydział zgłasza około 10-12 kursów do oferty AMU-PIE.

W rekrutację studentów przyjeżdżających jest zaangażowane Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej. Proces rekrutacji studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ i studentów z umów bilateralnych odbywa się za pomocą Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów, Internetowej Rekrutacji Kandydatów na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (USOS-IRK) periodycznie w zależności od rodzaju mobilności i okresu mobilności.

Wydział gości również studentów oraz doktorantów realizujących, pod kierunkiem wydziałowego opiekuna naukowego, krótkoterminowe oraz długoterminowe praktyki studenckie (SMT - *Student Mobility for Traineeships*). **Tabela 7.1** przedstawia dane liczbowe dotyczące mobilności studentów przyjeżdżających i wyjeżdżających w ramach umów Inter-institutional Agreement (IIA) i umów bilateralnych.

Tabela 7.1. Liczba studentów przyjeżdżających i wyjeżdżających w ramach umów Inter-institutional Agreement (IIA) i umów bilateralnych

Rok akademicki	Przyjazdy Erasmus+		Przyjazdy studenci umów bilateralnych	Wyjazdy Erasmus+		Wyjazdy (umowy bilateralne)
	SMS	SMT		SMS	SMT	
2022/2023	12	-	3	3	2	-
2023/2024	16	-	19	3•	-	-
2024/2025	15	4	7	6	2	1

- w tym mobilność studenta AIR – Vilnius University, pobyt semestralny

Mobilność pracowników

Mobilność pracowników jest realizowana w celach prowadzenia zajęć (STA – *Staff Mobility for Teaching Assignments*) oraz w celach odbycia staży (STT – *Staff Mobility for Training*). Mobilność STA odbywa się w ramach umów wydziałowych. Na potrzeby wyjazdów nauczycieli akademickich przystąpiono do podpisania nowych umów. Wyjazdy STT nie wymagają umów bilateralnych. Liczba wyjazdów pracowników (**Tabela 7.2**) jest definiowana pulą przydzielonych grantów przez Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej. Informacja o rekrutacji nauczycieli oraz tzw. nienauczycieli akademickich każdorazowo z chwilą otrzymania dofinansowania jest publikowana w Aktualnościach na internetowej stronie wydziałowej ([link](#)) oraz przesyłana jest w formie wiadomości *e-mail*. Zainteresowany mobilnością pracownik jest zobowiązany w wyznaczonym w terminarzu czasie złożyć formularz zgłoszenia na wyjazd oraz list intencyjny z uczelni/instytucji przyjmującej. Powołana przez Dziekana Wydziałowa Komisja, w skład której wchodzi Przewodnicząca a jednocześnie Koordynator programu Erasmus+ oraz członkowie: nauczyciel akademicki i Administrator programu Erasmus+, zapoznaje się ze złożonymi wnioskami, przyznaje - zgodnie z regulaminem - wyjazdy na podstawie informacji zawartych w formularzu zgłoszenia, oraz tworzy listę rezerwową pracowników zainteresowanych mobilnością. Wydziałowe regulaminy definiują kryteria przyznawania wyjazdów. W pierwszej kolejności wyjazdy przyznawane są pracownikom, którzy wcześniej nie korzystali z mobilności oraz pracownikom zaangażowanym w proces umiędzynarodowiania ([link1](#), [link2](#)). Wydział

przyjmuje także naukowców przyjeżdżających na pobyt na WFiA (**Tabela 7.3**). W listopadzie 2025 r. jest planowana tygodniowa wizyta profesora asystenta z University College Dublin, w ramach której odbędą się wykłady z tematyki rozszerzonej rzeczywistości XR i sztucznej inteligencji AI dla studentów kierunków AIR i TK.

Tabela 7.2. Liczba pracowników wyjeżdżających w ramach umów programu Erasmus+

Rok akademicki	STA	STT
2022/2023	-	1
2023/2024	-	2
2024/2025	-	2

Tabela 7.3. Liczba pracowników przyjeżdżających w ramach umów programu Erasmus+

Rok akademicki	STA	STT
2022/2023	1	

Innym aspektem umiędzynarodowienia jest tzw. mobilność wirtualna. Komponent wirtualny projektów, szkoleń i konferencji został wpisany w międzynarodową aktywność studentów oraz nauczycieli akademickich przez przystąpienie UAM do konsorcjum European Partnership for an Innovative Campus Unifying Regions (EPICUR), powołanego przez dziewięć uniwersytetów europejskich. Realizowane projekty w ramach programu EPICUR obejmują studentów i pracowników akademickich, którzy studiują oraz współpracują w międzynarodowych zespołach wykorzystując różnorodne rozwiązania spotkań stacjonarnych i zdalnych praktyk online.

Wydział Fizyki i Astronomii aktywnie promuje i realizuje działania w ramach programu Erasmus+, m.in. przez bieżące komunikaty na stronie internetowej oraz drogą elektroniczną *e-mail*. W ostatnim czasie obejmowały one projekty Erasmus+ Blended Intensive Programme (BIP) oraz Erasmus+ KA 171, w tym współpracę z iThembaLABS National Research Foundation (Republika Południowej Afryki), której przedstawiciele gościli na Wydziale w listopadzie 2024 r. Stałym elementem działań informacyjnych jest współpraca z siecią Erasmus Student Network, której przedstawiciele przybliżają studentom możliwości i inicjatywy wspierające wymianę międzynarodową. Wydział sprzyja integracji studentów zagranicznych z lokalną społecznością akademicką, organizując cykliczne wydarzenia, takie jak AstroGrill, Champions Bowling, spotkania wigilijne lub wieczory gier planszowych, we współpracy z Samorządem Studenckim i Kołami Naukowymi.

7.5. Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku

Studenci mają możliwość uczestniczenia w ogólnowydziałowych seminariach prowadzonych w języku angielskim ([link](#)). Seminaria te z założenia są dostępne dla szerokiej rzeszy osób, także dla studentów oraz dla niespecjalistów w danej dziedzinie. Seminaria są wygłaszane przez rozpoznawalnych naukowo naukowców z kraju i zagranicy. W roku akademickim 2024/2025 odbyło się prawie 30 takich seminariów. Dostępna jest też oferta wykładów prowadzonych w języku angielskim w ramach Szkoły Nauk Ścisłych (SNS) ([link](#)). Wykłady oferowane przez SNS są rzadsze, ale za to są zapraszani znamienici prelegenci. Niezależnie studenci mają możliwość korzystania także z oferty zajęć prowadzonych w języku obcym w ramach Europejskiego Sojuszu Uniwersytetów EPICUR ([link](#)). W ramach programu EPICUR są dostępne zajęcia tematycznie związane z ocenianym kierunkiem ([link](#)). Ponadto, studenci kierunku AIR mieli możliwość uczestnictwa w otwartych wykładach *online* nt. marketingu internetowego przeprowadzonych przez kadrę z Fanshawe College, Kanada (2021) i Faculty of Economics and Administration, Masaryk University Brno, Czechy (2021, [link](#)).

Na studiach II stopnia na kierunku Fizyka nauczyciele akademicki WFIA od lat prowadzą zajęcia w języku angielskim w: (i) ramach europejskiego programu Erasmus Mundus Joint Masters MaMaSELF² ([link](#)), (ii) na specjalizacji PAMEP ([link](#)) oraz (iii) w tzw. programie podwójnego dyplomu (Double Diploma) ([link](#)) realizowanym przy współpracy z uniwersytetem w Rennes (University Rennes). Konsorcjum MaMaSELF² składa się z 6 uniwersytetów europejskich: University of Rennes, Francja, University of Montpellier, Francja, Technical University of Munich (TUM), Niemcy, Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Niemcy, University of Turin, Włochy oraz UAM, a także z kilkudziesięciu innych instytucji z całego świata. Skala i charakter dotychczasowych działań pokazują, że nauczanie w języku angielskim jest na Wydziale realną i rozwijaną praktyką dydaktyczną, którą można by efektywnie zastosować także na ocenianym kierunku, wspierając rozwój jego anglojęzycznej oferty.

7.6. Sposób, częstość i zakres monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację

Proces umiędzynarodowienia jest integralną częścią monitoringu jakości kształcenia prowadzonego od 2009 roku na poziomie centralnym przez Biuro Jakości Kształcenia. Obejmuje on m.in. ocenę kompetencji językowych studentów oraz dostępność elementów dydaktyki w językach obcych. Studenci - zarówno polscy, jak i cudzoziemcy - uczestniczą w badaniach ankietowych, w których oceniają m.in. ofertę lektoratów, jakość nauczania języków obcych oraz dostępność zajęć i informacji w języku angielskim. W ankietach uwzględnia się również doświadczenia dydaktyczne kadry akademickiej w zakresie współpracy międzynarodowej. Wyniki tych badań są opracowywane przez Biuro Jakości Kształcenia i publikowane na stronie internetowej o jakości kształcenia UAM ([link](#) do wyników z roku akademickiego 2023/2024). Niezależnie wydziały otrzymują także wyniki tych ankiet wypełnionych przez studentów kierunków realizowanych na wydziale. Analizę tych ankiet, w tym kształcenia językowego, zajmują się odpowiednie rady programowe kierunków studiów. Ze względu na stosunkowo niską zwrotność ankiet na studiach II stopnia (średnia to 10%), a w szczególności także na ocenianym kierunku (dwie osoby na 12 studiujących na ocenianym kierunku wzięły udział w ankiecie za rok 2023/2024), rady programowe muszą posłkiwać się raczej wynikami ogólnowydziałowymi niż ankietami dotyczącymi wybranego kierunku (Raport z badania jakości kształcenia przedstawiono w **Załączniku 7.3**). Niezależnie jest także ankietyzowane Studium Języków Obcych UAM w celu oceny przez studentów oferty językowej oraz sposobu prowadzenia zajęć z języków obcych na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W ankiecie za rok akademicki 2023/2024 jedynie 11 osób studiujących na wszystkich kierunkach realizowanych na Wydziale udzieliło odpowiedzi na pytania zawarte w tej ankiecie (wyniki ankiet studenckich dotyczących Studium Języków Obcych UAM są przedstawione w **Załączniku 7.4**).

Ocena działań w programie Erasmus+ odbywa się po zrealizowanej mobilności, wypełniając indywidualny raport przez ankietę *online* w portalu EU Survey. Omówienie wyników ankiet oraz propozycje rozwiązań są realizowane w ramach corocznych spotkań koordynatorów/administratorów programu Erasmus+ wszystkich wydziałów UAM.

Dodatkowo, w przypadku kwestii informatycznych, w dziale IT jest dedykowany pracownik, który odpowiada za modyfikacje i szkolenia w zakresie m.in. systemu USOS w obszarach związanych z mobilnościami Erasmus+. W ramach potrzeb przekazuje też sugestie i pytania na poziom Międzyuniwersyteckiego Centrum Informatyzacji (MUCI). Natomiast elementy strategiczne są omawiane bezpośrednio z Prorektorem ds. współpracy międzynarodowej. Ewentualne kwestie sporne/niejasności na bieżąco są wyjaśniane z opiekunem uczelni z ramienia Agencji Narodowej Programu Erasmus+.

Zbiórce odpowiedzi wszystkich uczestników mobilności, którzy wypełnili ankiety są udostępniane Uczelni w momencie zakończenia realizacji danego projektu (projekty najczęściej trwają 24 miesiące).

Agencja Narodowa prosi o ustosunkowania się do wyników ankiet, co Uczelnia zawsze czyni. Ostatnio w ocenie Agencji Narodowej podkreślono „elastyczne zarządzanie projektem i działania zmierzające do wykorzystania budżetu w innych regionach ze względu na zmieniające się okoliczności, w jakich realizowany był projekt oraz “wyczerpujące odniesienie się do danych z ankiet uczestników””.

Uczelnia stara się elastycznie, w ramach zasad programu, dostępnego budżetu oraz możliwości logistycznych, reagować na wyniki ankiet od studentów i pracowników i/lub tłumaczyć zasadność wprowadzonych i utrzymanych rozwiązań.

Z przeprowadzanych na poziomie centralnym ankiet dotyczących mobilności w ramach programu Erasmus+ oraz rozmów ze studentami wynika, że jednym z powodów rezygnacji studentów z wyjazdów na studia zagranicę jest zbyt mała kwota wsparcia finansowego oraz niechęć utraty zatrudnienia w Polsce, które część studentów posiada. Innymi czynnikami są aktualna sytuacja rodzinna lub posiadane zwierzęta domowe jakie studenci mają pod opieką.

W proces monitorowania umiędzynarodawiania (sprawy proceduralne i legalizacja pobytu studentów spoza Unii Europejskiej) wpisują się także różnego rodzaju spotkania osób zaangażowanych w umiędzynarodowienie z Władzami Uczelni oraz osobami zaangażowanymi w proces umiędzynarodawiania. Przykładowo, spotkanie przedstawicieli odpowiedzialnych za umiędzynarodowienie, z Wydziału Matematyki i Informatyki, z Wydziału Chemii oraz wtedy jeszcze z Wydziału Fizyki, z Panią Prorektor ds. studenckich odbyło się w roku 2020. Odbyło się również spotkanie Koordynatora programu PAMEP oraz Koordynatora programu Erasmus Mundus MaMaSELF² oraz programu Double Diploma, prowadzonych na Wydziale, z osobą kierującą Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej. Ostatnio odbyło się spotkanie Dziekana oraz Prodziekana ds. studenckich i kształcenia Wydziału Fizyki i Astronomii z Prorektorem ds. współpracy międzynarodowej (wrzesień 2025). Odbyło się też wiele spotkań z Dyrektorem Centrum Wsparcia Kształcenia w związku z procesami umiędzynarodawiania. Innym aspektem monitorowania są wizyty pracowników administracji w uczelniach konsorcjum MaMaSELF² (Monachium 2023, Turyn 2025), w celu oceny dotychczasowej współpracy w kształceniu studentów oraz procedur związanych ze współdziałaniem uczelni w ramach konsorcjum.

Proces umiędzynarodawiania kształcenia uzyskuje pomoc dzięki centralnie organizowanym wydarzeniom. W dniach 29-30 maja 2025 roku w ramach VIII. Dni Jakości Kształcenia odbyła się dwudniowa sesja poświęcona w całości umiędzynarodowieniu (program konferencji przedstawiono w **Załączniku 7.5**). Co istotne, część tego spotkania jest nadal dostępna dla pracowników w serwisie YouTube ([link](#)). Warto podkreślić, że drugi dzień sesji tego spotkania odbył się bezpośrednio w siedzibie Wydziału Fizyki i Astronomii. Na spotkaniu tym dyskutowano o różnego rodzaju trudnościach, które pojawiają się w związku z procesem umiędzynarodawiania kierunków studiów – m.in., jeżeli chodzi o rejestrację studentów spoza Unii Europejskiej. Dzielono się także dobrymi praktykami.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

Na Wydziale Fizyki i Astronomii, od 2008 roku, są organizowane wydziałowe seminaria [Modern Trends in Physics Research](#). Seminaria odbywają się z reguły cotygodniowo w języku angielskim i są skierowane do szerokiego grona odbiorców. Na wykłady zapraszani są renomowani naukowcy z kraju i zagranicy. Dodatkowo, na Wydziale odbywają się międzynarodowe seminaria instytutowe i zakładowe o charakterze otwartym, które są prowadzone w języku angielskim. Te działania zwiększającą poziom umiędzynarodowienia kształcenia na WFiA. Uczestnictwo w takich wykładach daje studentom możliwość zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami i trendami badań w różnych obszarach nauk związanych z fizyką, nowoczesnymi technologiami i z informatyką. W latach 2020-2024 studenci mieli

możliwość uczestnictwa w ponad stu wykładach i seminariach prowadzonych przez gości z zagranicy, w tym z wiodących ośrodków naukowych na świecie. Pełna lista referatów wygłoszonych w ramach wydziałowych seminariów Modern Trends in Physics Research jest dostępna na dedykowanej stronie internetowej (**Załącznik 4.3**).

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

Wydział Fizyki i Astronomii pomaga studentom w procesie uczenia się w sposób systematyczny i kompleksowy. Formy pomocy uwzględniają zróżnicowane potrzeby studentów, są adekwatne do efektów uczenia się, sprzyjają rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów. Wydział zapewnia studentom dostępność wykwalifikowanej kadry akademickiej, pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej. Ponadto motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

8.1. Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnościami

Wsparcie studentów Wydziału Fizyki i Astronomii jest wszechstronne, stałe i przybiera różne formy w zależności od potrzeb poszczególnych studentów lub grup studentów.

Podjęmowane działania są prowadzone w zakresie:

- pomocy w prowadzeniu działalności naukowej (stypendia i granty studenckie, nagrody za działalność naukową, koła naukowe, szkolenia, wymiana międzynarodowa, praktyki),
- wspieraniu studentów ze szczególnymi potrzebami (system wsparcia dla studentów z niepełnosprawnościami, wsparcie dla studentów z problemami natury psychicznej i studentów z problemami w nauce),
- wspieraniu studentów wyjeżdżających na uczelnie zagraniczne oraz studentów z uczelni zagranicznych podejmujących studia na WFiA (koordynator oraz administrator wydziałowy programu Erasmus+),
- pomocy materialnej (stypendia, zapomogi, miejsca w domach studenckich),
- wspieraniu studentów wchodzących na rynek pracy (spotkania z absolwentami, spotkanie z Radą Gospodarczą, działalność Biura Karier).

Asysta, z której mogą korzystać studenci z niepełnosprawnościami, ma charakter ogólnouczelniany ([Regulamin studiów UAM](#)) i wydziałowy. System pomocy jest dostosowany do indywidualnych potrzeb, zależnych od rodzaju i stopnia niepełnosprawności. [Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami](#) (BWON) zapewnia ogólnouniwersytecką asystę, w ramach której studenci mogą otrzymać: pomoc asystenta dydaktycznego i tłumacza języka migowego, stypendium dla osób niepełnosprawnych, [racjonalne dostosowania procesu kształcenia](#) (RD), lektoraty dla studentów o różnorodnych potrzebach edukacyjnych, zajęcia logopedyczne, alternatywne zajęcia z wychowania fizycznego, pokoje przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami w domach studenckich UAM, transport na zajęcia dydaktyczne, a także obozy rekreacyjno-sportowe i szkoleniowe. Z Biurem Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami współpracuje [Zrzeszenie Studentów Niepełnosprawnych UAM „Ad Astra”](#), organizacja studencka, która działa na rzecz studentów z niepełnosprawnościami, organizując liczne wydarzenia, kursy, szkolenia i wyjazdy.

Studenci wymagający asysty w zakresie zdrowia psychicznego mogą znaleźć odpowiednią formę tej pomocy, kontaktując się z Koordynatorem ds. Kontaktu z Biurem Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami i [Poradnią Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM](#) (PRiWP). Na poziomie ogólnouniwersyteckim studenci mogą skorzystać z pomocy psychologicznego konsultanta ds. trudności w procesie studiowania, a także [Poradni Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM](#). Poradnia oferuje pomoc psychiatry i psychologa, także dla studentów nieposługujących się językiem polskim. W

roku akademickim 2021/2022 została powołana Rada ds. Wsparcia Psychologicznego UAM, promująca działania ukierunkowane na podniesienie dobrostanu psychicznego studentów i poprawę możliwości uzyskania pomocy. Dzięki wspólnym działaniom zaangażowanych wydziałów od roku 2022 cyklicznie odbywa się na UAM Dzień Zdrowia Psychicznego. Zarówno studenci, jak i pracownicy uczelni bardzo chętnie korzystają ze szkoleń psychologicznych, m.in. na temat asertywności, organizacji czasu i radzenia sobie ze stresem, pracy z osobami ze spektrum autyzmu i z zespołem nadpobudliwości ADHD²⁷, jak i reagowania na problematyczne zachowania, które są oferowane przez Poradnię Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM oraz Radę ds. Wsparcia Psychologicznego UAM.

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, zgodnie z zasadami równego dostępu do edukacji i obowiązującymi przepisami prawa, zapewnia studentom ze szczególnymi potrzebami możliwość ubiegania się o **Racjonalne Dostosowania (RD)** procesu kształcenia. Uprawnienie to przysługuje studentom z orzeczoną niepełnosprawnością, osobom neuroróżnorodnym, a także studentom znajdującym się w trudnej sytuacji zdrowotnej, na podstawie stosownej zgody Władz Dziekańskich.

Procedura ubiegania się o Racjonalne Dostosowania przebiega według jednolitego schematu, obowiązującego we wszystkich jednostkach organizacyjnych Uniwersytetu:

1. student kontaktuje się telefonicznie z psychologicznym konsultantem ds. trudności w procesie studiowania, celem umówienia indywidualnego spotkania;
2. podczas spotkania student przedstawia aktualne orzeczenie o niepełnosprawności lub inne dokumenty potwierdzające stan zdrowia (np. zaświadczenie lekarskie), uzasadniające konieczność dostosowań;
3. w porozumieniu z psychologicznym konsultantem student opracowuje wniosek o Racjonalne Dostosowania, który obejmuje rekomendacje w zakresie możliwych adaptacji, takich jak:
 - a. zmiana formy uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych,
 - b. dostosowanie warunków przeprowadzania zaliczeń i egzaminów,
 - c. wsparcie w realizacji działalności naukowo-badawczej;
4. wniosek składany jest do Prodziekana ds. studenckich i kształcenia danego wydziału. Decyzja o przyznaniu Racjonalnych Dostosowań podejmowana jest przez Prodziekana ds. Studenckich i kształcenia na podstawie rekomendacji konsultanta psychologicznego;
5. po uzyskaniu decyzji dziekańskiej student jest zobowiązany, w terminie do 14 dni, do poinformowania prowadzących zajęcia o przyznanych adaptacjach.

Należy podkreślić, że wsparcie w ramach Racjonalnych Dostosowań nie prowadzi do obniżenia poziomu wymagań akademickich, lecz umożliwia studentom pełnoprawne uczestnictwo w procesie kształcenia, zgodnie z ich indywidualnymi potrzebami edukacyjnymi.

Procedura Racjonalnych Dostosowań została uregulowana **Zarządzeniem Rektora UAM nr 53/2012/2013 z dnia 14 stycznia 2013 r.** w sprawie tworzenia studentom niepełnosprawnym warunków do pełnego udziału w procesie kształcenia ([Wsparcie procesu studiowania - Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami](#)).

Istotnym elementem wsparcia studentów z niepełnosprawnościami na UAM jest doskonalenie kompetencji kadry badawczo-dydaktycznej oraz pracowników administracyjnych w zakresie pomocy studentom z niepełnosprawnościami w efektywnym uczestniczeniu w procesie dydaktycznym przez organizację szkoleń. Pracownicy WFiA biorą udział w szkoleniach psychologicznych m.in. na temat asertywności, organizacji czasu i radzenia sobie ze stresem, pracy z osobami ze spektrum autyzmu i z ADHD, reagowania na problematyczne zachowania, wsparcia i pracy ze studentami będącymi w trakcie lub po korekcji płci, tworzenia odpowiednich materiałów dydaktycznych, oferowanych przez Poradnię Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM, Radę ds. Wsparcia Psychologicznego UAM oraz podmioty

²⁷ Attention Deficit Hyperactivity Disorder

zewewnętrzne. Lista szkoleń i warsztatów psychologicznych organizowanych przez UAM, w których mogli uczestniczyć pracownicy i studenci WFiA jest przedstawiona w **Załączniku 8.1**.

Pracownicy Poradni współpracują ściśle z koordynatorami poszczególnych wydziałów, w tym z Wydziałową Koordynatorką ds. Kontakt z Biurem Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami oraz Poradnią Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM. Informacje o różnych formach wsparcia osób z niepełnosprawnościami oraz problemami psychicznymi – ulotki w języku polskim, angielskim i ukraińskim są dostępne w BOS.

Wydziałowa Koordynatorka ds. kontaktu z BWON i PRiWP służy informacją i pomocą studentom i pracownikom (za pomocą poczty, strony internetowej, przekazuje informacje o szkoleniach, warsztatach organizowanych przez BWON podnoszących wiedzę i świadomość o funkcjonowaniu studentów z niepełnosprawnościami oraz innych trudnościach doświadczanych przez społeczność akademicką). Wydziałowa Koordynatorka ds. kontaktu z BWON i PRiWP (w latach 2018-2025), dążąc do ciągłego podnoszenia kwalifikacji, uczestniczyła w licznych warsztatach, szkoleniach i konferencjach poświęconych tematyce wsparcia osób z niepełnosprawnościami (listę szkoleń i konferencji przedstawiono w **Załączniku 8.2**). Ponadto, koordynatorka w ramach uczelnianego Dnia Zdrowia Psychicznego wygłosiła następujące wykłady:

- Jak można bezinwazyjnie mapować aktywność mózgu? (20.10.2022),
- Na tropach tajemnic mózgu (25.10.2023),
- Wszystko zaczyna się w głowie (18.10.2024).

Od lutego 2025 r. funkcję Wydziałowej Koordynatorki ds. kontaktu z BWON i PRiWP pełni nowa osoba, która także podjęła wiele inicjatyw mających na celu wspieranie studentów oraz pracowników WFiA borykających się z problemami natury psychicznej, ukierunkowanych na poprawę ich dobrostanu psychicznego. W 2022 r. ukończyła kurs organizowany przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu na temat pracy ze studentem z trudnościami natury psychicznej i poznawczej. Kurs ten został zrealizowany w ramach projektu "Uczelnia otwarta dla wszystkich uczelnią na miarę XXI wieku".

Ponadto wydziałowa koordynatorka wzięła udział w rocznym kursie organizowanym przez Instytut Otwartego Dialogu, na który składała się część teoretyczna oraz część stażowa (240 godzin) w Centrum Zdrowia Psychicznego przy ulicy Bystrej w Poznaniu i po jego ukończeniu została certyfikowanym asystentem zdrowienia. Jest to stosunkowo nowa instytucja w Polsce, ale niezwykle ważna, gdyż stanowi niejako pomost pomiędzy terapeutą, lekarzem, rodziną, a osobą borykającą się z różnego rodzaju zaburzeniami natury psychicznej. Wydziałowa koordynatorka wzięła także udział w III Dniu Zdrowia Psychicznego na UAM, ogólnouniwersyteckim wydarzeniu i wygłosiła wykład na temat: "Asystent zdrowienia jako pomost między terapeutą a osobą w kryzysie psychicznym". Wykład był poświęcony przedstawieniu roli asystenta zdrowienia jaką pełni w procesie powrotu osoby dotkniętej kryzysem psychicznym do zdrowia. Wydziałowy koordynator pełni raz w tygodniu dyżur w stałych godzinach i w miejscu dostępnym studentom ([Wsparcie dla studentów | Wydział Fizyki i Astronomii](#)). **Studenci z zagranicy** otrzymują pomoc ogólnouniwersytecką oraz wydziałową.

Jednostka uniwersytecka [Welcome Center UAM](#) (**AMU Welcome Center**) umożliwia asystę dla wszystkich międzynarodowych gości, naukowców wizytujących oraz studentów z programów wymiany międzynarodowej. Jej pracownicy zapewniają pomoc i przydatne informacje (włącznie z informacjami na temat miasta, regionu oraz kraju), organizują wydarzenia integrujące międzynarodową społeczność, prowadzą warsztaty tematyczne oraz organizują wycieczki turystyczne. Centrum Welcome Center współpracuje bezpośrednio z Wydziałem Spraw Cudzoziemców Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, dzięki czemu ułatwia rozwiązywanie wszystkich spraw związanych z legalizacją pobytu.

Pomoc studentom zagranicznym oferuje także sieć **Erasmus Student Network UAM Poznań** ([ESN UAM Poznań](#)). ESN UAM Poznań jest częścią sieci Erasmus Student Network – największej organizacji studenckiej w Europie, która działa w ponad 40 państwach. W Polsce ESN funkcjonuje od 1998 roku,

obecnie jako Związek stowarzyszeń ESN Polska i zrzesza największe uczelnie w kraju. Misją sieci ESN jest wspieranie studentów zagranicznych oraz rozwój mobilności w Polsce.

WFiA, na prośbę wiceprzewodniczącego **Stowarzyszenia ESN UAM Poznań**, poparł organizację ogólnopolskiej konferencji studenckiej, która odbyła się w terminie 22-24 marca 2024 r. przez dostarczenie wydziałowych materiałów promocyjnych.

Na Wydziale pomoc studentom zagranicznym jest oferowana przez kompetentną obsługę Biura Obsługi Studentów w języku angielskim, pomoc i wsparcie administratora oraz koordynatora wydziałowego Erasmus+.

Funkcję koordynatora wydziałowego pełni Prodziekan ds. studenckich i kształcenia. Na Wydziale zatrudniona jest także Administratorka wydziałowa programu Erasmus ([Wymiana studencka | Wydział Fizyki i Astronomii](#)). Studenci otrzymują pomoc administracyjną w języku angielskim, mogą korzystać z angielskojęzycznej internetowej [strony wydziałowej](#). Studenci zagraniczni uczestniczą nie tylko w zajęciach dydaktycznych, ale także biorą udział w wydarzeniach integracyjnych organizowanych na Wydziale, takich jak *Kręgle*, *Astrogrill* i *Piknik*. Dostosowanie Wydziału Fizyki i Astronomii do potrzeb osób z różnymi typami niepełnosprawności (podjazdy i windy ułatwiające przemieszczanie się, tabliczki informacyjne w systemie Braille’a na drzwiach do sal, pętla indukcyjna) opisano szerzej w **Kryterium 5**.

Wszyscy studenci UAM mają darmowy dostęp do platform MS Teams, Moodle, USOS, a także w ramach Intranetu i przydzielonego konta powiązanego z siecią Microsoft jest dostępny dla nich pakiet Office 365. Studenci Wydziału mają możliwość pobrania i użytkowania pakietu Office także *offline*. Narzędzia te znacznie ułatwiają proces komunikacji z nauczycielami akademickimi, służą do wspólnej realizacji kształcenia, np. metodą projektową. Sprawdziły się one również w sytuacjach wymagających kształcenia na odległość.

Studenci WFiA mają dostęp do systemów operacyjnych Microsoft Windows 11 i Microsoft Windows Server 2019 (asysta dla podstawowej wirtualizacji), systemu Debian Linux oraz platformy wirtualnej Proxmox (wirtualizacja zaawansowana z elementami dużej mocy obliczeniowej HPC²⁸, wysokiej dostępności HA²⁹, sieci konfigurowalnej programowo SDN³⁰, która umożliwia tworzenie wirtualnych systemów złożonych z wielu serwerów, współdzielących zadania i zapewniających migrację maszyn wirtualnych VM³¹). Wszystkie sale Laboratorium komputerowego są wyposażone w sieć 1 Gb/s z pełnym dostępem do Internetu przez dedykowane bramy i odpowiednio zabezpieczone przed nieautoryzowanym dostępem (włamaniem). Ponadto jest wdrażana w jednej sali szybka sieć 10 Gb/s na potrzeby najbardziej wymagających technicznie zajęć, takich jak np. sztuczna inteligencja AI/wirtualna rzeczywistość VR/wirtualizacja. We wszystkich salach istnieje ujednolicony system projektorów multimedialnych, podłączonych do stanowisk wykładowcy z możliwością podłączenia zewnętrznego źródła obrazu (np. komputer przenośny *laptop*). Server Windows Server z platformą wirtualizacji HyperV umożliwia tworzenie elastycznych lekkich maszyn wirtualnych na potrzeby wyspecjalizowanych lub „jednorazowych” zajęć. Dzięki temu infrastruktura bazowa zawiera zestaw „standardowego oprogramowania”, obsługującego większość dydaktyki w Laboratorium komputerowym, natomiast maszyny wirtualne pozwalają na niestandardowe instalacje bez ingerowania w systemy bazowe. Znacząco uelastycznia to pracę zarówno z punktu widzenia administratora Laboratorium, jak i osób korzystających z jej zasobów.

Wydział Fizyki i Astronomii został **laureatem konkursu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”** dwukrotnie (ID-UB 159 oraz ID-UB 160) – Zapobieganie przedwczesnym rezygnacjom ze studiów - wsparcie studentów studiów I stopnia (**Załącznik 8.3**). Program zapobiegania przedwczesnym

²⁸ High Power Computing

²⁹ High Availability

³⁰ Software Defined Network

³¹ Virtual Machine

rezygnacjom ze studiów na WFIA umożliwił wszechstronne wsparcie studentów pierwszego roku. Celem tego projektu była pomoc studentom w adaptacji do życia akademickiego oraz stworzenie atmosfery sprzyjającej długoterminowemu zaangażowaniu w naukę i rozwój. W ramach projektu zostało wdrożonych szereg działań mających na celu wsparcie procesu dydaktycznego, szczególnie w obszarach związanych z adaptacją studentów I roku, podnoszeniem kompetencji dydaktycznych kadry oraz wspieraniem indywidualizacji procesu kształcenia.

Wszyscy studenci otrzymują niezbędne informacje w Dniu Studenta I roku, mają także dostęp do materiałów informacyjno-organizacyjnych na stronie wydziałowej ([Wydziałowy Poradnik Studenta I roku](#) oraz [Poradnik studenta I roku UAM](#)).

W okresie pandemii WFIA w pełni przygotował możliwość kształcenia na odległość. Został powołany przedstawiciel Dziekana w Radzie do Spraw Kształcenia na odległość – koordynator kształcenia zdalnego *e-learning*. Pracownicy i studenci Wydziału mogli korzystać z różnorodnych form wsparcia metodycznego i technicznego: kursy dotyczące pracy z platformą Moodle, kursy dotyczące pracy z platformą MS Teams, strona internetowa OWKO pozwalająca znaleźć najważniejsze informacje dotyczące kształcenia na odległość (regulamin, materiał szkoleniowe, kontakt do wsparcia) oraz z opieki Centrum Zarządzania Infrastrukturą i Projektami Informatycznymi UAM w zakresie funkcjonowania platform.

Wydział Fizyki i Astronomii zapewnia studentom szeroki dostęp do infrastruktury wspierającej zarówno ich potrzeby edukacyjne, jak i socjalne oraz rekreacyjne. Na terenie budynku znajduje się bufet oferujący posiłki, w tym dania wegetariańskie. Na parterze dostępne są automaty z przekąskami oraz napojami zimnymi i ciepłymi. Na poziomie przyziemia (-1) niedawno otwarto samoobsługową kawiarenkę z miejscem do odpoczynku oraz automatem z kanapkami.

W budynku Wydziału znajdują się również strefy relaksu wyposażone w kanapy, pufy, leżaki oraz stoliki z krzesłami. Na prośbę studentów, w tym zwłaszcza studiów niestacjonarnych, oddano do użytku pokój socjalny, w którym dostępna jest kuchenka mikrofalowa oraz czajnik. Jest to również przestrzeń, w której studenci mogą odpocząć, grając w gry planszowe, szachy lub "piłkarzyki".

Studenci mogą korzystać z komputerów dostępnych w salach komputerowych oraz w bibliotece. Wydziałowa Biblioteka i czytelnia zapewniają dostęp do książek, podręczników oraz komputerów z dostępem do baz danych i publikacji naukowych.

Szczególą pomoc otrzymują studenci będącymi rodzicami bądź studentki w ciąży, zarówno na poziomie ogólnouniwersyteckim, jak i wydziałowym.

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, zgodnie z zapisami **Regulaminu studiów UAM**, oferuje szereg rozwiązań umożliwiających pogodzenie obowiązków akademickich z życiem zawodowym i rodzinnym. Z myślą o studentach znajdujących się w szczególnej sytuacji życiowej – takich jak osoby pracujące, będące rodzicami czy studentki będące w ciąży, przewidziano możliwość **indywidualnej organizacji studiów (IOS)**.

Indywidualna organizacja studiów IOS pozwala na dostosowanie harmonogramu zajęć, zaliczeń i egzaminów do możliwości czasowych studenta. Obejmuje to m.in.:

- zwolnienie z obowiązku uczestniczenia w niektórych zajęciach z obowiązkiem zaliczenia materiału w innej formie,
- ustalenie indywidualnych terminów zaliczeń i egzaminów,
- możliwość uczestniczenia w zajęciach innej grup.

Student wnioskuje o przyznanie IOS do Prodziekana ds. studenckich i kształcenia, najczęściej na początku semestru. Podstawą do rozpatrzenia wniosku mogą być dokumenty potwierdzające zatrudnienie, zaświadczenie o ciąży lub akt urodzenia dziecka. IOS może być także przyznany studentom w przypadku:

- długotrwałej lub przewlekłej choroby,
- udziału w projektach badawczych,
- realizację więcej niż jeden program studiów,
- działalności w organach uczelni, w tym w organach Samorządu Studentów ([Regulamin studiów UAM](#)).

Studenci o szczególnych osiągnięciach lub indywidualnych potrzebach edukacyjnych mogą ubiegać się o **indywidualny tok studiów ITS**, który umożliwia samodzielne ustalanie programu studiów pod opieką naukową pracownika ze stopniem doktora habilitowanego lub profesora (Rozdz. II, pkt 2, § 16 [Regulamin studiów UAM](#)). O przyznanie Indywidualnego Toku Studiów mogą ubiegać się studenci, którzy ukończyli I rok studiów z bardzo dobrymi wynikami w nauce.

[Regulamin studiów](#) przewiduje także możliwość jednoczesnej realizacji dwóch kolejnych lat studiów (Rozdz. II, pkt 2, § 15) czy też powtarzania zajęć niezaliczonych z powodu niezadowalających wyników w nauce (Rozdz. II, pkt 5, § 34).

Na Wydziale Fizyki i Astronomii pomoc dla studentów w szczególnych problemach obejmuje:

- możliwość bezpośredniego kontaktu z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia, który służy pomocą w procedurze ubiegania się o IOS lub ITS oraz w sprawach indywidualnych,
- elastyczne podejście prowadzących zajęcia do ustalania terminów zaliczeń i form uczestnictwa w zajęciach,
- dostosowanie infrastruktury do potrzeb studentów będących rodzicami – m.in. dostęp do pokoju socjalnego, w którym można odpocząć z dzieckiem, nakarmić je lub podgrzać posiłek,
- oraz przyznawanie jednorazowego świadczenia - zapomogi w przejściowych, trudnych sytuacjach życiowych.

Wzory wniosków o IOS oraz ITS, jak również zasady ich przyznawania, są dostępne w przestrzeni "chmurowej" Uczelni (np. na dysku Google Wydziału bądź platformie USOS). Studenci mogą również uzyskać pomoc w wypełnianiu wniosków i kompletowaniu dokumentacji w Biurze Obsługi Studenta.

Studenci studiów niestacjonarnych na Wydziale Fizyki i Astronomii otrzymują pomoc dostosowaną do specyfiki tej formy kształcenia, w tym do potrzeb osób łączących naukę z pracą zawodową oraz innymi obowiązkami. Terminy zjazdów są planowane z wyprzedzeniem i publikowane na stronie internetowej Wydziału oraz przesyłane drogą elektroniczną *e-mail* każdemu studentowi. W każdą środę poprzedzającą zjazd wysyłane są dodatkowo wiadomości *e-mail* z przypomnieniem o zajęciach. W przypadku zgłaszanych przez studentów trudności, np. związanych z pracą zawodową, istnieje możliwość dostosowania harmonogramu zajęć w porozumieniu z prowadzącymi oraz z pełnomocnikami Dziekana ds. kierunku studiów. Podczas zjazdów weekendowych studenci mają możliwość bezpośredniego kontaktu z pracownikami Biura Obsługi Studentów oraz w razie potrzeby z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia. Z uwagi na fakt, że w weekendy bar studencki na Wydziale jest nieczynny, dla studentów jest dostępny pokój socjalny, wyposażony m.in. w kuchenkę mikrofalową, czajnik oraz miejsce do spożywania posiłków i odpoczynku. Studenci niestacjonarni mogą korzystać z platform uczenia na odległość *e-learning* takich jak Moodle czy MS Teams, które służą do udostępniania materiałów dydaktycznych, prowadzenia konsultacji i organizacji zajęć w formie zdalnej. Dzięki temu ograniczona obecność na uczelni nie wpływa negatywnie na dostęp do treści programowych i kontaktu z wykładowcami.

Wszyscy studenci mają zapewnione wsparcie organizacyjne i administracyjne przez **Biuro Obsługi Studentów (BOS)** i **Biuro Obsługi Wydziału (BOW)**.

Szczególną rolę w systemie wsparcia studentów odgrywa Biuro Obsługi Studentów, które zajmuje się bezpośrednią obsługą studentów zarówno studiów stacjonarnych, jak i niestacjonarnych, a także słuchaczy studiów podyplomowych (przyjmowanie wniosków, prowadzenie dokumentacji, rozliczanie semestru lub roku itd.).

W BOS są zatrudnione trzy osoby, każda z nich jest przygotowana do udzielenia informacji na temat form i zasad studiowania, opłat czy kwestii regulaminowych. Zespół BOS jest wspomagany przez BOW, którego zadania koncentrują się na organizacji procesu kształcenia, przygotowywaniu i aktualizacji planu zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz przygotowywaniu obciążeń dydaktycznych. Oprócz tego jedna osoba zajmuje się obsługą systemu USOS (przygotowaniem rejestracji studentów na zajęcia, wprowadzaniem zajęć do systemu, tworzeniem i zamykaniem protokołów itd.). Zespoły BOS i BOW ściśle współpracują z Władzami Dziekańskimi.

Opisy wszystkich sposobów wsparcia studentów dostępnych na UAM i WFiA wraz z aktualnymi procedurami i wzorami dokumentów dostępne są na wewnętrznych stronach intranetowych UAM po zalogowaniu oraz na stronie wydziałowej WFiA. Przy UAM działa Uniwersytecka Przychodnia Lekarsko-Stomatologiczna **UNIMEDYK**, która bezpłatnie przyjmuje studentów w ramach poradni lekarza podstawowej opieki zdrowotnej i stomatologa.

8.2. Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się

Asysta dla studentów w procesie uczenia się jest realizowane przez wszystkich pracowników Wydziału zaangażowanych w proces dydaktyczny, zarówno nauczycieli akademickich, jak i pracowników administracyjnych i inżynierjno-technicznych. Oferowana w tym zakresie pomoc jest prowadzona systematycznie, ma charakter stały i kompleksowy oraz przybiera zróżnicowane formy z wykorzystaniem współczesnych technologii oraz nowoczesnych metod kształcenia. Proces uczenia się na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM jest uzupełniany przez szereg narzędzi, działań i rozwiązań organizacyjnych, zarówno na poziomie uniwersyteckim, jak i wydziałowym.

Studenci mają dostęp do [Systemu Sylabus UAM](#), elektronicznej bazy informacji o zajęciach dostępnych w ramach programów studiów, formie zajęć oraz liczbie godzin i punktów ECTS. Do każdego zajęcia dołączony jest sylabus, który zawiera szczegółowe opisy efektów uczenia się, metod dydaktycznych, kryteriów oceniania, literatury oraz wymaganych kompetencji wstępnych. **System Sylabus UAM** pomaga studentom w świadomym planowaniu ścieżki edukacyjnej i przygotowaniu do zajęć oraz zawiera ofertę zajęć humanistycznych i społecznych.

Proces uczenia się jest ułatwiony przez bezpłatny dostęp do narzędzi informatycznych, takich jak:

- aplikacja Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneDrive, MS Teams), co umożliwia zdalną naukę, komunikację, współpracę i przechowywanie materiałów edukacyjnych w "chmurze",
- platformy zdalnego nauczania *e-learning* takie jak Moodle oraz MS Teams, które służą do udostępniania materiałów dydaktycznych, prowadzenia konsultacji, przeprowadzania zaliczeń, zbierania prac okresowych i organizacji zajęć w formie zdalnej.

Studenci mają zagwarantowaną pomoc:

- organizacyjną – przez Pełnomocnika Dziekana ds. kierunku studiów, Pełnomocnika Dziekana ds. studentów z niepełnosprawnościami, koordynatora ds. USOS, administratora i koordynatora wydziałowego ds. programu Erasmus+, Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk, koordynatora ds. tutoringu, opiekunów Kół Naukowych, koordynatora ds. kształcenia na odległość,
- administracyjną (Biuro Obsługi Studentów, Biuro Obsługi Wydziału),
- techniczną (szkolenia z zakresu korzystania z USOS, MS Teams i Moodle, a także Centrum Zarządzania Infrastrukturą i Projektami Informatycznymi).

Studenci korzystają z konsultacji w trakcie dyżurów, które odbywają się w sposób regularny i są ogłoszone w systemie USOS lub na stronie internetowej Wydziału.

Formy pomocy studentom w procesie uczenia się zostały określone w [Regulaminie Studiów UAM](#) w zakresie: organizacji studiów, indywidualnej organizacji studiów (IOS) i indywidualnego toku studiów (ITS), z uwzględnieniem warunków, jakie studenci muszą spełnić, aby wnioskować o IOS i ITS. Studenci

w szczególnie uzasadnionych sytuacjach, nie więcej niż dwa razy w trakcie realizowanych studiów na danym poziomie, mogą wnioskować o długoterminowy urlop od zajęć w uczelni na okres nie dłuższy niż 12 miesięcy.

Od pierwszego roku studiów studenci WFiA są objęci opieką **Pełnomocnika Dziekana ds. kierunku studiów**. Do zakresu obowiązków Pełnomocników należy: odbywanie spotkań ze studentami, przekazywanie najważniejszych informacji związanych z procesem studiowania, pomoc w rozwiązywaniu problemów (**Załącznik 8.4**). Każdy rocznik ma również swojego starostę, który utrzymuje kontakt z Pełnomocnikiem, a także Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia.

Pomocy studentom udziela również [Rada Samorządu Studentów WFiA](#), organizując spotkania informacyjno-organizacyjne oraz integracyjne. Przykładowe wydarzenia integracyjne organizowane przez Samorząd są przedstawione w **Załączniku 8.5**.

W Dniu Studenta I roku organizowanym na Wydziale, wszyscy studenci rozpoczynający naukę spotykają się z poszczególnymi koordynatorami oraz pełnomocnikami, przedstawicielami Studium Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego oraz przedstawicielami Rady Samorządów Studentów. Studenci mają do dyspozycji „Przewodnik studenta I roku” oraz „Poradnik Studenta I roku UAM”, których celem jest ułatwienie odnalezienia się w nowym środowisku akademickim (www.fizyka.amu.edu.pl/studenci).

Plan zajęć na Wydziale jest przygotowywany przez pracowników administracyjnych w konsultacji z wykładowcami oraz we współpracy z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia oraz pełnomocnikami Dziekana ds. kierunku studiów. Harmonogram zajęć uwzględnia równomierne rozłożenie obciążeń w tygodniu, unikanie „okienek” i efektywne wykorzystanie infrastruktury dydaktycznej. W planie zajęć uwzględniono 15-minutowe przerwy między zajęciami. Zajęcia laboratoryjne i projektowe są organizowane w odpowiednich blokach czasowych, co sprzyja ich efektywności. Plan jest tworzony w sposób spójny między różnymi kierunkami i grupami, co umożliwia realizację zajęć wspólnych dla kilku kierunków. Studenci mają możliwość zgłaszania uwag do planu przed rozpoczęciem semestru, a w uzasadnionych przypadkach – skorzystania z indywidualnej organizacji studiów (IOS).

Plany dla studentów niestacjonarnych są dostosowywane do trybu weekendowego, z zachowaniem przejrzystej struktury i przerw między blokami zajęć. Harmonogram publikowany jest z wyprzedzeniem w systemie USOS i na stronie internetowej Wydziału.

W programach studiów oferowanych na Wydziale Fizyki i Astronomii przewidziano możliwość realizacji **zajęć do wyboru**, co umożliwia studentom częściowe dostosowanie ścieżki kształcenia do własnych zainteresowań i planów rozwoju. Pod koniec każdego roku akademickiego studenci, za pośrednictwem formularza elektronicznego (Microsoft Forms), dokonują wyboru zajęć obieralnych, które chcą realizować w kolejnym roku akademickim. Takie rozwiązanie wspiera indywidualizację procesu kształcenia, zwiększa zaangażowanie studentów i pozwala im na aktywne uczestnictwo w planowaniu własnego rozwoju akademickiego. Studenci mogą wybrać zajęcia z oferty wydziałowej lub z oferty ogólnouniwersyteckiej. [Proces dyplomowania](#) na Wydziale Fizyki i Astronomii obejmuje wybór tematu pracy dyplomowej (z listy proponowanej przez pracowników naukowych lub indywidualnie uzgodnionego), realizację pracy pod opieką promotora oraz egzamin dyplomowy. Promotor zapewnia wsparcie merytoryczne i metodologiczne. Prace mają charakter teoretyczny, doświadczalny lub projektowy. Prace dyplomowe są składane elektronicznie za pośrednictwem **Archiwum Prac Dyplomowych (APD)**, gdzie przechowywane są dane bibliograficzne, streszczenia, recenzje oraz pliki prac. System APD wspiera proces weryfikacji formalnej i merytorycznej oraz zapewnia dostępność dokumentacji dla komisji egzaminacyjnej. Przed egzaminem jest przeprowadzana ocena pracy (przez promotora i recenzenta) oraz kontrola antyplagiatowa. Egzamin dyplomowy ma formę ustną i obejmuje prezentację pracy oraz pytania kierunkowe z [listy zagadnień egzaminacyjnych](#). Studenci często realizują prace w zespołach badawczych lub we współpracy z partnerami zewnętrznymi (naukowymi i przemysłowymi), co wspiera osiąganie efektów uczenia się i przygotowuje do dalszej kariery. Program studiów daje studentom szansę rozwijania swoich zainteresowań naukowych przez

możliwość wyboru tematu pracy dyplomowej (w ramach pracowni dyplomowej), uczestnictwo w seminarium dyplomowym powiązanym tematycznie z pracą, a także udział w zajęciach fakultatywnych. Współpraca z promotorem podczas realizacji pracy dyplomowej ułatwia poznanie dostępnych ścieżek rozwoju, takich jak kontynuacja nauki w Szkole Doktorskiej czy udział w krajowych i zagranicznych programach stypendialnych oraz stażach. Tematy prac magisterskich dla kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy oraz dokładny opis procesu dyplomowania jest przedstawiony w **Kryterium 3**.

8.3a. Formy wsparcia krajowej i międzynarodowej mobilności studentów

UAM oferuje swoim studentom, doktorantom i pracownikom programy wymiany międzynarodowej, w ramach której można wyjechać za granicę lub do innych ośrodków akademickich w kraju w celu poszerzania kompetencji i zdobywania wiedzy. Do programów tych zalicza się: umowy bilateralne, program [Erasmus](#), [Program Edukacja](#), [Program MOST](#), [Program PoMost](#) oraz [Szkoly Letnie organizowane przy wsparciu Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej](#).

Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej jest podzielone na cztery sekcje: Sekcję Obsługi Przyjazdów i Wyjazdów Zagranicznych, Sekcję programów Erasmus oraz programów specjalnych, Sekcję Współpracy Międzynarodowej, a także Sekcję Welcome Center. Jednostka ta zajmuje się obsługą administracyjną i merytoryczną takich spraw, jak np.: zawieranie umów bilateralnych i porozumień o współpracy (*Memorandum of Understanding*, MoU), pośrednictwo w składaniu wniosków na wyjazdy w ramach umów międzyrządowych [Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej](#) (NAWA), składanie wniosków w imieniu uczelni w programach NAWA (m.in. Welcome to Poland i Partnerstwa Strategiczne), promocja zagraniczna, informowanie o dostępnych programach stypendialnych, gromadzenie i udostępnianie informacji o możliwościach kształcenia za granicą (oferta stypendialna NAWA oraz fundacji i organizacji oferujących stypendia), organizowanie wymiany w programie Erasmus+ i innych programach edukacyjnych UE, realizacja procedur przyjazdów i wyjazdów pracowników, studentów i doktorantów UAM, informowanie o możliwości członkostwa i aktywności w organizacjach międzynarodowych, działania z zakresu promocji i marketingu zagranicznego.

[Biuro Programu Erasmus+](#) administruje programem na szczeblu uczelni, prowadzi ewidencję wyjazdów/przyjazdów stypendystów oraz projektów partnerskich w ramach programu. W biurze są załatwiane sprawy formalne, między innymi takie, jak organizacja wypłat stypendiów i składanie sprawozdań z wyjazdów.

WFiA pomaga w zakresie mobilności krajowej i zagranicznej studentów na pierwszym i drugim stopniu studiów w ramach programów MOST, PoMost, Erasmus+, Erasmus Mundus (MaMaSelf) oraz umów bilateralnych z uczelniami partnerskimi.

Wydziałowy administrator i koordynator programu Erasmus+ podejmują wiele działań promujących mobilność studencką. Informacje są udostępniane różnymi kanałami (spotkanie bezpośrednie, MS Teams, USOS, Dzień Studenta I roku, strona wydziałowa, strona Facebook, Instagram). Wydziałowa oferta dostępnych uczelni zagranicznych jest systematycznie poszerzana, dzięki czemu WFiA wychodzi naprzeciw oczekiwaniom studenckim. Aktualnie WFiA ma podpisane 52 umowy o współpracy z uczelniami z 14 krajów partnerskich UE (KA131). Obecnie WFiA nie ma aktywnych umów z uczelniami z krajów partnerskich spoza UE (KA 171). Złożony wniosek (**Załącznik 8.6**) o taką współpracę ma być rozstrzygnięty w roku akademickim 2025/2026.

Procedura rekrutacji programu Erasmus+ oraz charakterystyka mobilności studentów wyjeżdżających z Wydziału oraz przyjeżdżających na Wydział została szczegółowo omówiona w **Kryterium 7**. Studenci, głównie biorący udział w programie Erasmus+, mogą korzystać z oferty zajęć w języku angielskim proponowanej przez Wydział oraz ze wzbogacanej oferty zajęć proponowanej przez Ośrodek Edukacji Międzynarodowej **AMU-PIE**.

W ramach mobilności krajowej, studenci mogą korzystać z programu **MOST**, który daje możliwość poszerzenia kształcenia przez odbywanie semestralnych lub rocznych studiów w innej uczelni w kraju

oraz z unikalnego w skali kraju programu **PoMOST** umożliwiającego realizację wybranych zajęć na jednej z partnerskiej uczelni w obrębie Miasta Poznania. Program PoMOST umożliwia rozwój osób studiujących w Poznaniu oraz wzmacnia współpracę i integrację poznańskich uczelni. W **Tabeli 8.1** zestawiono nazwiska studentów, którzy korzystali z programu MOST oraz POMOST.

Tabela 8.1. Studenci UAM korzystający z programu MOST oraz PoMOST w uczelniach partnerskich

Rok akademicki	Student	Uczelnia partnerska
2019/2020	Paulina Kania	Akademia Górniczo Hutnicza
2020/2021	Paulina Kania	Akademia Górniczo Hutnicza
2022/2023	Julia Turek	Uniwersytet Warszawski
2025/2026	Ivan Davydenko	Uniwersytet Zielonogórski
2024/2025	Marta Sufryd (Reżyseria dźwięku)	Akademia Muzyczna
2024/2025	Matylda Nalepa (Reżyseria dźwięku)	Akademia Muzyczna

8.3b. *Formy wsparcia prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczenia w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej*

Ważnym aspektem procesu kształcenia na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM jest pomoc studentom w rozwijaniu ich zainteresowań badawczych oraz przygotowanie ich do prowadzenia działalności naukowej. Program studiów na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy przewiduje ścieżki umożliwiające rozwój naukowy przez indywidualną pracę badawczą, kontakt z promotorami, udział w seminariach oraz współudział w projektach prowadzonych w jednostkach Wydziału.

Na poziomie ogólnouniwersyteckim studentom jest oferowany dostęp do szerokiej bazy Kół Naukowych, których wykaz znajduje się na stronie internetowej UAM. Umożliwia to zapoznanie się z aktywnościami badawczymi prowadzonymi w różnych jednostkach i znalezienie przestrzeni do rozwijania własnych zainteresowań także poza macierzystym wydziałem.

Na Wydziale Fizyki i Astronomii funkcjonuje obecnie osiem aktywnych [Studenckich Kół Naukowych](#).

Organizacje te umożliwiają studentom rozwój naukowy, udział w konferencjach, projektach badawczych i wydarzeniach popularyzujących naukę. Poniżej w **Tabeli 8.2** przedstawiono zestawienie Kół Naukowych wraz z krótkim opisem ich działalności.

Tabela 8.2. Koła naukowe

Nazwa Koła Naukowego	Zakres działalności
----------------------	---------------------

Studenckie Koło Naukowe Akustyków „SONIC”	Akustyka środowiskowa, przetwarzanie dźwięku, pomiary i realizacja projektów nagraniowych
Astronomiczne Koło Naukowe	Obserwacje astronomiczne, popularyzacja nauki, organizacja wydarzeń dla szkół i szerokiej publiczności
Studenckie Koło Naukowe Biofizyków Molekularnych „NEUTRINO”	Prace eksperymentalne i modelowanie w biofizyce molekularnej, udział w konferencjach i projektach badawczych
Studenckie Koło Naukowe „ERRNO”	Informatyka, elektronika, programowanie, automatyzacja pomiarów, rozwój narzędzi cyfrowych
Studenckie Koło Naukowe Fizyków „FUSION”	Projekty w obszarze fizyki teoretycznej i eksperymentalnej, organizacja sesji referatowych i wydarzeń naukowych
Studenckie Koło Naukowe Optyki i Optometrii „SFERA”	Optometria, pomiary optyczne, rozwój umiejętności praktycznych i diagnostycznych
Studenckie Koło Naukowe Fizyków Medycznych „RADIUS”	Fizyka medyczna, radioterapia, współpraca z placówkami klinicznymi, działalność dydaktyczna i popularyzatorska
Koło Naukowe „Prawo Lewo”	Informatyka kwantowa, algorytmy kwantowe, symulacje kwantowe, popularyzacja fizyki kwantowej i technologii przyszłości

Koła naukowe współpracują z opiekunami naukowymi i mogą korzystać z zaplecza technicznego oraz przestrzeni wydziałowej. Poszczególne Koła naukowe mają udostępnione pokoje do pracy i spotkań integracyjnych. W ramach działalności Kół Naukowych studenci uczestniczą w konferencjach, warsztatach, konkursach oraz tworzą projekty naukowe, często zakończone publikacją. Wydział oferuje również wsparcie merytoryczne i finansowe, m.in. przez fundusze projakościowe, rektorskie czy środki z projektów realizowanych z programu ID-UB. Koło Naukowe **ERRNO** zrzesza studentów zainteresowanych nowoczesnymi technologiami informatycznymi, w szczególności rzeczywistością rozszerzoną (AR), wirtualną (VR) oraz zagadnieniami z pogranicza informatyki i nauk ścisłych. Prowadzi intensywną działalność popularyzatorską i edukacyjną: organizuje warsztaty, uczestniczy w festiwalach nauki, wydarzeniach uczelnianych i ogólnopolskich. Działania popularyzatorskie Koła obejmowały m.in.:

- wystąpienie w transmitowanym programie *podcast* UAM „Tu dzieje się nauka”,
- prezentacje i warsztaty na Festiwalu Nauki i Sztuki,
- udział w wydarzeniach takich jak Dzień Kandydata, Dzień Studenta I roku, Poznański Dzień Kół Naukowych, WOŚP, Dzień Sportu UAM, Dzień z Wydziałem Fizyki, Festyn Rodzinny, Wielkie Grillowanie UAM, Drzwi Otwarte, Dni Nowych Technologii, Pyrkon - Fantastyczny UAM 2025,
- organizacja integracyjnego wydarzenia Halloween,
- warsztaty VR w szkołach (np. Zespół Szkół w Starogardzie, I LO w Złotowie).

W roku akademickim 2022/2023 Koło Naukowe ERRNO zostało laureatem konkursu Kowadło 2.0, wygrało projekt „Laboratorium VR”, a podczas II. Dnia Kół Naukowych na UAM zdobyło nagrodę za Najlepsze Koło Naukowe w kategorii naukowej 2023 r.

W ramach działań w kole ERRNO studenci opracowali projekty:

- Planetarium AR - Aplikacja edukacja przedstawiająca przykładowe zastosowanie technologii rzeczywistości mieszanych w edukacji: <https://propaganda-studios.itch.io/planetarium-ar>,

- SNS Minerwa - System Nauki Strzelectwa opracowany na potrzeby nauki podstaw strzelania na zajęciach edukacji dla bezpieczeństwa w szkołach średnich: <http://sns-minerwa.pl/>,
- LABVR - Aplikacja VR zaprojektowana z myślą o sprzęcie Meta Quest 2, opracowana w celach nauki trudnych do zwizualizowania tematów z różnych dziedzin: <https://github.com/Studenckie-Kolo-Naukow-e-ERRNO/LabVR>.

Koło ERRNO otrzymało nagrodę za tytuł najlepszego Koła naukowego w kategorii naukowej podczas Dnia Kół Naukowych UAM 2023. Otrzymałą nagrodę pieniężną w wysokości 1500 zł przeznaczono na zakup gogli wirtualnej rzeczywistości Meta Quest 3. Studenci otrzymali także wsparcie finansowe Wydziału w wysokości 1100 zł, za które został zakupiony drugi zestaw gogli Meta Quest 3 z myślą o dalszym rozwoju projektów XR realizowanych przez Koło. Do dyspozycji studentów Koła Naukowego ERRNO jest także sprzęt Quest 2 - 2 sztuki oraz HP Reverb G2 - 2 sztuki. Raport z działalności Koła Naukowego ERRNO jest przedstawiony w **Załączniku 8.7**.

Studenci już od pierwszych lat studiów włączani są w działalność naukową prowadzoną na Wydziale Fizyki i Astronomii. Pełnomocnicy ds. kierunków studiów przedstawiają na spotkaniach ze studentami informacje dotyczące prowadzonych przez Wydział badań. W tym roku, 4 marca zostało zorganizowane przez panią Prodziekan ds. studenckich i kształcenia **Spotkanie Dyrektorów/Kierowników jednostek WFiA ze Studentkami i Studentami**, podczas którego przedstawiono **tematykę badawczą Wydziału Fizyki i Astronomii**. Informacje oraz prezentacje z tego wydarzenia są dostępne na stronie internetowej Wydziału.

Kadra akademicka Wydziału oferuje także **indywidualne pomoc** osobom studiującym w zakresie rozwijania ich zainteresowań badawczych. W ramach tej współpracy, studenci biorą udział w projektach, grantach oraz są współautorami publikacji naukowych. Spis publikacji, których współautorami są studenci Wydziału, jest przedstawiony w **Załączniku 8.8**. Szczególnie zdolni studenci są wspierani w ich rozwoju naukowym przez Indywidualną Organizację Studiów IOS oraz **Indywidualny Tok Studiów ITS**. Wydział oferuje także studentom możliwość indywidualnego rozwoju przez program opieki Tutoring. Na Wydziale opieka tutoring jest innowacyjną metodą nauczania, która w pełni odpowiada na potrzeby współczesnych studentów i wyzwań edukacyjnych. W ramach [Programu Rozwoju, Aktywizacji i Doskonalenia \(PRAD\)](#) oferujemy indywidualne podejście do każdego uczestnika, które nie tylko umożliwia rozwój osobisty, ale także sprzyja kształtowaniu umiejętności zawodowych i naukowych niezbędnych na rynku pracy.

8.3c. Formy wsparcia dotyczące wchodzenia na rynek pracy lub kontynuowania edukacji

Studenci WFiA korzystają z wielu form pomocy w rozwoju zawodowym dzięki współpracy z Biurem Karier UAM, które zbiera i udostępnia informacje o ofertach pracy oraz różnorodnych formach wsparcia, takich jak szkolenia, warsztaty czy realizowane projekty. Biuro Karier UAM kładzie szczególny nacisk na promowanie proaktywnej postawy, potrzeby zbierania różnorodnego doświadczenia i budowania samoświadomości. Jednocześnie skupia się na wyposażeniu osób studiujących oraz absolwentek i absolwentów w kompetencje miękkie, tzw. *soft skills*, które są wysoko cenione przez pracodawców. Biuro Karier UAM dysponuje także nowoczesnym portalem kariery na platformie JobTeaser, z codziennie aktualizowaną bazą ofert pracy, praktyk, staży i wolontariatu. Zajmuje się także organizacją targów pracy – Dni z Biurem Karier UAM – na wszystkich wydziałach UAM. Są to wydarzenia łączące potencjalnych kandydatów z pracodawcami, z przestrzenią na bezpośrednie spotkania, rozmowy i inspiracje oraz możliwością podzielenia się wiedzą w formie szkoleń lub warsztatów. W ofercie skierowanej szczególnie do osób studiujących na UAM znajdują się również indywidualne konsultacje z doradcą zawodowym.

Biuro Karier UAM każdego roku dzięki współpracy z wieloma firmami organizuje **Targi Pracy** dla studentów i absolwentów uczelni. Studenci i absolwenci biorący udział w Targach mają możliwość otrzymania ciekawych ofert pracy i bezpośredniego spotkania z pracodawcą, mogą wziąć również

udział w stażach i praktykach, oraz zdobyć informacje o wyjazdach zagranicznych, studiach podyplomowych i szkoleniach.

Na WFiA są organizowane spotkania studentów z Biurem Karier oraz Pracodawcami. Dnia 22 listopada 2023 r. odbył się **Dzień z Biurem Karier**, w którym wzięły udział takie firmy jak: Audika Aparaty Słuchowe, Amplifon, Interton, SunLoox, KIND Aparaty Słuchowe, Starkey Laboratories Poland, GNP Magnusson Aparatura Medyczna, Wielkopolskie Centrum Onkologii ABW Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego, ITTI, SVANTEK, DomData, Sterbit, Sonova, WSAudiology, Polska Agencja Kosmiczna, Międzywojewódzki Cech Rzemiosł Optycznych, Polskie Towarzystwo Optyki i Optometrii, Geers i Affidea Polska. Lista spotkań studentów z Biurem Karier oraz z pracodawcami na WFiA jest przedstawiona w **Załączniku 8.9**.

W kolejnym roku w Dniu z Biurem Karier oferta firm biorących udział została rozszerzona o kolejne firmy z branży informatycznej. Studenci WFiA mogli spotkać się z przedstawicielami firm: Hoya Lens Poland, All for One Group, Health Technologies, KIND Aparaty Słuchowe, Amplifon, Santander, GNP Magnusson Aparatura Medyczna, Audika, Wielkopolskie Centrum Onkologii, Centrum Słuchu i Mowy Medincus, Sound & Lights Service Sebastian Bernat, ITTI, ZUS Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Fundacja Anioły Edukacji, IBM, Bruker, Beyond, Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, Interton i Affidea Polska. Wydarzenia organizowane na Wydziale umożliwiają studentom bezpośredni kontakt z przedstawicielami firm oraz doradcami zawodowymi, co przekłada się na lepsze przygotowanie do wejścia na rynek pracy. Studenci mają dostęp do aktualnych ofert praktyk, staży i pracy, mogą uczestniczyć w warsztatach oraz konsultacjach dotyczących m.in. przygotowania dokumentów aplikacyjnych i autoprezentacji. Takie wydarzenia sprzyjają także budowaniu świadomości oczekiwań pracodawców oraz rozwijaniu kompetencji miękkich i umiejętności planowania kariery. Po zakończeniu wydarzeń Dziekan zaprasza wszystkich Pracodawców i przedstawicieli firm na spotkanie, na którym omawiane są potrzeby rynku pracy, oczekiwania wobec absolwentów oraz możliwości dalszej współpracy z uczelnią, w tym w zakresie dostosowywania programów kształcenia do aktualnych wymagań zawodowych.

Na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy program studiów nie przewiduje obowiązkowych praktyk zawodowych, jednak zdecydowana większość studentów już w trakcie studiów podejmuje zatrudnienie w przedsiębiorstwach z branży informatycznej i teleinformatycznej. Z przeprowadzonych rozmów wynika, że są oni wysoko oceniani przez pracodawców ze względu na posiadany tytuł inżyniera oraz umiejętności umożliwiające pracę m.in. na stanowiskach związanych z programowaniem, projektowaniem systemów informatycznych czy wdrażaniem rozwiązań internetu rzeczy IoT. Takie doświadczenie zawodowe stanowi istotny atut dla przyszłych absolwentów i znacząco zwiększa ich atrakcyjność na rynku pracy. Jednocześnie obserwuje się, że intensywne zaangażowanie studentów w pracę zawodową często ogranicza ich udział w projektach badawczych i rozwojowych prowadzonych na Wydziale. Warto również wspomnieć o jednym z ciekawszych projektów studenckich, jakim jest opracowanie systemu lokalizacji wspomagającego poruszanie się po budynku Wydziału, wykorzystującego technologię wirtualnej rzeczywistości „Aplikacja nawigacyjna – UniNav”. Projekt ten łączy aspekty techniczne z użytecznością społeczną i stanowi przykład praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy ([link](#)).

Ponieważ popyt na rynku pracy na kadrę techniczną w obszarze technologii informatycznych i teleinformatycznych jest niemalejący od wielu lat, studiowanie na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy otwiera przed absolwentem szerokie możliwości wyboru zatrudnienia w przedsiębiorstwach, jak i instytucjach publicznych w kraju i zagranicą na różnych stanowiskach pracy związanych z rynkiem teleinformatycznym ICT (*Information and Communication Technology*). Ponadto już teraz aż 85,6% studentów uważa, że studia techniczne zwiększają szanse na znalezienie dobrej pracy.

Studenci Wydziału Fizyki i Astronomii mogą kontynuować naukę w ramach Szkoły Doktorskiej UAM właściwej dla kierunku fizyka lub astronomia. Uniwersytecka Szkoła Doktorska prowadzi coroczny proces rekrutacji, obejmujący zgłoszenie kandydatur, ocenę dorobku naukowego i rozmowy

kwalifikacyjne. Na poziomie wydziału studenci są informowani o możliwościach kontynuacji nauki przez konsultacje, materiały informacyjne oraz prezentacje projektów badawczych.

8.3d. Formy wsparcia aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości

Studenci mają możliwość uprawiania sportu w ramach akademickich sekcji sportowych oraz wyczynowych sekcji sportowych w wielu dyscyplinach, prowadzonych przez Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UAM (SWFiS). Każdego roku jest organizowany [Dzień Sportu UAM](#), w czasie, którego studenci i pracownicy promują aktywność sportową. SWFiS przygotowuje także rokrocznie akcję [Wiosenny rozRUCH na UAM](#). W roku akademickim 2023/2024 studenci AIR udostępniili uczestnikom stanowisko, w ramach którego uczestnicy Dnia Sportu mogli przetestować swoje umiejętności strzeleckie z użyciem systemu nauki strzelectwa Minerwa ([link](#)). Dodatkowo, zgodnie z ideą jednostki, którą jest pogłębienie synergicznej roli kultury fizycznej w tworzeniu modelu aktywnej i wszechstronnie rozwiniętej społeczności, stworzone zostały Międzywydziałowe Rozgrywki Sportowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, mające na celu aktywizację szerokiego grona studentów i pracowników przez aktywność fizyczną w ciągu całego roku akademickiego, zwiększenie ich identyfikacji z wydziałem i uczelnią oraz integrację społeczności akademickiej. Wielokrotnie Wydział zdobywał pierwsze miejsce w akcji „Wiosenny rozRUCH na UAM”, a studenci WFiA są aktywni sportowo. W tym roku 2025 drużyna złożona ze studentów, doktorantów oraz pracowników Wydziału zdobyła pierwsze miejsce w sztafecie „Wyścig rzędów” i pierwsze miejsce w przebytej odległości podczas Dnia Sportu UAM 2025. Kolejnym sukcesem studentów WFiA jest zajęcie drugie miejsce w pływaniu na 100 m w stylu zmiennym w zawodach pływackich organizowanych podczas tego wydarzenia.

Studenci Wydziału bardzo aktywnie włączają się w działalność Wydziałowej Rady Samorządu Studentów UAM. Mają możliwość zasiadania w gremiach ogólnouczelnianych takich jak Senat UAM, Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia oraz wydziałowe rady programowe kierunków i grup kierunków studiów. Szczegółowo działalność samorządowa studentów jest opisana w rozdziale 8.9.

8.4. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposoby wsparcia studentów wybitnych

Motywowanie studentów do osiągnięcia lepszych wyników realizowane jest przez angażowanie ich w projekty praktyczne, możliwość udziału w Kołach Naukowych, konkursach oraz konferencjach. Dodatkową motywację stanowią dobre perspektywy zatrudnienia oraz współpraca z przemysłem, która pozwala na szybkie wykorzystanie zdobytej wiedzy w praktyce. Uznanie dla aktywności studentów przejawia się również w systemie stypendialnym oraz wyróżnieniach za osiągnięcia naukowe i organizacyjne.

Studenci, którzy uzyskali wysokie wyniki w nauce, mogą ubiegać się o Stypendium Rektora UAM, które jest przyznawane studentom osiągającym wyróżniające wyniki w nauce, a także wykazującym osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe na poziomie co najmniej krajowym. Jest ono przyznawane studentom w grupie do 10% najlepszych studentów na danym kierunku. Wpłaty stypendium odbywają się co miesiąc przez okres od października do czerwca, z wyjątkiem sytuacji, gdy ostatni rok studiów trwa jeden semestr zgodnie z planem studiów. Zasady te obowiązują niezależnie od kierunku, wydziału i uczelni, co sprawia, że system stypendialny jest powszechnie znany studentom. Na WFiA w roku akademickim 2023/2024 stypendium Rektora UAM otrzymało 47 studentów stacjonarnych oraz 7 studiów niestacjonarnych niestacjonarni, a w roku akademickim 2024/2025 – 48 studentów studiów stacjonarnych oraz czterech studentów studiów niestacjonarnych. Ponadto najlepsi studenci mogą ubiegać się o wsparcie Fundacji UAM, w ramach której przyznawane jest Stypendium im. dr. Jana Kulczyka za bardzo dobre wyniki w nauce, wybitne osiągnięcia naukowe oraz aktywność na rzecz Uniwersytetu. W okresie ostatnich dwóch lat stypendium otrzymało czterech studentów WFiA. Stypendia im. dr. Jana Kulczyka są przyznawane we współpracy z organizacją Kulczyk

Foundation. Za wybitne osiągnięcia naukowe studenci mogą również starać się o stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (4 osoby), stypendium Marszałka Województwa Wielkopolskiego (5 osób) i Nagrody Santander SPOŁECZNIK ROKU (4 osoby), która przyznawana jest za szczególne osiągnięcia w działalności społecznej oraz aktywną działalność na rzecz środowiska akademickiego. Listę studentów, którzy uzyskali nagrody, przedstawiono w **Załączniku 8.10**.

Jako wyraz uznania za wysokie wyniki w nauce, aktywność badawczą i osiągnięcia naukowe studenci otrzymują nagrodę [Studencki Laur](#). Nagroda przyznawana jest tylko jednemu studentowi/studentce w ramach Szkoły Dziedzinowej. W ostatnich dwóch latach wyróżnienie to zdobyli studenci Wydziału Fizyki i Astronomii. Absolwentom, w uznaniu ich wybitnych osiągnięć naukowych, nadawany jest [Medal Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu](#) (także w ostatnich dwóch latach był on przyznawany studentom z WFiA). Kolejne wyróżnienie jakie mogą otrzymać studenci to Perły Nauki, które jest przyznawane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Celem programu jest wsparcie podmiotów systemu szkolnictwa wyższego i nauki w tworzeniu wybitnie uzdolnionym studentom warunków rozwoju przez umożliwienie im prowadzenia badań naukowych albo twórczości artystycznej pod kierunkiem opiekuna (dwie osoby otrzymały stypendium). Ponadto, studenci mogą zostać laureatami konkursu Studencki Nobel, który organizowany jest przez Niezależne Zrzeszenie Studentów. Celem konkursu jest wyróżnienie studentów, którzy posiadają osiągnięcia na naukowe, artystyczne i społeczne, aż sześciu studentów z WFiA otrzymało to wyróżnienie.

Na Wydziale co roku odbywa się konkurs na najlepszą pracę dyplomową. Komisja konkursowa (Zespół Dziekański, pełnomocnicy Dziekana do spraw kierunku studiów) na posiedzeniu, po wcześniejszym zapoznaniu się ze zgłoszonymi do wyróżnienia pracami, ogłasza wynik konkursu. Wręczenie nagród odbywa się na posiedzeniu Rady Naukowej Dyscyplin we wrześniu.

Wydział wprowadza nowoczesne metody nauczania. Pracownicy biorą udział w konkursach projakościowych (**Załącznik 8.11**) oraz w organizowanych szkoleniach i warsztatach dydaktycznych (**Załącznik 8.12**). Na Wydziale od 2024 roku jest organizowana cykliczna konferencja dydaktyczna [Dydaktyka Fizyki](#). W roku 2024 odbyła się konferencja Dydaktyka Fizyki – Innowacyjne Metody Kształcenia, a w roku 2025 konferencja Wyzwania i inspiracje we współczesnej dydaktyce fizyki. Celem konferencji jest prezentacja nowoczesnych metod nauczania fizyki na poziomie akademickim oraz wymiany doświadczeń związanych z kształceniem.

W roku akademickim 2022/2023 nauczyciele akademicki Wydziału wzięli udział w projekcie [Dokształcanie Dydaktyczne Uczelni – Jakość kształcenia UAM](#), którego celem było poparcie rozwoju dydaktyki akademickiej między innymi przez szkolenia z zakresu stosowania metody **nauczania problemowego PBL (*Problem-Based Learning*)** oraz **odwróconej klasy FC (*Flipped Classroom*)**, rozwój narzędzi uzupełniających dydaktykę akademicką oraz przygotowanie materiałów edukacyjnych promujących innowacyjne podejścia do nauczania. Na bazie efektów tego projektu UAM rozwija obecnie program **Dydaktyka akademicka: rozwój**, który jest realizowany **corocznie od 2023 roku** w ramach programu [Inicjatywa doskonałości – Uczelnia Badawcza](#). W jego ramach ogłaszane są konkursy projakościowe, w których nauczyciele akademicki mogą ubiegać się o [indywidualne granty dydaktyczne](#) na przygotowanie materiałów i wdrażanie metod PBL i FC do zajęć dydaktycznych. [WFiA uczestniczy](#) w każdej edycji projektu. W roku akademickim 2022/2023 granty otrzymało dwóch nauczycieli akademickich z Wydziału, w edycji 2023/2024 liczba ta wzrosła do 11 osób, a w edycji 2024/2025 grant otrzymała jedna osoba. Stałe zaangażowanie kadry w rozwój kompetencji dydaktycznych przekłada się na coraz szersze wykorzystanie aktywizujących metod w procesie kształcenia. Dzięki tym działaniom Wydział Fizyki i Astronomii staje się jednym z wiodących wydziałów UAM we wdrażaniu metody PBL.

Motywowanie studentów do działalności naukowej jest prowadzone na poziomie uniwersyteckim i wydziałowym. UAM wspiera aktywność naukową studentów przez konkursy. Informacje o nich są

publikowane na stronach Uniwersytetu oraz w uczelnianych mediach społecznościowych. Studenci mogą brać udział w różnorodnych konkursach aktywizujących ich działalność naukową. Studenci pierwszego stopnia mogą aplikować w takich [konkursach](#) jak:

- [BESTStudentGRANT](#) – konkurs grantowy skierowany do najlepszych studentów UAM pierwszego roku studiów licencjackich i jednolitych magisterskich, planujących realizację swoich pierwszych projektów badawczych. Jego celem jest zachęcenie studentów do podjęcia badań naukowych na początkowym etapie studiów.
- [ADVANCEDBestStudentGRANT](#) – konkurs grantowy skierowanym do studentów UAM 2 roku studiów I stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich. Celem jest wyszukiwanie studentów wybitnie uzdolnionych oraz wsparcie talentów przez włączenie ich do badań naukowych.
- [Best Student Camp](#) – konkurs skierowany jest do najlepszych studentek i studentów pierwszych lat studiów I stopnia i jednolitych magisterskich. Jego celem jest wsparcie studentów na początkowym etapie studiów przez wyposażenie ich w umiejętności badawcze i kompetencje miękkie przydatne w pracy naukowej (W tym roku dwóch studentów Informatyki kwantowej zostało laureatami konkursu).

Dla studentów II stopnia oferowane są konkursy:

- [Best Student Language](#) - studenci mogą ubiegać się o zakwalifikowanie do wzięcia udziału w zajęciach językowych na Wydziale Neofilologii, który oferuje szeroki wachlarz języków powszechnie znanych, takich jak angielski, niemiecki, francuski, hiszpański czy rosyjski, i tych rzadziej spotykanych, jak baskijski, łotewski, fiński, hebrajski, japoński, kazachski oraz hindi.
- [Study@research](#) - konkurs skierowany do studentów studiów magisterskich wspierający kształcenie w powiązaniu z badaniami przez stymulowanie pracy naukowej studentów systemem grantów – indywidualnych lub zespołowych, realizowanych np. przez koła naukowe.
- [Study@research. Publikacje](#) - konkurs obejmuje dofinansowanie kosztów wydania artykułów naukowych publikowanych w renomowanych periodykach naukowych, monografiach naukowych lub rozdziałów w monografiach publikowanych w prestiżowych wydawnictwach naukowych.

Studenci Wydziału są zaangażowani w prace badawcze na Wydziale już od pierwszego roku studiów. W **Załączniku 8.8** przedstawiono publikacje studentów we współpracy z kadrą akademicką.

Uczelnia wspiera działalność naukową studentów umożliwiając im udział w projekcie **Uczelnie przyszłości**. Celem głównym projektu jest wdrożenie innowacyjnego Modelu Edukacji Spersonalizowanej (w skrócie MES) opartej na autorskich projektach studentów w uczelniach różnego typu, w celu przetestowania możliwości jego powszechnego zastosowania. Założeniem metody MES jest poprawa skuteczności systemu kształcenia wyższego pod kątem nabywania przez osoby studiujące kluczowych kompetencji w tym umiejętność w zakresie przedsiębiorczości oraz powiązanie kształcenia z rynkiem pracy przez zaangażowanie mentorów spoza uczelni oraz stworzenie Biznesowych Zespołów Innowacyjnego Kształcenia (dalej BZIK). Tym samym projekt wpisuje się w cel szczegółowy Europejskiego Funduszu Społecznego Plus dotyczący Europy o silniejszym wymiarze społecznym, bardziej sprzyjającej włączeniu społecznemu i wdrażającej Europejski filar praw socjalnych: EFS+.CP4.

Studenci i pracownicy są informowani i motywowani do aplikowania w różnych konkursach i programach, zarówno przez wysyłanie mejli na Wydział i do studentów, stronę internetową oraz przekazywane informacje na spotkaniach z pracownikami i studentami (Rady dyscyplin, **Spotkanie Dyrektorów/Kierowników jednostek WFiA ze Studentkami i Studentami**).

Studenci włączani są także w prace badawcze na wydziale przez możliwości indywidualizacji procesu dyplomowania. Student może realizować swoje własne tematy pracy magisterskiej albo proponować zmiany w temacie zgłoszonym przez promotora. Kadra WFiA jest elastyczna w zakresie definiowania

tematu pracy dyplomowej. Wielokrotnie swoje tematy zgłaszali studenci AIR (np. optymalizacja algorytmu poruszania się robota magazynowego albo noktowizja zaprojektowana, wykonana i zainstalowana w samochodzie studenta).

Studenci rozwijają swoje zainteresowania badawcze uczestnicząc w działaniach Kół Naukowych oraz uczestniczą w konferencjach naukowych (szczegółowe informacje przedstawiono w **Załączniku 8.7**).

Wydział pomaga również studentom finansowo oraz merytorycznie w organizowaniu przez nich konferencji naukowych. 23 czerwca 2025 r. odbyła się międzynarodowa konferencja naukowa w wirtualnej rzeczywistości – OCETA Connect Arena. OCETA - Open Cutting-Edge Technologies Academia. Członkowie koła ERRNO, student AIR Miłosz Klim oraz student TK Eryk Piasecki, wzięli aktywny udział w tym przełomowym wydarzeniu, które odbyło się w całości w wirtualnej rzeczywistości. Wydarzenie zorganizowano we współpracy Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz szwajcarskiej uczelni HES-SO Valais-Wallis. Konferencja miała miejsce w specjalnie zaprojektowanym środowisku OCETA Connect Arena na platformie VR Chat i była jednocześnie transmitowana przez MS Teams oraz YouTube, umożliwiając udział szerokiemu gronu odbiorców. Członkowie koła mówili o tym jak przy pomocy sensorów biomedycznych można pogłębić poczucie zanurzenia w wirtualnej rzeczywistości (immersji) w symulacjach VR, oraz o roli dużych modeli językowych LLM (*Large Language Model*) w badaniach ([link](#)).

8.5. Sposoby informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej

Studenci mogą korzystać ze świadczeń socjalnych w formie stypendium socjalnego, zapomogi oraz zakwaterowania w domu studenckim. Świadczenia te przyznawane są przez Uczelnianą Komisję Stypendialną, składającą się z podkomisji działających na poszczególnych wydziałach oraz Odwoławczą Komisję Stypendialną. We wszystkich tych organach członkami komisji są także osoby studiujące. Studenci składają wnioski o stypendium i zapomogę za pośrednictwem USOS. Informacje na temat pomocy materialnej są dostępne na stronie uniwersyteckiej: [Pomoc materialna i Domy Studenckie](#).

Wszyscy studenci Wydziału Fizyki i Astronomii posiadają prawo do ubiegania się o świadczenia socjalne oferowane przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Świadczenia te zostały sklasyfikowane w ramach czterech kategorii: stypendium socjalne, stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, zapomoga oraz możliwość zakwaterowania w Domach Studenckich UAM. Świadczenia przyznawane są przez Uczelnianą Komisję Stypendialną, składającą się z podkomisji działających na poszczególnych wydziałach oraz Odwoławczą Komisję Stypendialną. Na Wydziale Fizyki i Astronomii w roku akademickim 2024/2025 do podkomisji należało 14 studentów i studentek, reprezentujących różne kierunki studiów. Procedura składania wniosków odbywa się wyłącznie w formie elektronicznej, za pośrednictwem Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów. W realizacji tego procesu studentom wsparcia udziela Biuro Obsługi Studentów, którego pracownicy zostali uprzednio przeszkoleni w tym zakresie. Ponadto, Biuro Obsługi Studentów wyznaczyło pracownika dedykowanego do obsługi spraw o charakterze socjalno-bytowym. Szczegółowe informacje w tym zakresie są dostępne na stronie internetowej Wydziału, w zakładce „Studenti” → „Biuro Obsługi Studentów”. Wskazany pracownik pełni rolę pierwszego punktu kontaktowego dla wszystkich studentów poszukujących wsparcia w zakresie pomocy materialnej oraz ubiegania się o miejsca w Domach Studenckich.

Wszystkie informacje dotyczące procedury ubiegania się o świadczenia o charakterze socjalno-bytowym są zamieszczane na oficjalnej stronie internetowej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i aktualizowane każdorazowo w przypadku zaistnienia takiej konieczności. Studenci I roku są objęci szczególnym wsparciem w zakresie pomocy materialnej oraz procesu przyznawania miejsc w Domach Studenckich. Informacje dotyczące dostępnych form wsparcia zostały zawarte w *Przewodniku dla Studentów I roku* Wydziału Fizyki i Astronomii oraz przekazane podczas *Dnia Studenta I roku*, organizowanego na Wydziale Fizyki i Astronomii. Ponadto tematyka ta została szczegółowo omówiona w trakcie spotkania informacyjnego ze studentami I roku, które odbyło się w dniu 8 października 2024 r. w roku akademickim 2024/2025.

Tabela 8.3. Studenci i studentki Wydziału Fizyki i Astronomii chętnie korzystają z dostępnych form pomocy socjalnej

Rok akademicki	Forma wsparcia	Liczba studentów
2023/2024	stypendium socjalne	25
	Stypendium dla osób z niepełnosprawnością	6
	NAWA	2
	zapomogi	8
	racjonalne dostosowanie	5
2024/2025	stypendium socjalne	23
	Stypendium dla osób z niepełnosprawnością	10
	NAWA	2
	zapomogi	6
	racjonalne dostosowanie	10

Studenci Wydziału Fizyki i Astronomii są także objęci innymi formami wsparcia oferowanymi zarówno przez Uniwersytet, jak i sam Wydział.

Na pomoc oferowaną przez Uniwersytet składają się:

- **pomoc dla osób z niepełnosprawnościami** – Biuro Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami. BWON pomaga osobom z niepełnosprawnościami oraz osobom neuroróżnorodnym w trudnościach związanych ze studiowaniem oraz działalnością naukową. Wsparcie oferowane przez BWON obejmuje m.in.: spotkania z konsultantem dotyczące problemów związanych ze studiowaniem, dostosowanie egzaminów i zajęć do zgłaszanych potrzeb, asystent akademicki, pomoc specjalistów w obsłudze technologii wspierających.
- **pomoc psychologiczna** – Poradnia Rozwoju i Wsparcia Psychicznego UAM. Poradnia oferuje pomoc psychologiczną krótkoterminową dla wszystkich studentów oraz pracowników UAM. Poradnia oferuje również szereg szkoleń przeznaczonych zarówno dla studentów, jak i pracowników. Informacja o szkoleniach jest przesyłana studencką pocztą elektroniczną do wszystkich studentów Wydziału Fizyki i Astronomii.
- **asysta pracowników Biura Obsługi Studentów oraz Biura Obsługi Wydziału.**

Dodatkowo, informacja o powyższych formach pomocy jest również prezentowana w postaci ulotek, które są dostępne w trzech wersjach językowych (polski, angielski i ukraiński) w Biurze Obsługi Studentów. Ulotki te są również przekazywane studentom I roku w ramach tzw. pakietu powitalnego.

Wydział Fizyki i Astronomii oferuje swoim studentom pomoc Wydziałowej Koordynatorki ds. współpracy z Poradnią Rozwoju i Wsparcia Psychicznego oraz Biurem Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami. Wydziałowa Koordynator pełni raz w tygodniu dyżur w stałych godzinach i w miejscu dostępnym studentom ([Wsparcie dla studentów | Wydział Fizyki i Astronomii](#)). Wszystkie informacje dotyczące dyżurów (i ich ewentualnych zmian) Wydziałowej Koordynatorki ds. Współpracy z Poradnią Rozwoju i Wsparcia Psychicznego oraz Biurem Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami są przesyłane na bieżąco wszystkim studentom Wydziału Fizyki i Astronomii.

8.6. Sposób rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczność

Sprawy studenckie są rozstrzygane i rozpatrywane zgodnie z [Regulaminem studiów](#) UAM (Rozdz. IV Rozstrzyganie spraw studenckich). Indywidualne sprawy studenckie związane z przebiegiem studiów niewymagające decyzji administracyjnej rozstrzyga Prodziekan ds. studenckich i kształcenia na wniosek studenta, składany od roku 2022/2023 za pośrednictwem systemu USOS lub w Biurze Obsługi Studenta. W szczególnie uzasadnionych przypadkach student może złożyć wniosek w formie pisemnej. Prodziekan ds. studenckich dwa razy w tygodniu pełni dyżur dla studentów stacjonarnych oraz w sytuacji zgłoszenia prośby konsultacji studenta studiów niestacjonarnych podczas weekendowego zjazdu. W sprawach nagłych jest również do dyspozycji studentów poza wyznaczonymi godzinami. Od rozstrzygnięcia dziekana przysługuje studentowi prawo odwołania się w terminie 14 dni do rektora, które składa się za pośrednictwem dziekana wydającego rozstrzygnięcie. Dziekan może dołączyć do odwołania swoją opinię w sprawie. W szczególnie uzasadnionych przypadkach student może złożyć wniosek w innej formie. Student albo grupa studentów może także występować przed organami Uniwersytetu w swoich sprawach dotyczących przebiegu studiów za pośrednictwem pisemnie upoważnionego przedstawiciela Samorządu Studentów.

Dodatkowo na UAM działa Pełnomocnik Rektora ds. równego traktowania. W sytuacjach szczególnych dana sprawa może trafić do komisji dyscyplinarnej, która rozpatruje sprawy naruszenia obowiązków przez członków wspólnoty akademickiej. Może ona uniewinnić obwinionego lub w przypadku uznania winy orzec karę dyscyplinarną. Na uczelni funkcjonują komisje dyscyplinarne I instancji oraz komisje odwoławcze. W skład komisji wchodzi nauczyciele akademicy oraz przedstawiciele studentów, delegowani przez Samorząd Studentów, co zapewnia transparentność postępowania i uwzględnienie perspektywy środowiska studenckiego.

W sprawach trudnych i konfliktowych studenci oraz pracownicy mogą skorzystać z pomocy udzielanej przez [Zespół Mediatorów UAM](#).

Studenci mają także możliwość zgłaszania uwag i skarg do Rady Samorządu Studentów danego wydziału, która anonimowo może przekazać je do władz wydziału albo bezpośrednio osobie zajmującej się danym aspektem (np. brak dostępności dla osób z niepełnosprawnością można zgłosić bezpośrednio do BWON). Rada Samorządu Studentów jest w stałym kontakcie z władzami dziekańskimi. Dzięki tej współpracy udało się wypracować wiele prostudenckich rozwiązań, takich jak: strefy relaksu, pokój socjalny, imprezy okolicznościowe (np. wigilia wydziałowa), planszówki, wieczór filmowy, spotkania integracyjne oraz wsparcie finansowe Kół Naukowych i Samorządu.

8.7. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia

Za obsługę administracyjną studentów na Wydziale Fizyki i Astronomii odpowiada Biuro Obsługi Studentów Wydziału Fizyki i Astronomii, wpierane przez Biuro Obsługi Wydziału oraz Koordynatora USOS na Wydziale Fizyki i Astronomii. W chwili obecnej BOS zatrudnia trzy pracowniczki: Kierowniczkę Biura Obsługi Studentów, jedną osobę na stanowisku starszego specjalisty oraz jedną na stanowisku specjalisty. Na poziomie administracji centralnej UAM Biuro Obsługi Studentów podlega Centrum Wsparcia Kształcenia (CWK), którego rolą jest wspieranie studentów i wykładowców w procesie kształcenia. Do szerokiego spektrum zadań CWK należą między innymi dbałość o jakość kształcenia, monitorowanie programów studiów a także pomoc w zakresie współpracy między jednostkami badawczymi i innymi jednostkami UAM. Jednostkami podległymi Centrum Wsparcia Kształcenia są: Sekcja Biuro Jakości Kształcenia, Sekcja Obsługi Jakości Kształcenia, Sekcja Obsługi Studentów, Sekcja Spraw Studenckich, Sekcja Biuro Karier oraz Sekcja Poradnia Rozwoju i Wsparcia Psychicznego. W trosce o jakość świadczonych usług Biuro Obsługi Studentów ściśle współpracuje z zespołem dziekańskim Wydziału Fizyki i Astronomii, w szczególności z Prodziekanem ds. Studenckich i Kształcenia. Na co dzień BOS utrzymuje również bieżącą współpracę z innymi jednostkami organizacyjnymi uczelni m.in: Sekcją Spraw Studenckich, Centrum Wsparcia Kształcenia, Prorektorką ds. Studenckich i Kształcenia UAM, Sekcją Obsługi Studentów, Sekcją Obsługi Procesu Kształcenia,

Centrum Wsparcia Współpracy Międzynarodowej, Sekcją Promocji, Biurem Karier oraz Biurem Radców Prawnych. W ramach obsługi administracyjnej studentów Biuro Obsługi Studentów realizuje szeroki wachlarz zadań stanowiący nieodzowny element funkcjonowania uczelni oraz wsparcie procesu kształcenia. Zakres obowiązków BOS obejmuje między innymi: codzienną obsługę studentów, prowadzenie dokumentacji przebiegu studiów oraz przygotowywanie dokumentów związanych z tokiem studiów (zaświadczenia, suplementy i karty przebiegu studiów), obsługa systemu USOS i APD, administracyjną obsługę procesu rekrutacyjnego oraz przeniesień między uczelniami, obsługę wniosków dotyczących pomocy materialnej oraz wniosków o przyznanie miejsc w domach studenckich, administracyjną obsługę dokumentów związanych z praktykami studenckimi, zamawianie i wydawanie legitymacji studenckich, monitorowanie uiszczania opłat za studia oraz obsługę procesu przedwindykacyjnego, prowadzenie administracyjne procesu dyplomowania, opiniowanie wniosków studentów w systemie USOS, obsługa absolwentów, archiwizacja dokumentacji studenckiej, udział w spotkaniach ze studentami. Biuro Obsługi Studentów bierze również udział w organizacji wydarzeń takich jak: Dzień z Biurem Karier, Drzwi Otwarte oraz Dzień Studenta I Roku na Wydziale Fizyki i Astronomii. Wszystkie niezbędne informacje dotyczące procesu studiowania znajdują się na stronie internetowej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Wydziału Fizyki i Astronomii (zakładki STUDENCI oraz KSZTAŁCENIE), w systemie USOSWeb oraz na stronie www.sylabus.amu.edu.pl. Można tam znaleźć regulamin UAM, regulacje prawne, programy studiów, wzory podań, informacje o pomocy materialnej i przyznawaniu miejsc w domach studenckich UAM, plany zajęć, programy studiów itd. Wzory podań, które nie są dostępne w formie elektronicznej, są dostępne w formie papierowej w Biurze Obsługi Studentów. W przypadku wątpliwości związanych z interpretacją przepisów czy procedur Biuro Obsługi Studentów WFiA zapewnia skuteczną pomoc w prawidłowym załatwieniu spraw administracyjnych związanych z przebiegiem studiów. Jednym z priorytetów Biura Obsługi Studentów jest zapewnienie szybkiego i przejrzystego dostępu do informacji. W tym celu stale jest aktualizowana strona internetowa Wydziału Fizyki i Astronomii oraz wprowadzane są udogodnienia w zakresie elektronicznej obsługi studentów, w tym za pośrednictwem systemów USOS oraz ePUAP. W ciągu ostatnich dwóch lat podjęto również działania zmierzające do usprawnienia pracy Biura Obsługi Studentów przez między innymi reorganizację przestrzeni biurowej oraz optymalizację godzin pracy w celu lepszego dopasowania do potrzeb studentów. W ciągu roku akademickiego BOS prowadzi obsługę codziennie w godzinach: wtorek – piątek 09.00 – 15.00, natomiast w poniedziałki jest czynny w godzinach 09.00 – 17.00. Dla studentów niestacjonarnych dyżury odbywają się w każdą sobotę zjazdową w godzinach 10.00 – 13.00. Jest dostępna możliwość załatwienia spraw poza godzinami pracy, po wcześniejszym poinformowaniu pracowniczek BOS o takiej konieczności. Studenci są na bieżąco informowani o każdej ewentualnej zmianie (związanej np. z udziałem w szkoleniach) w godzinach pracy BOS. Informacje ta jest umieszczana na stronie internetowej oraz przesyłana mailowo do wszystkich studentów. Kontakt z Biurem Obsługi Studentów jest możliwy za pośrednictwem poczty elektronicznej, aplikacji MS Teams oraz telefonicznie lub osobiście. Informacje o numerach telefonów, adresach e-mail oraz godzinach pracy BOS znajdują się na stronie internetowej Wydziału Fizyki i Astronomii. Studenci mają również możliwość składania dokumentów oraz wniosków w formie papierowej w skrzynce podawczej umieszczonej obok Biura Obsługi Studentów. Wszystkie pracowniczki Biura Obsługi Studentów posługują się językiem angielskim w stopniu biegłym/bardzo dobrym co pozwala na sprawną obsługę studentów anglojęzycznych.

Pomieszczenie Biura Obsługi Studentów jest dostępne dla osób z niepełnosprawnościami. Szerokie drzwi pozwalają na wejście do środka osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Pomieszczenie jest również wystarczająco obszerne, aby osoby na wózkach inwalidzkich mogły się swobodnie poruszać wewnątrz. Na tym samym piętrze znajduje się winda dostępna dla osób z niepełnosprawnościami, co ułatwia poruszanie się między piętrami budynku. W trosce o jakość

świadczonych usług pracowniczki BOS regularnie uczestniczą w szkoleniach, które służą podnoszeniu kwalifikacji zawodowych oraz zdobywaniu umiejętności ułatwiających sprostanie współczesnym wyzwaniom środowiska akademickiego. **Załącznik 8.13** zawiera listę szkoleń, w których uczestniczyły pracowniczki BOS. Został również wdrożony system wymiany dobrych praktyk między pracowniczkami, co znacząco wpływa na ujednolicenie procedur i podniesienie standardów obsługi studentów. Pracowniczki BOS korzystają również z poradników dostarczanych przez UAM, takich jak: „Język równości płci na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu” czy „Komunikacja z osobami z wadami słuchu na uczelni wyższej”. Wszystkie pracowniczki Biura Obsługi Studentów biorą również udział w Forum Administracji UAM. Jest to coroczne wydarzenie, które jest okazją do udziału w wykładach, prelekcjach oraz warsztatach mających na celu rozwój zawodowy oraz osobisty pracowników administracji. Kolejne edycje Forum Administracji odbywały się pod różnymi hasłami przewodnimi:

- I Forum Administracji (2021) – Dziekanat – urząd czy biuro obsługi klienta?
- II Forum Administracji (2022) – Administracja wydziałowa UAM w rzeczywistości epidemii COVID-19,
- III Forum Administracji (2023) – Przyjaźnie i profesjonalnie,
- IV Forum Administracji (2024) – Dobrostan i jakość,
- V Forum Administracji (2025) – Zaufanie i współpraca.

Wszystkie pracowniczki Biura Obsługi Studentów (BOS) podlegają corocznej ocenie. Za ocenę pracy Kierowniczkii BOS Wydziału Fizyki i Astronomii odpowiada Kierownik Sekcji Obsługi Studentów UAM, natomiast pozostałe pracowniczki BOS są oceniane przez Kierowniczkę BOS. Podstawą corocznej oceny jest uniwersytecki projekt „Kierunek Rozwój”, który jest skierowany do pracowników administracji i zapewnia dostęp do paneli samooceny, oceny przełożonego i rozmów rozwojowych. W 2011 r. Parlament Samorządu Studentów zainicjował badanie „Przyjazny Dziekanat”, które w 2019 roku zmieniło nazwę na „**Przyjazny BOS**”. Jest to wydarzenie, w którym studenci mają szansę ocenić Biura Obsługi Studentów na swoich macierzystych wydziałach oraz wyrazić swoją opinię na temat jakości pracy BOS. W ubiegłorocznej ankietyzacji Biuro Obsługi Studentów WFiA po raz pierwszy znalazło się na podium zajmując II miejsce (wyniki ankietyzacji „Przyjazny BOS” przedstawia **Załącznik 8.14**).

Opisy wszystkich sposobów wsparcia studentów dostępnych na UAM i WFiA wraz z aktualnymi procedurami i wzorami dokumentów są dostępne na wewnętrznych stronach intranetowych UAM po zalogowaniu oraz na stronie wydziałowej WFiA.

8.8. Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasady reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomoc jej ofiarom

Kwestie dotyczące bezpieczeństwa, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy regulowane są odpowiednimi uchwałami Senatu UAM i zarządzeniami. Przeciwdziałanie wszelkim przejawom dyskryminacji i przemocy jest wpisane w [Strategię UAM na lata 2020-2030](#) (cele operacyjne 3.7 i 4.2). Na mocy [Zarządzenia nr 232/2021/2022 Rektora UAM z dnia 6 czerwca 2022 r.](#) wprowadzono na UAM [Politykę równościową i antydyskryminacyjną](#), która została pozytywnie zaopiniowana przez Senat UAM. Celem tego dokumentu jest podniesienie kultury organizacyjnej uczelni w imię poszanowania godności każdego człowieka, każdego członka społeczności akademickiej bez względu na jego poglądy, przekonania, wyznanie, płeć, orientację seksualną, pochodzenie, wiek i stan zdrowia.

UAM dokłada wszelkich starań, aby zapobiegać sytuacjom konfliktowym z udziałem studentów i przeciwdziałać przemocy wobec studentów. Podejmowane są również działania w celu wyeliminowania wszelkich form dyskryminacji i nierównego traktowania. Na UAM działa [Pełnomocnik Rektora ds. równego traktowania](#), który przewodniczy Komisji ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji. Zajmuje się przypadkami nierównego traktowania m.in. ze względu na płeć, orientację seksualną, wiek,

pochodzenie etniczne, wyznanie, poglądy polityczne lub przynależność związkową. Praca Pełnomocnika ma na względzie fundamentalną dla systemu prawa zasadę równości, wypracowane w środowisku akademickim standardy prorównościowe i zobowiązania wynikające z przyjęcia przez uczelnię Europejskiej Karty Naukowca. Dodatkowo przy Samorządzie Studentów UAM działa [Rzeczniczka Praw Studenta](#), która zajmuje się w szczególności: monitorowaniem przestrzegania praw studenta, interwencjami w bieżących sprawach i działaniem na rzecz promocji praw studenta. Na UAM konsultantka ds. przeciwdziałania molestowaniu seksualnemu udziela wsparcia osobom dotkniętym tym problemem, informuje o procedurach zgłaszania, współpracuje z organami uczelni oraz prowadzi działania edukacyjne i profilaktyczne w zakresie zapobiegania molestowaniu.

Kadra akademicka i administracyjna Wydziału bierze udział w szkoleniach z przeciwdziałania dyskryminacji, przemocy oraz konfliktom (szczegóły przedstawiono w **Załączniku 8.1**).

Wszyscy studenci WFiA są zobligowani do zaliczenia zajęć *szkolenie BHP*, które są realizowane wyłącznie w formie kształcenia na odległość (*e-learning*). Szkolenie jest obowiązkowe dla wszystkich studentów I roku UAM, niezależnie od formy studiów oraz wcześniejszych szkoleń. Dostęp do platformy Moodle i testu zaliczeniowego jest udostępniany według określonego i podanego na stronach internetowych harmonogramu.

Zaliczenie testu wymaga uzyskania co najmniej 11 poprawnych odpowiedzi na 20 pytań. Po zaliczeniu wynik jest automatycznie rejestrowany w systemie USOSweb. Logowanie odbywa się za pomocą danych do systemu USOSweb.

Na WFiA każde z laboratoriów i pracowni posiada własny regulamin BHP, który jest obligatoryjnie przedstawiany studentom na pierwszych zajęciach. Regulamin ten wraz z instrukcjami stanowiskowymi pozostaje dostępny podczas wszystkich zajęć, co zapewnia bezpieczne i świadome korzystanie ze sprzętu oraz przestrzeganie obowiązujących norm.

8.9. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi

Głównym organem studenckim na uczelni jest [Parlament Samorządu Studentów](#). Organem wykonawczym jest Zarząd Samorządu Studentów, którego skład stanowią przewodniczący Parlamentu oraz przewodniczący komisji Parlamentu. Na wydziałach funkcjonuje Rada Samorządu Studentów, ściśle współpracująca z Parlamentem. Zadania Samorządu są określone w [Regulaminie Samorządu Studentów UAM](#). Samorząd Studentów opiniuje zmiany programowe oraz nowe programy studiów, uczestniczy w dyskusjach na temat organizacji kształcenia i zasiada w gremiach koleżeńskich uczelni takich jak Senat UAM. Samorząd aktywnie uczestniczy w organizacji wydarzeń o charakterze naukowym, popularnonaukowym, dydaktycznym, kulturalnym, w tym Dnia Studenta I roku i Absolutorium. Jest odpowiedzialny za przeprowadzenie szkolenia z zakresu praw i obowiązków studentów dla studentów I roku. Poza tym wspomaga organizację konferencji i wydarzeń studenckich, akcji informacyjnych czy Juwenaliów. Uczelnia wspiera materialnie i pozamaterialnie Samorząd i inne organizacje studentów. Wsparcie materialne jest realizowane przez dofinansowanie inicjatyw studenckich oraz udostępnienie pomieszczeń dla organizacji studenckich.

Zgodnie z [Zarządzeniem nr 254/2021/2022](#) Rektora UAM z dnia 22 sierpnia 2022 r. w sprawie uczelnianych organizacji studenckich, studenci UAM mają prawo zrzeszania się w uczelnianych organizacjach studenckich na zasadach określonych w [Regulaminie uczelnianej organizacji studenckiej](#). Zarządzenie stosuje się do uczelnianych organizacji studenckich, w szczególności Kół Naukowych, które powstają i działają na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Nadzór nad organizacjami studenckimi sprawuje Prorektor ds. studenckich i kształcenia. Prorektor, na wniosek członków organizacji - poświadczony przez Dziekana Wydziału - o przyjęciu do wiadomości powstania organizacji studenckiej i treści regulaminu uczelnianej organizacji studenckiej, powołuje opiekuna tej organizacji, którym może być nauczyciel akademicki zatrudniony na UAM.

Wydziałowa Rada Samorządu Studentów przede wszystkim działa na rzecz społeczności wydziałowej. Podczas roku akademickiego organizuje wieczory gier planszowych, wieczory gier fabularnych oraz

inne spotkania np. artystyczne mające na celu zacieśnienie więzi pomiędzy osobami studiującymi na Wydziale. Dodatkowo wspiera Władze Dziekańskie podczas organizowania wydarzeń dla całej społeczności takich jak spotkanie wigilijne, dzień otwarty. Rada działa wraz z Radami innych Wydziałów - szczególnie Kampusu Morasko - podczas organizacji wydarzeń dla jednostek znajdujących się na Kampusie. Także wspiera wydarzenia i konferencje, organizowane przez Samorząd Studentów UAM, takie jak Wielkie Grillowanie UAM, których zadaniem jest jednoczenie społeczności uniwersyteckiej. Ponadto, Rada wskazuje członków do Rad Programowych, których przedstawiciele mają realny wpływ na zmiany programowe kierunku, Podkomisji Stypendialnej, Rady ds. Kształcenia szkoły dziedzicznej, a także Delegata do Parlamentu Samorządu Studentów UAM.

Rada Samorządu Studentów WFIA angażuje się w następujące formy działalności:

- prowadzenie szkoleń z Praw i Obowiązków Studenta,
- występowanie podczas Dni Otwartych i w Dniu Studenta I roku,
- organizowanie wydarzeń mających na celu integrację studentów - wieczory planszówek, wieczór gier fabularnych, robienie ozdób świątecznych, wigilia studencka,
- informowanie o wydarzeniach odbywających się na Uniwersytecie/Wydziale - o ankietach PBOS, BJK, wydarzeniach kulturalnych, np. Wielkie Grillowanie UAM, Juwenalia Poznańskie, Wiosenny Bal UAM,
- współpracę z innymi Radami - szczególnie Kampusu Morasko – w celu organizacji wydarzeń jak np. wieczór planszówek i Mikołajki Kampusu Morasko,
- wskazywanie kandydatów na członków Rad Programowych i Podkomisji Stypendialnej,
- powoływanie Delegata do Parlamentu Samorządu Studenckiego,
- wybieranie koordynatorów wydarzeń takich jak Wielkie Grillowanie, Kowadło 2.0
- uczestnictwo w wyborze Przewodniczącego Samorządu Studentów UAM, przedstawicieli w URK, Senacie oraz innych gremiach.

Poprzez działalność w radach programowych i w Radzie ds. Kształcenia Szkoły Nauk Ścisłych Samorząd aktywnie uczestniczy w procesie tworzenia i modyfikacji programów studiów. Władze Wydziału współpracują ściśle z Radą Samorządu Studentów, organizując cykliczne spotkania z Samorządem. Wspierają finansowo wydarzenia organizowane przez Samorząd Studentów oraz udostępniają lokal do ich użytkowania oraz niezbędny sprzęt elektroniczny.

Do obowiązków opiekuna organizacji studenckiej powołanej do istnienia na Uczelni należy sprawowanie opieki nad organizacją, w szczególności uzgadnianie z organizacją podejmowanych przez nią działań. Środkami organizacji dysponuje Zarząd, który prowadzi dokumentację finansową związaną z dysponowaniem środkami organizacji, a kontrolę nad dysponowaniem środkami organizacji sprawuje Walne Zebranie. Na Wydziale Fizyki i Astronomii funkcjonuje obecnie osiem [aktywnych Studenckich Kół Naukowych](#) (Tabela 8.2).

Organizacje te umożliwiają studentom rozwój naukowy, udział w konferencjach, projektach badawczych i wydarzeniach popularyzujących naukę.

Prodziekan ds. studenckich i kształcenia sprawuje merytoryczny nadzór nad Kołami Naukowymi. Koła naukowe współpracują z opiekunami naukowymi i mogą korzystać z zaplecza technicznego oraz przestrzeni wydziałowej. Poszczególne Koła Naukowe mają udostępnione pokoje do pracy i spotkań integracyjnych. W ramach działalności Kół Naukowych studenci uczestniczą w konferencjach, warsztatach, konkursach oraz tworzą projekty naukowe, często zakończone publikacją. Wydział oferuje również wsparcie merytoryczne i finansowe, m.in. przez fundusze projakościowe, rektorskie czy środki z ID-UB. Na Wydziale działania kół wspiera wydziałowy koordynator ds. kół studenckich. Koło Naukowe **ERRNO** zrzesza studentów zainteresowanych nowoczesnymi technologiami informatycznymi, w szczególności rzeczywistością rozszerzoną (AR), wirtualną (VR) oraz zagadnieniami z pogranicza informatyki i nauk ścisłych. Prowadzi intensywną działalność popularyzatorską i edukacyjną: organizuje warsztaty, uczestniczy w festiwalach nauki, wydarzeniach uczelnianych i

ogólnopolskich (więcej informacji znajduje się w paragrafie 8.3.b). Podobnie jak Samorząd, Koła Naukowe wspierane są przez Władze Dziekańskie: materialnie (wsparcie finansowe), a także poprzez udostępnienie lokali oraz niezbędnego sprzętu elektronicznego. Na poziomie Uczelni są organizowane konkursy i granty dla Kół Naukowych (np. ID-UB, Kowadło). Wszystkie informacje dotyczące działań Kół Naukowych na WFiA są umieszczone w zespole Koła Naukowe na platformie MS Teams.

8.10. Sposoby, częstości i zakresy monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów

Pomoc studentom w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Studenci mają prawo do oceny kadry, także w zakresie oferowanego wsparcia dydaktycznego, organizacyjnego i bezpieczeństwa. Ocena pracy dydaktycznej nauczycieli akademickich jest dokonywana za pośrednictwem ankiety oceniającej dostępnej w USOS, za pomocą której studenci oceniają prowadzone zajęcia pod kątem: 1) organizacji zajęć: a) terminowości prowadzenia zajęć; b) jasności określenia kryteriów i terminów zaliczenia lub egzaminu; c) zgodności treści z sylabussem; d) określenia kryteriów zaliczenia/egzaminu; 2) sposobu prowadzenia zajęć: a) sposobu, a także jasności i zrozumiałości przedstawienia zagadnień; b) wzbudzania zainteresowania zajęciami (wykładem), stymulowania do aktywności i współpracy (ćwiczenia, konwersatoria); 3) postawy prowadzącego; a) podejścia do studentów; b) otwartości prowadzącego na pytania i dyskusję; c) możliwości konsultacji poza zajęciami.

Corocznie UAM przeprowadza badanie jakości kształcenia, które jest adresowane zarówno do studentów, doktorantów, jak i nauczycieli akademickich UAM. Jest ono przeprowadzane przez Biuro Jakości Kształcenia UAM z wykorzystaniem ankiety ogólnouniwersyteckiej, dostępnej również w języku angielskim. Badanie służy zebraniu opinii społeczności akademickiej – uczestników procesu dydaktycznego – na temat procesu kształcenia w skali całego Uniwersytetu oraz poszczególnych wydziałów. Wyniki ankiet są zamieszczane na stronie UAM i wydziałów i są ogólnodostępne dla studentów i kadry. Jednym z działań zwiększających udział studentów jest wdrożenie konkursu „Liczymy ankiety!” opartego na zasadach grywalizacji, w którym wydziały i filie UAM konkurują w procentowej liczbie wypełnionych ankiet. Na stronie [grywalizacji](#) na bieżąco w trakcie trwania ankiety prezentowane są wykresy generowane na podstawie zanonimizowanych raportów częściowych udostępnianych przez system USOSWeb. Wydział, który uzyska najwyższy wynik procentowy zwrotności ankiet, otrzymuje nagrodę pieniężną w wysokości 3000 zł. WFiA prowadzi silne działania wzmacniające udział studentów w badaniach ankietowych. W celu zwiększenia frekwencji w badaniach oraz zachęcenia studentów do aktywnego wyrażania opinii, na Wydziale są podejmowane działania promocyjne, takie jak: kampanie informacyjne prowadzone przez Samorząd Studencki, przypomnienia wiadomościami *e-mail* oraz bezpośrednie zachęcanie do udziału w ankietach podczas zajęć i spotkań organizacyjnych. W roku 2024 Studenci Wydziału zdobyli pierwsze miejsce w konkursie „Liczymy ankiety” i otrzymali nagrodę pieniężną.

Na WFiA Rady programowe analizują raporty z badania jakości kształcenia pod kątem swoich kierunków studiów i wprowadzają działania naprawcze, czego przykładem było zorganizowanie spotkania kierowników jednostek Wydziału ze studentami w celu przedstawienia tematyki badawczej prowadzonej na Wydziale. Poza ankietami ogólnouniwersyteckimi, na wydziale są realizowane dodatkowe badania sprawdzające satysfakcję studentów z wybranego aspektu procesu studiowania.

Ocena jakości pracy nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia jest realizowana przez studentów również przez semestralne ocenianie zajęć oraz osób prowadzących za pomocą systemu ankiet *online*. Wyniki tych ankiet są analizowane przez władze Wydziału i Radę Programową kierunku, co pozwala identyfikować mocne strony kadry oraz obszary wymagające pomocy i rozwoju. Na Wydziale zostały przeprowadzone także ankiety: **Ocena jakości kształcenia na WFiA** oraz **Ankieta**

dla studentów I roku WFiA (wyniki ankiet przedstawia **Załącznik 8.15**). Władze Dziekańskie kładą ważny nacisk na informację zwrotną studentów. W odpowiedzi na postulaty Rady Samorządu Studentów (RSS) został wysłany list informujący o przebiegu działań prostudenckich i realizacji postulatów studenckich (**Załącznik 8.16**).

Cyklicznie, co najmniej dwa razy w roku akademickim odbywają się spotkania RSS, studentów poszczególnych kierunków studiów z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia oraz z przedstawicielami BOS. Dodatkowo spotkania są organizowane w przypadku pojawienia się jakiegoś problemu czy zagadnienia do omówienia. W **Załączniku 8.17** przedstawiono listę spotkań wraz z określonym celem spotkania i przebiegiem.

Na podstawie analizy ilościowej i jakościowej danych z przeprowadzanych ankiet podejmowane są konkretne działania doskonalące. Przykłady działań wdrożonych na podstawie opinii studentów to m.in.: zmiany w organizacji siatek godzin (w tym zmniejszenie liczby okienek i bardziej równomierne rozłożenie zajęć), doposażenie laboratoriów studenckich w sprzęt i materiały dydaktyczne, poprawa komunikacji w zakresie terminów zaliczeń i egzaminów, rozszerzenie oferty zajęć do wyboru.

Prodziekan ds. studenckich i kształcenia podejmuje decyzje w sprawach studenckich wynikających z [Regulaminu studiów](#) oraz rozpatruje inne, indywidualne sprawy studentów oraz sprawuje opiekę nad sprawami socjalno-bytowymi i zdrowotnymi studentów. W zakresie obowiązków Prodziekana ds. studenckich i kształcenia znajduje się sprawowanie opieki nad działalnością RSS. Prodziekan ds. studenckich i kształcenia spotyka się także ze studentami poszczególnych kierunków i lat w celu omówienia poziomu kształcenia, oceny kadry dydaktycznej, a także kwestii związanych z dyplomowaniem. Studenci WFiA aktywnie uczestniczą w Radach programowych kierunków studiów, mają swoich przedstawicieli w Radzie ds. Kształcenia Szkoły Nauk Ścisłych (SNS), oraz w Senacie, gdzie prezentują opinie studentów w sprawach kształcenia, organizacji studiów i funkcjonowania WFiA oraz SNS.

Na WFiA od roku 2024 działa **program tutoringu** jako nowa forma kształcenia wspierająca studentów. W roku akademickim 2024/2025 pięciu nauczycieli akademickich ukończyło 60-cio godzinny kurs opiekuna naukowego (tutor), uzyskując certyfikat tutora akademickiego. Łącznie na Wydziale działa obecnie 7 certyfikowanych opiekunów naukowych tutorów. W ramach rozwoju indywidualnego podejścia do studentów, w semestrze letnim roku akademickiego 2024/2025 uruchomiono pilotażowy **Program Tutoringu Akademickiego PRĄD**. Program ma na celu pomoc studentom w rozwoju osobistym, naukowym oraz akademickim. Zasady uczestnictwa w programie zostały szczegółowo opisane w regulaminie tutoringu, który określa m.in. formy współpracy, maksymalną liczbę studentów przypadających na jednego tutora (maksymalnie dwie osoby) oraz role opiekuna-tutora i studenta. Program jest objęty procesem oceny jakości, który opiera się na analizie ankiet wypełnianych zarówno przez opiekunów, jak i studentów uczestniczących w programie. Dzięki temu jest możliwe bieżące monitorowanie skuteczności i jakości działań realizowanych przez opiekunów (tutor). Szczegółowe informacje, w tym regulamin oraz dokumenty ewaluacyjne, zostały opublikowane na stronie internetowej Wydziału w zakładce [Tutoring](#).

W ramach programu wyróżniono dwie podstawowe formy opieki typu tutoring:

- tutoring rozwojowy – skoncentrowany na wspieraniu osobistego i akademickiego rozwoju studentów, budowaniu ich motywacji i kompetencji miękkich,
- tutoring naukowy – nakierowany na rozwijanie zainteresowań naukowych oraz samodzielnej pracy badawczej nad wybranym zagadnieniem.

W pilotażowej edycji programu wzięło udział 6 studentów - 5 studentów I roku studiów oraz jeden student II roku studiów. W edycji pilotażowej dominowała forma tutoringu rozwojowego.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:

Wydział Fizyki i Astronomii zapewnia studentom wszechstronne wsparcie. Organizowane są regularne spotkania, a potrzeby studentów są uwzględniane w działaniach Wydziału – w ostatnim roku akademickim powstał pokój socjalny, udostępniono pomieszczenia dla Kół Naukowych i uruchomiono dedykowane wsparcie finansowe. Ponadto, dla studentów zorganizowano wydarzenia o charakterze integracyjnym, takie jak Astrogrill, kręgle czy piknik wydziałowy. Kadra nauczycieli akademickich oraz Biuro Obsługi Studentów (BOS) popierają studentów w pracach badawczych, konkursach, projektach grantowych oraz zdobywaniu stypendiów i nagród. Studenci od początku studiów są angażowani w badania prowadzone na Wydziale, a spotkania z kierownikami instytutów i zakładów pozwalają im zapoznać się z tematyką prowadzonych badań. Działania te są wysoko oceniane w ankietach jakości kształcenia i zostały również docenione poprzez zajęcie II miejsca w plebiscycie **Przyjazny BOS**. Nauczyciele akademicy w sposób ciągły podnoszą swoje kompetencje dydaktyczne – od roku akademickiego 2022/2023 czternastu nauczycieli uczestniczyło w projekcie **Doskonałość Dydaktyczna Uczelni (metody PBL i FC)**, a w 2024/2025 pięciu pracowników uzyskało certyfikat Tutora. W ramach rozwoju indywidualnego podejścia do studentów, w semestrze letnim roku akademickiego 2024/2025 uruchomiono pilotażowy **Program Tutoringu Akademickiego PRĄD**. Od dwóch lat jest organizowana na Wydziale cykliczna **Konferencja Dydaktyczna**, a wydziałowa Koordynatorka ds. Kontaktu z BWON ukończyła kurs **Asystenta Zdrowienia**, co zwiększa bezpieczeństwo studentów. W roku akademickim 2024/2025 Wydział Fizyki i Astronomii został **laureatem konkursów Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza** (ID-UB 159 oraz ID-UB 160), których celem jest zapobieganie przedwczesnym rezygnacjom ze studiów oraz asysta dla studentów studiów I stopnia.

Duże zaangażowanie kadry Wydziału w proces dydaktyczny daje studentom duże możliwości konsultowania bieżących spraw oraz artykułowania potrzeb związanych z organizacją zajęć, dyplomowaniem (np. wybór tematu pracy dyplomowej), a także planami zawodowymi (np. decydowaniu o miejscu zatrudnienia po studiach). Prowadzący zajęcia są dostępni dla studentów także poza godzinami zajęć i dyżurów, po wcześniejszym ustaleniu terminu spotkania. Możliwość dyskusji ułatwiają narzędzia elektroniczne, takie jak komunikator MS Teams. Należy także podkreślić duże zaangażowanie opiekunów Kół Naukowych, które w przypadku koła naukowego ERRNO owocuje zintensyfikowanymi działaniami studentów, m.in. w obszarach wirtualnej rzeczywistości i rozszerzonej rzeczywistości.

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

9.1. Zakres, sposoby zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępniana publicznie informacja o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach

Publiczny dostęp do informacji o programach studiów, warunkach ich realizacji oraz osiągniętych efektach uczenia się na Wydziale Fizyki i Astronomii jest realizowany przez różnorodne kanały informacyjne, przede wszystkim za pośrednictwem witryn internetowych, dostosowanych do potrzeb kandydatów, studentów i doktorantów. Oprócz tradycyjnych form przekazu, takich jak tablice ogłoszeniowe, plakaty i materiały informacyjne, są stosowane nowoczesne narzędzia komunikacji: system USOS, platformy zdalnego kształcenia *e-learning* Moodle i MS Teams oraz media społecznościowe. Dostęp do informacji o kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy jest zapewniany zarówno na poziomie kanałów komunikacyjnych realizowanych przez UAM, jak i przez WFiA. Zgodnie z

obecnymi standardami, UAM realizuje strategię celowanego dostarczania treści i informacji. Zakłada ona udostępnianie dokumentów formalnych za pośrednictwem Biuletynu Informacji Publicznej (BIP) (<https://bip.amu.edu.pl/strona-glowna>), informacji adresowanych do szerokiego grona odbiorców za pośrednictwem strony internetowej Uczelni (www.amu.edu.pl) oraz intranetu (dostępnego po zalogowaniu się za pomocą konta uniwersyteckiego), który zawiera informacje i dokumenty wewnętrzne. Strony internetowe, zawierające informacje dla studentów, z otwartym dostępem, to:

- strona UAM dla kandydatów: <https://amu.edu.pl/kandydaci>,
- strona UAM dla studentów: <https://amu.edu.pl/studenci>.

Zakładka **Kandydaci** zawiera informacje m.in. o aktualnościach, Systemie Internetowej Rekrutacji (<https://rekrutacja.amu.edu.pl/kierunki-studiow>), ofertę studiów oraz poradniki i przewodniki pomagające w procesie rekrutacji. Informacje dla każdego z kierunków studiów na UAM obejmują ogólny opis kierunku, możliwe specjalności do wyboru, realizowane zajęcia, kompetencje absolwenta, perspektywy zawodowe absolwentów oraz szczegółowe zasady rekrutacji na dany kierunek, harmonogram i warunki rekrutacji. Na stronie (<https://rekrutacja.amu.edu.pl/kierunki-studiow/aplikacje-internetu-rzeczy,13>) znajdują się informacje dotyczące kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy. Poszerzony zakres informacji dla przyszłych studentów AIR znajduje się na wydziałowej stronie internetowej WFiA: <https://www.fizyka.amu.edu.pl/kandydaci/studia-opis-Ist/Aplikacje-Internetu-Rzeczy>. Strona zawiera charakterystykę kierunku, wskazując na jego interdyscyplinarny charakter, łączący informatykę i nauki ścisłe, [program studiów](#), ścieżki tematyczne, informacje o rekrutacji, perspektywach kariery absolwentów i osiągnięciach studentów oraz dane kontaktowe Pełnomocnika ds. kierunku studiów.

Dostęp do systemu eSylabus UAM jest możliwy przez stronę: <https://sylabus.amu.edu.pl/>. Jest to internetowa baza danych zawierająca szczegółowe informacje o programach studiów oferowanych przez UAM takie jak: opis kierunków studiów, program studiów, szczegółowe programy zajęć oraz informacje o koordynatorach i osobach prowadzących zajęcia. Zakładka **Studenci** UAM jest centralnym źródłem informacji dla studentów, obejmującym aktualności uczelniane, przewodnik studenta, informacje o programach rozwoju, dostęp do systemów **USOSweb** i **eSylabus**, dane o kołach naukowych i organizacjach studenckich, wsparcie dla osób z niepełnosprawnościami oraz możliwość realizacji zajęć w programach partnerskich (np. PoMost). Strona wspiera proces kształcenia, ułatwia dostęp do zasobów dydaktycznych i administracyjnych oraz wspiera organizację życia akademickiego. Uczelniane strony internetowe o kontrolowanym dostępie utworzone w ramach sieci wewnętrznej opartej na usługach chmurowych MS Office365 (SharePoint) to:

- Intranet Studenta UAM: <https://uam.sharepoint.com/sites/intranetstudenta>, platforma zapewniająca studentom dostęp do aktualności uniwersyteckich, wsparcia dydaktycznego i technicznego oraz materiałów potrzebnych w procesie kształcenia,
- USOSweb: <https://usosweb.amu.edu.pl/kontroler.php?action=news/default>, system obsługujący procesy kształcenia, umożliwiający dostęp do planów zajęć, form prowadzenia zajęć, grup, ocen, rejestrację na zajęcia, wnioski administracyjne oraz komunikację z uczelnią.

Wydział Fizyki i Astronomii zapewnia publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o możliwościach zatrudnienia absolwentów. Dostęp do aktualnych informacji dotyczących kierunków studiów, zarówno dla kandydatów, jak i studentów oraz innych interesariuszy zewnętrznych jest realizowany przez stronę internetową Wydziału Fizyki i Astronomii z otwartym dostępem (<https://www.fizyka.amu.edu.pl/>). Po zalogowaniu jest dostępny Intranet Wydziału Fizyki i Astronomii, który zawiera dokumentację wewnętrzną Wydziału, w szczególności informacje i komunikaty dla studentów oraz przydatne adresy do innych zasobów i informacji udostępnianych przez Uczelnię i Wydział. Na stronie Wydziału Fizyki i Astronomii

znajduje się przegląd aktualności wydziałowych: sukcesy grantowe, ogłoszenia, wydarzenia (konferencje i warsztaty) oraz zapowiedzi wydarzeń naukowych i inicjatyw studenckich. Sekcja dla kandydatów **Kandydaci** przedstawia opisy wszystkich kierunków studiów (licencjackich, magisterskich i podyplomowych), informacje o zasadach rekrutacji, wymaganiach, programach zajęć (sylabusy) oraz materiały promocyjne, przewodniki po specjalnościach i opinie absolwentów. Sekcja dla studentów **Studenci** zawiera aktualności studenckie, informacje o Biurze Obsługi Studentów, planach zajęć, sylabusach, praktykach i procedurach dyplomowania, dostęp do platformy zdalnego nauczania *e-learning*, materiałów dydaktycznych oraz Biura Karier, jak również programy mobilności (m.in. Erasmus, MOST). Na stronie wydziałowej znajduje się także sekcja dla doktorantów **Doktoranci** z podstawowymi informacjami o studiach doktoranckich, zasadach rekrutacji, programach stypendialnych oraz Komunikaty Rady Doktorantów wraz z wydarzeniami naukowymi i konferencjami dedykowanymi doktorantom. Sekcja dla pracowników to miejsce przeznaczone na aktualności i komunikaty wewnętrzne; dostęp do dokumentów organizacyjnych, procedur hospitacyjnych i intranetu; a także informacje o obsłudze delegacji, rezerwacji sal i wsparciu IT. Zakładka **Nauka** zawiera aktualności działalności badawczej, opisy realizowanych projektów naukowych i grantów, informacje o seminariach i konferencjach, listę publikacji, bazy aparatury badawczej oraz współpracę międzynarodową. W sekcji **Kształcenie** znajdują się programy studiów i zajęć (sylabusy), procedury jakości kształcenia oraz informacje o radach programowych i hospitacjach zajęć. Na stronie wydziałowej znajduje się także miejsce na popularyzację nauki (Wykłady Otwarte, Festiwal Nauki i Sztuki oraz Noc Naukowców) i ofertę dla szkół (warsztaty, klasy patronackie, olimpiady przedmiotowe, informacje o Uniwersytecie Otwartym i innych projektach dla społeczności lokalnej). Multimedia i materiały promocyjne (filmy promocyjne, galerie zdjęć z wydarzeń, informacje o jubileuszach Wydziału i archiwum wydarzeń, adresy internetowe do kanałów społecznościowych Wydziału - YouTube, Facebook i Spotify) także znajdują się na stronie wydziałowej. Na stronie wydziałowej znajdują się również systemy i zasoby *online*. Dostęp do systemu USOS i platformy zdalnego nauczania *e-learning* jest możliwy po wcześniejszym zalogowaniu. Kandydat znajdzie tu także informacje kontaktowe, mapy, przewodnik po budynku oraz pomoc dla osób z niepełnosprawnościami i deklarację dostępności cyfrowej. Strona wydziałowa pełni istotną rolę w procesie kształcenia i komunikacji: (i) zapewnia pełną informację rekrutacyjną, promując ofertę edukacyjną w procesie kształcenia; (ii) ułatwia studentom i doktorantom dostęp do dokumentów dydaktycznych, planów zajęć i procedur pomocy; (iii) wzmacnia komunikację z pracownikami i integruje systemy wewnętrzne; (iv) publikowane na niej są informacje naukowe, seminaria i konferencje, przez co jednocześnie pełni funkcję popularyzacyjną i informacyjną wobec otoczenia społecznego. Informacje na stronie wydziałowej są regularnie aktualizowane, spójne i zrozumiałe dla odbiorców. Wykorzystywane narzędzia internetowe odpowiadają współczesnym standardom dostępności, umożliwiając korzystanie z zasobów zarówno na komputerach stacjonarnych, jak i urządzeniach mobilnych.

Zarówno UAM, jak i Wydział Fizyki i Astronomii, wychodząc naprzeciw potrzebom młodzieży powszechnie korzystającej z mediów społecznościowych, oferują możliwość komunikacji przez wydziałowy [Facebook](#), [Instagram](#) oraz [YouTube](#). Treści publikowane na tych profilach są skierowane do szerokiego grona odbiorców, studentów, doktorantów, absolwentów, pracowników UAM, a także kandydatów i wszystkich zainteresowanych. Wiadomości (*post*) dotyczą bieżących wydarzeń, zebrań, inicjatyw i ofert Wydziału oraz Uniwersytetu. Ponadto są tu publikowane informacje o osiągnięciach naukowych, zawodowych, sportowych i społecznych pracowników i studentów oraz materiały popularyzujące badania naukowe. Informacje o możliwościach studiowania na kierunkach Wydziału Fizyki i Astronomii, programie studiów, warunkach ich realizacji oraz możliwościach przyszłego zatrudnienia są też rozpowszechniane podczas ogólnouniwersyteckich cyklicznych i okolicznościowych wydarzeń, takich jak Dzień Kandydata UAM, Festiwal Nauki i Sztuki, Noc Naukowców lub Dni z Biurem Karier na WFIA. We wszystkich wydarzeniach uczestniczą pracownicy oraz studenci i doktoranci

Wydziału. W ramach Festiwalu Nauki i Sztuki oraz Nocy Naukowców są organizowane wykłady, warsztaty i pokazy dla gości z zewnątrz, głównie uczniów szkół podstawowych i średnich. Dzień z Biurem Karier umożliwia studentom zapoznanie się z ofertą Biura Karier UAM oraz z ofertą firm i jednostek gospodarczych dotyczącą możliwości zawodowych i zatrudnienia. Podczas ostatniej edycji Dnia z Biurem Karier odbyły się także spotkania Władz Dziekańskich z Radami Gospodarczymi, na których omówiono m.in. wyzwania związane z kształceniem studentów na poszczególnych kierunkach WFiA.

Ogólnodostępne kanały informacyjne na stronie Uniwersytetu i Wydziału wspierane są przez platformy, do których studenci mają dostęp po zalogowaniu przez konto uniwersyteckie.

- **Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS)**

[USOS](#) to platforma obsługująca procesy kształcenia, zapewniająca studentom dostęp do planów zajęć, form prowadzenia zajęć, grup, prowadzących oraz ocen. System umożliwia rejestrację do grup, komunikację z pracownikami naukowo-dydaktycznymi, wypełnianie ankiet oceniających zajęcia, a także obsługę procesu dyplomowania przez powiązaną usługę **Archiwum Prac Dyplomowych (APD)** (<https://apd.amu.edu.pl/>). Jest ona wykorzystywana do kompleksowej obsługi procesu dyplomowania, od złożenia przez promotora wniosku o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej, obsługę procesu zatwierdzania przez odpowiednie komisje, po złożenie przez studenta gotowej pracy i obsługę procesu recenzji i egzaminu dyplomowego. Treści w USOS są dostępne zarówno publicznie, jak i w wersji niepublicznej dla zalogowanych użytkowników z określonym poziomem uprawnień.

Strona USOSweb (<https://usosdocs.amu.edu.pl>) zawiera instrukcje dla studentów, promotorów i recenzentów dotyczące rejestracji, planowania zajęć, obsługi prac dyplomowych, protokołów egzaminacyjnych oraz innych procesów administracyjnych.

- **Platforma zdalnego nauczania e-learning UAM ([Moodle](#))** wspiera kształcenie tradycyjne, umożliwia interakcję nauczycieli ze studentami, pracę zespołową, ocenę projektów i recenzji oraz automatyczne testy i sprawdziany *online*. Dostęp odbywa się przez centralne logowanie UAM lub jako gość, a kursy są pogrupowane według szkół dziedzinowych.
- **Microsoft 365 (MS Teams)** to zintegrowana platforma wspierająca pracę grupową, komunikację oraz kształcenie zdalne i stacjonarne. Studenci mają dostęp do pakietu MS Office365, platformy SharePoint, dysku OneDrive i narzędzia MS Teams, co umożliwia organizację zajęć, wideokonferencje, współdzielenie dokumentów, interakcję uczestników, nagrywanie materiałów oraz zamieszczanie prac zaliczeniowych. Platforma jest wspierana przez Intranet Studenta, zapewniający dostęp do aktualności uniwersyteckich oraz wsparcia dydaktycznego i technicznego.
- **[Biuro Jakości Kształcenia - Jakość Kształcenia UAM](#)** zajmuje się koordynowaniem i wspieraniem działań związanych z Systemem Doskonalenia Jakości Kształcenia ([SDJK](#)), który wprowadzono [Zarządzeniem nr 68/2020/2021 Rektora UAM](#), a na jego stronie internetowej znajduje się zakładka z [Księgą jakości kształcenia](#), która reguluje działania projakościowe w kilku istotnych elementach procesu kształcenia. Wsparcie merytoryczne oraz techniczne w zakresie kształcenia na odległość znaleźć można na stronie [Ośrodka Wsparcia Kształcenia na Odległość](#). To ogólnouniwersytecka jednostka powołana, by pomagać zarówno studentom, jak i wykładowcom. Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość zajmuje się promowaniem i koordynowaniem działań związanych z kształceniem na odległość, asystą dla wykładowców, którzy przygotowują swoje zajęcia w formie zdalnej, archiwizowaniem materiałów dydaktycznych, przygotowaniem kadry dydaktycznej do kształcenia na odległość oraz tworzeniem szkoleń w zakresie wykorzystania narzędzi informatycznych. Ośrodek oferuje także wsparcie techniczne przy tworzeniu materiałów do zdalnego nauczania *e-learning*, prowadzi własne kursy, koordynuje działania jednostek uczelnianych oraz pomaga tworzyć materiały udostępniane na platformach.

9.2. Sposoby, częstość i zakres oceny publicznego dostępu do informacji, udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczność działań doskonalących w tym zakresie

Za aktualność i kompletność informacji kierowanych do studentów za pomocą witryn ogólnouniwersyteckich strony UAM dla studentów czy Intranetu Studenta odpowiadają Centrum Marketingu UAM i Centrum Wsparcia Kształcenia UAM. Informacje dla kandydatów znajdujące się na stronie internetowej wydziału ([link](#)) są aktualizowane co roku przed rozpoczęciem rekrutacji oraz po wprowadzeniu zmian do programów studiów. Jakość i funkcjonalność stron internetowych, przejrzystość informacji, atrakcyjność wizualna oraz łatwość nawigacji są oceniane corocznie w ramach uniwersyteckiej ankiety dotyczącej kształcenia, w której biorą udział studenci oraz pracownicy UAM. Ponadto, studenci mają możliwość zgłaszania swoich opinii dotyczących zawartości stron podczas spotkań z Pełnomocnikami Dziekana ds. kierunku studiów oraz z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia. Kontrolę nad aktualizowaniem informacji na stronie wydziałowej WFiA sprawuje Zespół Dziekański, Rady Programowe kierunku lub grupy kierunków studiów, a uzupełnienia wprowadza koordynator strony internetowej. Studenci mogą zgłaszać swoje uwagi do Biura Obsługi Studentów bądź za pośrednictwem swoich przedstawicieli. Zmiany w aktach prawnych, instrukcjach oraz procedurach publikowanych w Intranecie są wprowadzane systematycznie, zgodnie z ustalonym harmonogramem dotyczącym różnych obszarów dydaktyki.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

Wydział, podobnie jak Uczelnia, podlega intensywnym procesom cyfryzacji. Ważnym osiągnięciem w ostatnim okresie było wdrożenie systemu eSylabus, który sformalizował i usprawnił proces opisywania programów studiów. Wydział jest obecny w kilku kanałach mediów społecznościowych, co zwiększa jego rozpoznawalność. Poza elektronicznym indeksem USOSWeb, funkcjonującym już od wielu lat, wkrótce zostanie wprowadzona mobilna legitymacja studencka mLegitymacja.

Prowadzenie tak różnorodnych zasobów internetowych jest możliwe nie tylko dzięki wysiłkom podejmowanym przez kadrę WFiA, ale także dzięki pomocy Centrum Zarządzania Infrastrukturą i Projektami Informatycznymi UAM, które rozwija usługi dostępne drogą elektroniczną, unifikując platformy (np. to samo logowanie do większości usług), dodając nowe funkcje oraz dbając o utrzymanie, bezpieczeństwo oraz dostępność, co czynią także administratorzy sieci i systemów, funkcjonujący na WFiA w ramach BOW, oferując codzienną pomoc kadrze i studentom.

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

10.1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencje i zakres odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku

Priorytetowym celem strategicznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu jest zapewnienie studentom wykształcenia na najwyższym poziomie, dające w perspektywie odpowiednią wiedzę, umiejętności i inne kompetencje potrzebne na rynku pracy. Standardy jakości kształcenia na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu podlegają zarządzeniom i kontroli Rektora UAM, który zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. o [Prawie o szkolnictwie wyższym i nauce](#) oraz [Statutem UAM](#) ponosi odpowiedzialność za organizację procesu kształcenia i zapewnia studentom kształcenie na najwyższej poziomie. Rektor określa zasady polityki jakości kształcenia, a ich realizację wspierają Rady programowe kierunku studiów lub grupy kierunków studiów, Rady ds. kształcenia szkół dziedzinowych oraz Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia. Zgodnie z [Zarządzeniem nr 68/2020/2021](#)

[Rektora UAM](#) z dnia 9 marca 2021 r. na Uniwersytecie działa wewnętrzny system doskonalenia jakości kształcenia, którego zadaniem jest projektowanie, monitorowanie i doskonalenie programów studiów, ocena efektów uczenia się i jakości kształcenia, zbieranie i analizowanie opinii studentów, absolwentów oraz interesariuszy zewnętrznych, rozwój kompetencji dydaktycznych kadry akademickiej, zapewnienie odpowiednich warunków prowadzenia zajęć i wsparcia studentów, a także transparentność działań oraz koordynacja prac Rad programowych, Rad ds. kształcenia szkół dziedzinowych oraz Uniwersyteckiej Rady ds. Kształcenia.

W skład Rady programowej kierunku lub grupy kierunków wchodzi nauczyciele akademicy reprezentujący dyscyplinę lub dyscypliny, do których kierunku jest przypisany oraz przedstawiciele studentów. Rada powoływana jest na okres kadencji dziekana przez Rektora UAM, z możliwością częściowej zmiany składu osobowego, np. w przypadku przejścia nauczyciela akademickiego na emeryturę. Przedstawiciele studentów są wskazywani przez Radę Samorządu Studentów UAM z początkiem nowego roku akademickiego i powoływani przez Rektora. Statut UAM określa kompetencje dziekana w sprawie powołania prodziekanów (§ 63) oraz skład i zakres obowiązków Rad programowych kierunku, Rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej i Uniwersyteckiej Rady ds. Kształcenia (§ 123-133). Dla zapewnienia systematycznego monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia, każdego roku Rada programowa kierunku lub grup kierunków studiów przygotowuje rekomendacje dla kierunku studiów, analizując słabe i mocne strony realizacji procesu dydaktycznego, uwzględniając przy tym rekomendacje Rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej; przeprowadza analizę jakości kształcenia na kierunku studiów na podstawie danych z monitoringu jakości kształcenia oraz opracowuje sprawozdanie roczne, uwzględniając realizację rekomendacji na kierunku studiów oraz wytyczne Uniwersyteckiej Rady ds. Kształcenia. Zakres zadań Rady programowej jest określony w § 133 Statutu UAM (**Załącznik 10.1**). Za realizację zadań w zakresie zapewniania, monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia na Wydziale Fizyki i Astronomii są odpowiedzialne rady programowe kierunku lub grupy kierunków studiów, których przewodniczącą jest Prodziekan ds. studenckich i kształcenia. W dniu 1 października 2024 roku Rektor UAM powołał na okres 2024-2028 nowy skład rad programowych funkcjonujących na WFia (**Załącznik 10.2**). Obecnie działają: Rada Programowa Kierunku Studiów Astronomia (I i II stopień), Rada Programowa Kierunku Studiów Informatyka kwantowa (I stopień), Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów Fizyka (I i II stopień) i Biofizyka (I stopień), Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów Fizyka Medyczna (I i II stopień), Optyka okularowa i optometria (I stopień) oraz Optometria (II stopień), Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów Akustyka (I i II stopień) oraz Reżyseria dźwięku (I stopień), a także **Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów: Technologie komputerowe (I stopień) i Aplikacje Internetu Rzeczy (II stopień)**.

W ich skład wchodzi Prodziekan ds. studenckich i kształcenia (przewodnicząca rady), przedstawiciele nauczycieli akademickich oraz studenci delegowani przez [Radę Samorządu Studentów](#). Szczegółowy zakres obowiązków Prodziekana ds. studenckich i kształcenia określa Komunikat nr 1-24/25 Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 1 października 2024 roku w sprawie zakresu obowiązków prodziekanów (**Załącznik 10.3**). W zakresie obowiązków Prodziekana ds. studenckich i kształcenia jest nadzór nad jakością kształcenia i akredytacją stacjonarnych i niestacjonarnych kierunków studiów prowadzonych na Wydziale, przydział zajęć dydaktycznych na Wydziale, kierowanie radami programowymi kierunków studiów, sprawy studenckie i sprawy socjalno-bytowe studentów, nadzór nad wymianą międzynarodową i krajową studentów, współpraca z Radą Samorządu Studentów Wydziału, kołami naukowymi i organizacjami studenckimi, oraz nadzór nad studiami podyplomowymi, praktykami studenckimi, a także współpraca ze szkołami oraz promowanie oferty dydaktycznej i osiągnięć dydaktycznych Wydziału. **Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów Technologie komputerowe (I stopień) i Aplikacje Internetu Rzeczy (II stopień)** monitoruje jakość kształcenia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy. Do jej zadań należy m.in. modyfikacja programu studiów, badanie jakości kształcenia, zatwierdzanie tematów prac

dypłomowych, ocena procesu dyplomowania, ustalanie limitów miejsc i zasad rekrutacji. Rada przygotowuje corocznie rekomendacje oraz sprawozdanie z ustalonych rekomendacji z poprzedniego roku akademickiego. Spotkania Rady Programowej są cykliczne. Wszystkie materiały dotyczące działania Rady są umieszczone w zespole Rada Programowa TK i AIR na platformie MS Teams. Spotkania Rady są protokołowane (przykładowe protokoły są zamieszczone w **Załączniku 10.4**). System doskonalenia jakości kształcenia wspierają również **Pełnomocnicy Dziekana ds. kierunków studiów**, powoływani corocznie – zgodnie z Komunikatem nr 4-24/25 Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii UAM z dnia 7 października 2024 roku (**Załącznik 10.5**). Pełnomocnicy odpowiadają za koordynację działań pro jakościowych w obrębie poszczególnych kierunków. Do ich zadań należy m.in. bieżący nadzór nad realizacją programów studiów, inicjowanie działań podnoszących jakość dydaktyki, współpraca z radami programowymi, monitorowanie opinii studentów oraz wprowadzanie rozwiązań innowacyjnych. Dzięki takiej strukturze zarządzania proces kształcenia na Wydziale Fizyki i Astronomii opiera się na stałej wymianie informacji między władzami, kadrą dydaktyczną, studentami i interesariuszami zewnętrznymi, co zapewnia spójność działań, systematyczną ocenę i ciągłe podnoszenie jakości kształcenia.

Nadzór nad działaniami Rad programowych WFiA sprawuje Rada ds. Kształcenia Szkoły Nauk Ścisłych, a z kolei Rady ds. kształcenia na UAM podlegają Uniwersyteckiej Radzie ds. Kształcenia. Rada ds. kształcenia szkoły dziedzinowej analizuje jakość kształcenia na kierunkach studiów realizowanych w szkole dziedzinowej na podstawie sprawozdań rocznych przedłożonych przez Rady programowe; przygotowuje i przekazuje Radzie programowej kierunku rekomendacje Rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej, uwzględniające słabe i mocne strony realizacji procesu dydaktycznego w szkole; przedkłada Uniwersyteckiej Radzie ds. Kształcenia sprawozdanie na temat zapewniania, monitorowania oraz doskonalenia jakości kształcenia w ramach kierunków studiów prowadzonych w szkole dziedzinowej, uwzględniając realizację zaleceń Rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej. Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia opracowuje i udostępnia wyniki ogólnouniwersyteckiej ankiety badania jakości kształcenia na Uniwersytecie; a także analizuje sprawozdania Rad ds. kształcenia szkół dziedzinowych na temat zapewniania, monitorowania oraz doskonalenia jakości kształcenia w ramach kierunków studiów prowadzonych w szkole dziedzinowej.

W skład wymienionych zespołów wchodzi zarówno nauczyciele akademicy, studenci, jak i doktoranci. Wsparcia w realizacji zadań z zakresu zapewniania, monitorowania i doskonalenia jakości kształcenia udziela [Centrum Wsparcia Kształcenia](#).

Regulamin organizacyjny Uniwersytetu, stanowiący załącznik do [Zarządzenia nr 323/2022/2023 Rektora UAM](#) z dnia 18 maja 2023 r. w sprawie wprowadzenia regulaminu organizacyjnego, określa zadania Centrum Wsparcia Kształcenia, które dzieli się na poszczególne sekcje realizujące w szczególności następujące zadania:

- [Biuro Jakości Kształcenia](#) – prowadzenie i koordynacja ogólnouniwersyteckiego badania jakości kształcenia, promowanie dobrych praktyk w zakresie kształcenia, planowanie i organizacja zajęć podnoszących umiejętności dydaktyczne nauczycieli akademickich, organizacja szkoleń i inicjowanie działań w zakresie jakości kształcenia;
- [Sekcja Obsługi Procesu Kształcenia](#) – obsługa działań uniwersyteckiej Rady ds. kształcenia m.in. związanych ze zmianami programów studiów na istniejących kierunkach studiów, nadzór nad funkcjonowaniem systemu zarządzania programami studiów i administrowanie tym systemem;
- [Sekcja Obsługi Studentów](#) (działająca w formie jednostki administracji centralnej oraz przy pomocy [Biura Obsługi Studentów](#)) – rozwiązywanie spraw związanych z obsługą studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, prowadzenie dokumentacji przebiegu studiów, prowadzenie spraw studenckich w zakresie stypendiów i innych świadczeń pomocy materialnej (w tym sporządzanie list stypendialnych), wykonywanie czynności w zakresie obsługi studentów, ścisła współpraca z dziekanami oraz prodziekanami właściwymi ds.

studentkich w zakresie obsługi studentów oraz przebiegu procesu kształcenia, archiwizacja teczek studentów i innych dokumentów związanych z tokiem studiów;

- [Sekcja Spraw Studenckich](#) – obsługa bieżąca studentów, koordynacja i obsługa procesu rekrutacji na I rok studiów (w tym obsługa komisji rekrutacyjnej), prowadzenie całokształtu zadań związanych z uwierzytelnianiem dyplomów ukończenia studiów;
- [Biuro Karier](#) – inicjowanie współpracy z potencjalnymi pracodawcami oraz pozyskiwanie od nich ofert pracy, praktyk i staży w kraju i za granicą.

Na szczeblu ogólnouczelnianym Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia działa ze wsparciem [Ośrodka Wsparcia Kształcenia na Odległość](#) (OWKO) oraz [Ośrodka Koordynacyjno-Programowego Kształcenia Nauczycieli UAM](#). W przypadku potrzeby rozpatrzenia wniosku o potwierdzenie efektów uczenia się i przeprowadzenia postępowania w tej sprawie dziekan powołuje komisję ds. potwierdzania efektów uczenia się. Komisja składa się z ekspertów merytorycznych z grupy nauczycieli akademickich, których kompetencje są właściwe dla efektów uczenia się określonego kierunku studiów. Podstawę prawną stanowi w tym przypadku [Uchwała nr 360/2018/2019 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 30 września 2019 roku w sprawie organizacji potwierdzania efektów uczenia się](#).

[Konkursy projakościowe](#) Prorektora ds. studenckich i kształcenia mają za zadanie stymulować oddolne inicjatywy w poszczególnych jednostkach, zwiększając skuteczność realizacji zaleceń w obszarach, które zostały zdiagnozowane jako wymagające działań doskonalących jakość kształcenia. W dotychczasowych edycjach poszukiwano rozwiązań mających na celu doskonalenie metod kształcenia i oceniania, rozwijanie umiejętności dydaktycznych nauczycieli akademickich, upowszechnianie systemów hospitacji, poszerzanie puli zajęć do wyboru, jak i zwiększanie możliwości rozwoju umiejętności praktycznych i kompetencji miękkich w trakcie studiów. Prezentacja efektów realizacji projektów dokonywana jest podczas [Dni Jakości Kształcenia na UAM](#).

Główną ideą każdej edycji tego wydarzenia jest wymiana dobrych praktyk, opierająca się na dzieleniu przez poszczególne wydziały UAM doświadczeniami dydaktycznymi oraz ciekawymi inicjatywami edukacyjnymi. Do udziału w konferencji są zapraszani przedstawiciele władz uniwersyteckich, a także członkowie gremiów zaangażowanych w doskonalenie jakości kształcenia. Biorą w niej udział nauczyciele akademicy, pracownicy administracji, doktoranci i studenci. Do stałych punktów programu konferencji należy rozstrzygnięcie corocznego Konkursu projakościowego Prorektora UAM ds. studenckich i kształcenia. Prezentacja nagrodzonych projektów stanowi punkt wyjścia dla debat akademickich na temat poprawiania jakości kształcenia na UAM. Wydział Fizyki i Astronomii cyklicznie bierze udział w corocznych Konkursach projakościowych Prorektora (szczegółowy opis znajduje się w **Kryterium 8**).

Utworzone w ramach Uniwersytetów Europejskich konsorcjum EPICUR tworzy wyjątkowe możliwości korzystania z zagranicznych doświadczeń i wzorców. Konsorcjum zrzesza dziewięć europejskich uczelni wyższych i sprzyja wypracowywaniu wspólnych rozwiązań, wymianie doświadczeń w zakresie programów studiów i utrwalaniu dobrych praktyk (szczegółowo omówione w **Kryterium 7**).

Dodatkowym ciałem monitorującym i wspierającym proces kształcenia na WFiA jest powołany przez Dziekana Zespół ds. jakości kształcenia. Jego głównym zadaniem jest monitoring jakości kształcenia na Wydziale (**Załącznik 10.6**. Komunikat Dziekana w sprawie powołania Zespołu ds. jakości kształcenia).

10.2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów

Na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu proces tworzenia nowego kierunku studiów oraz zmian programowych jest szczegółowo określony w [Statucie UAM](#), [Regulaminie organizacyjnym UAM](#) oraz w [Zarządzeniu nr 21/2020/2021 Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 15 października 2020 r. w sprawie zasad ustalania programów studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu](#). Dziekan, w porozumieniu z prorektorem kierującym szkołą dziedzinową, składa wniosek o utworzenie nowego kierunku studiów do właściwego Prorektora ds. studenckich i kształcenia. Wniosek, przygotowany opierając się na opisie koncepcji kształcenia i opracowany w

konsultacji z przedsiębiorcami i studentami, jest najpierw formalnie weryfikowany przez Centrum Wsparcia Kształcenia, a następnie przekazywany do zaopiniowania Uniwersyteckiej Radzie ds. Kształcenia. Uzyskanie pozytywnej opinii jest warunkiem koniecznym do skierowania wniosku do procedury antykonkurencyjnej. W przypadku braku zastrzeżeń, Dziekan, w porozumieniu z Prorektorem kierującym szkołą dziedzinową, składa wniosek o utworzenie kierunku studiów. Wniosek powinien zawierać w szczególności: program studiów wraz z efektami uczenia się, opinię Rady ds. kształcenia właściwej szkoły dziedzinowej oraz opinię Samorządu Studentów. Po pozytywnej opinii Uniwersyteckiej Rady ds. Kształcenia wnioski trafiają pod obrady Senatu, a ostateczną decyzję podejmuje Rektor. Natomiast zmiany w programie studiów inicjuje Rada programowa kierunku, a procedura ich zatwierdzania przebiega analogicznie jak procedura tworzenia nowego kierunku studiów. W roku akademickim 2024/2025 Rada Programowa Grupy Kierunków Studiów: Technologie komputerowe (I stopień) i Aplikacje Internetu Rzeczy (II stopień), na podstawie analizy jakości kształcenia, ankiet studenckich oraz konsultacji z pracodawcami, zaproponowała zmiany w programie studiów AIR. W **Tabeli 10.1** przedstawiono proces dokonywania zmian programowych na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Tabela 10.1. Proces dokonywania zmian programowych na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Źródło: Prezentacja ze spotkania Centrum Wsparcia Kształcenia z Radami programowymi kierunku studiów 15 listopada 2023 roku

Lp.	Zakres działania	Odpowiedzialny
1	Kontakt z Centrum Wsparcia Kształcenia	Osoba zmieniająca program studiów – przewodniczący rady programowej kierunku studiów
2	Odblokowanie programu studiów w systemie e-Sylabus lub załadowanie pliku importowego z programem studiów do systemu e-Sylabus	Centrum Wsparcia Kształcenia (Sekcji Obsługi Procesu Kształcenia)
3	Dalsze konsultowanie programu studiów w ramach rady programowej kierunku studiów i wprowadzanie zmian bezpośrednio w systemie Sylabus	Rada programowa kierunku studiów i koordynator kierunku studiów
4a	Wypełnienie programów dla wszystkich zajęć w systemie eSylabus	Koordynatorzy zajęć-sylabusów
4b	Przygotowanie pozostałych dokumentów zgodnie z wnioskiem	Przewodniczący rady programowej kierunku studiów
5a	Przekazanie dokumentacji do rady	Przewodniczący rady programowej kierunku studiów
5b	Przekazanie dokumentacji do samorządu	Przewodniczący rady programowej kierunku studiów
6	Opinia rady programowej kierunku studiów	Przewodniczący rady programowej kierunku studiów
7	Przekazanie dokumentacji do rady ds. kształcenia	Przewodniczący rady programowej

	szkoły dziedzinowej	kierunku studiów
8	Opinia rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej	Przewodniczący rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej
9	Przekazanie dokumentacji do Uniwersyteckiej rady ds. kształcenia	Przewodniczący rady programowej/ Przewodniczący rady ds. kształcenia szkoły dziedzinowej
10	Opinia Uniwersyteckiej rady ds. kształcenia	Przewodniczący Uniwersyteckiej rady ds. kształcenia
11	Przygotowanie uchwały Senatu UAM	Centrum Wsparcia Kształcenia (Sekcji Obsługi Procesu Kształcenia)
12	Ustalenie programu studiów	Senat UAM
13	Opublikowanie programu studiów w systemie Sylabus	Centrum Wsparcia Kształcenia (Sekcji Obsługi Procesu Kształcenia)

Kształcenie na odległość realizowane jest na Uniwersytecie z wykorzystaniem Platformy zdalnego nauczania *e-learning* UAM, obejmującej środowisko MS Teams z pakietem Office 365 oraz platformę Moodle, które stosowane są również podczas zajęć stacjonarnych, m.in. w ćwiczeniach komputerowych oraz do udostępniania materiałów dydaktycznych i komunikacji ze studentami poza zajęciami. Pracownicy Wydziału mogą uczestniczyć w rozmaitych szkoleniach rozwijających ich kompetencje cyfrowe oferowanych przez [Ośrodek Wsparcia Kształcenia na Odległość UAM](#). Wdrażanie innowacji dydaktycznych w programach studiów odbywa się przez wykorzystanie nowoczesnych metod, takich jak nauczanie problemowe (*problem-based learning*) czy odwrócona klasa (*flipped classroom*), rozwijanych w ramach projektów **Doskonałość dydaktyczna uczelni** oraz **Dydaktyka akademicka: rozwój**, a także przez szkolenia i kursy podnoszące kompetencje kadry akademickiej, w tym kursy na opiekuna (tutor) oraz doradcę (mentor). Jednocześnie w procesie monitorowania jakości kształcenia wykorzystuje się ogólnouniwersytecką ankietę badania jakości kształcenia obejmującą wszystkich studentów, doktorantów i nauczycieli akademickich, semestralne ankiety oceniające zajęcia dydaktyczne, badania satysfakcji studentów dotyczące m.in. programu, organizacji i infrastruktury, dane z hospitacji oraz inne formy obserwacji dydaktyki, a także wskaźniki ilościowe i jakościowe gromadzone w systemie USOS, obejmujące przebieg i efekty procesu kształcenia, w tym prace dyplomowe i egzaminy końcowe, oraz dane zewnętrzne, takie jak informacje z Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA). Wyniki wszystkich tych badań, po analizie i przekazaniu władzom Uczelni, są publikowane corocznie w raportach na stronie internetowej jakości kształcenia UAM, stanowiąc podstawę do bieżącego doskonalenia programów studiów i metod dydaktycznych.

Na UAM obowiązuje [Zarządzenie Rektora nr 426/2023/2024](#), które określa zasady korzystania z systemów sztucznej inteligencji w procesie kształcenia. Reguluje ono m.in. użycie SI w pracach dyplomowych, zaliczeniowych i egzaminach, nakłada obowiązek wskazania fragmentów powstałych przy jej wykorzystaniu oraz daje prowadzącym i radom programowym możliwość doprecyzowania szczegółowych zasad. Wsparcie instytucjonalne zapewnia [Centrum Sztucznej Inteligencji UAM](#), które prowadzi badania naukowe, rozwija i wdraża narzędzia SI, integruje środowiska akademickie, współpracuje z gospodarką oraz organizuje szkolenia i działania popularyzacyjne. Dodatkowo działa [Zespół ds. Sztucznej Inteligencji](#), który opracowuje zalecenia i materiały dla społeczności akademickiej (dotyczące m.in. prac dyplomowych, zaliczeniowych i badań naukowych), wspierając studentów i

kadre w odpowiedzialnym oraz efektywnym wykorzystaniu narzędzi sztucznej inteligencji (SI) w dydaktyce.

10.3. Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródła informacji wykorzystywanych w tych procesach

Na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w procesie monitorowania jakości kształcenia wykorzystuje się różnorodne narzędzia i źródła danych. Jednym z nich jest ogólnouniwersytecka ankieta badania jakości kształcenia, obejmującą na zasadzie dobrowolności wszystkich studentów, nauczycieli akademickich oraz doktorantów. Ankieta obejmuje wszystkie elementy procesu dydaktycznego zarówno w skali całego UAM, jak i poszczególnych kierunków studiów. Zawiera pytania zamknięte i otwarte. Pytania zamknięte są pogrupowane w kategorie dostosowane do badanych grup, przy czym wspólnym elementem jest ocena ogólna jakości kształcenia. Studenci oceniają m.in. program studiów, jakość zajęć, metody oceniania, kształcenie językowe, kadre akademicką, warunki i organizację studiowania oraz wsparcie administracyjne. Dodatkowo ankieta uwzględnia kwestie związane ze wsparciem psychologicznym, pomocą dla osób z niepełnosprawnościami oraz wsparciem dla studentów zagranicznych, którym są udostępniane formularze w języku angielskim.

Kadra akademicka ocenia natomiast organizację dydaktyki, powiązanie badań naukowych z procesem dydaktycznym, system oceny, poprawę jakości kształcenia w jednostce oraz warunki pracy i administrację. Wyniki ankiety po opracowaniu i przekazaniu władzom uniwersyteckim i wydziałowym są publikowane corocznie na stronie internetowej jakości kształcenia UAM w formie raportów dla poszczególnych grup respondentów oraz zestawień porównawczych z lat poprzednich. Równolegle są prowadzone semestralne ankiety oceniające nauczycieli akademickich, obejmujące wszystkie zajęcia dydaktyczne i służące ocenie pracy kadry. Ponadto są przeprowadzane badania satysfakcji studentów dotyczące m.in. programu studiów, realizacji zajęć, infrastruktury, organizacji i obsługi administracyjnej (np. konkurs „Przyjazne Biuro Obsługi Studentów”), komunikacji wewnętrznej oraz ogólnego poziomu zadowolenia. Dodatkowo w procesie monitorowania jakości są wykorzystywane dane uzyskane w ramach hospitacji zajęć oraz innych form obserwacji dydaktyki, informacje pobierane z systemu USOS, obejmujące wskaźniki postępów i niepowodzeń studentów w osiąganiu efektów uczenia się, a także dane z prac etapowych, dyplomowych i egzaminów końcowych, jak również dane zewnętrzne, w tym z Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA).

Program studiów na kierunku AIR podlega systematycznej ocenie, nadzorowanej przez **Radę Programową Grupy Kierunków Studiów Aplikacje Internetu Rzeczy (II stopień) i Technologie komputerowe (I stopień)**. W procesie tym są wykorzystywane m.in. dane z systemu USOS, dotyczące wyników egzaminów i zaliczeń oraz dane z systemu APD obejmujące oceny prac dyplomowych i egzaminów końcowych. Analiza uwzględnia także wyniki Ogólnouniwersyteckiej Ankiety Badania Jakości, wydziałowej ankiety jakości kształcenia, wyniki hospitacji zajęć oraz informacje zwrotne z Biura Obsługi Studentów dotyczące rezygnacji ze studiów. Źródłem cennych informacji są ponadto opinie pracodawców przekazywane w ramach Rad Gospodarczych, dane z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych, raporty komisji ds. hospitacji i ds. dyplomowania, a także wyniki dodatkowych ankiet przeprowadzanych przez Pełnomocnika dziekana ds. Kierunku studiów lub Prodziekana ds. studenckich i kształcenia.

W systematycznej ocenie programu studiów uczestniczą różne grupy interesariuszy. Kadra prowadząca kształcenie bierze udział przez swoich przedstawicieli w Radzie Programowej grupy kierunków studiów TK i AIR oraz w komisjach celowych (eksperckich), a także podczas spotkań informacyjnych dotyczących zmian programowych. Studenci, którzy mają swoich przedstawicieli w Radzie Programowej, opiniują przygotowywane zmiany. Ważnym źródłem informacji są również pracodawcy, którzy wnoszą swoje uwagi w ramach spotkań Rad Gospodarczych, oraz absolwenci, dzielący się opiniami w mediach społecznościowych i podczas spotkań z pracownikami wydziału. Pozwala to zidentyfikować także

wyzwania, związane np. z zainteresowaniami kandydatów na studia oraz zmianami na rynku pracy, dzięki czemu można modyfikować program studiów.

10.4. Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów

Efekty uczenia się zostały zdefiniowane dla każdego zajęcia, z uwzględnieniem ich powiązania z efektami kierunkowymi oraz z metodami i formami kształcenia umożliwiającymi osiągnięcie zakładanych celów. Sposoby weryfikacji efektów, określane przez prowadzących zajęcia, są szczegółowo opisane w programach zajęć publikowanych w systemie eSylabus Uczelni (sylabus.amu.edu.pl). Nauczyciele akademicki przedstawiają jasne kryteria oceny, a także przedstawiają informacje dotyczące rozważanych zagadnień i omawiają założone efekty uczenia się, już podczas pierwszych zajęć. Następnie, dokonuje się analizy wyników egzaminów, zaliczeń oraz anonimowych ankiet studenckich dotyczących różnych aspektów prowadzonych zajęć – w celu identyfikacji tych zajęć, w przypadku których efekty uczenia się osiągane są w mniejszym stopniu. Jeżeli w wyniku analizy ankiet zostaną wykryte problemy, są wdrażane działania naprawcze. Rada programowa podczas uchwalania programu studiów lub wprowadzania zmian do programu dokonuje oceny metod prowadzenia zajęć i kryteriów oceniania proponowanych przez koordynatorów, a także czy są one dostosowane do możliwości osiągnięcia przez studentów przyjętych dla zajęć efektów uczenia się.

Osiąganie efektów uczenia się i realizacja programu studiów dla kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy są monitorowane przez Prodziekana ds. studenckich i kształcenia oraz przez Radę Programową Grupy Kierunków Studiów: TK i AIR. Wydział Fizyki i Astronomii zapewnia absolwentom kierunku możliwość dalszego rozwoju naukowego, np. przez kontynuowanie kształcenia w szkole doktorskiej.

Przyjęcie na studia odbywa się zgodnie z formalnie przyjętymi warunkami i kryteriami kwalifikacji kandydatów (na podstawie Uchwały nr 535/2023/2024 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 17 czerwca 2024 roku w sprawie warunków, trybów oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na I rok studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych w roku akademickim 2025/2026 oraz Uchwały nr 536/2023/2024 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 17 czerwca 2024 roku w sprawie szczegółowych zasad przyjmowania na studia laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich). Szczegółowe informacje na ten temat przedstawiono w **Kryterium 3**.

Warunki rekrutacji i kryteria kwalifikacji są udostępniane kandydatom na studia w uniwersyteckim [Systemie Internetowej Rekrutacji](#), jak i na [stronie Wydziału](#). Zgodnie ze Statutem UAM, propozycje zasad rekrutacji są przygotowywane przez Rady programowe kierunków, opiniowane przez Radę ds. kształcenia szkoły dziedzicowej i Uniwersytecką Radę ds. Kształcenia, a ostatecznie ogłaszane są przez Senat UAM – zgodnie z art. 70 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym – nie później niż do dnia 30 czerwca roku poprzedzającego rok akademicki, w którym ma się odbyć rekrutacja.

10.5. Zakres, forma udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów

Zakres, formy udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, oraz interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów mają charakter wielowymiarowy i obejmują zarówno środowisko akademickie, jak i otoczenie społeczno-gospodarcze. Studenci ocenianego kierunku uczestniczą w procesie doskonalenia kształcenia przez wyrażanie opinii na temat mocnych i słabych stron programu w ankietach ogólnouniwersyteckich oraz w ankietach studenckich prowadzonych w systemie USOS, a także przez udział w spotkaniach organizowanych przez Prodziekana ds. studenckich i kształcenia oraz przedstawicieli rad programowych. Na tej podstawie np. zajęcia *analiza techniczno-ekonomiczna projektów teleinformatycznych* został przeniesiony z semestru 3 na semestr 2, aby dać więcej czasu na pisanie pracy dyplomowej. Ważną rolę odgrywa również

Samorząd Studentów UAM, który opiniuje programy studiów, zgłasza propozycje zmian i bierze aktywny udział w pracach rad programowych. Istotny wkład w proces monitorowania jakości mają także nauczyciele akademicki, którzy przez ankiety i konsultacje zgłaszają swoje spostrzeżenia dotyczące dydaktyki. Interesariusze zewnętrzni – w szczególności przedstawiciele rad pracodawców i rad gospodarczych – wpływają na kształtowanie programu studiów, efektów uczenia się i form praktycznego kształcenia, uczestnicząc w cyklicznych spotkaniach, podczas których formułowane są zalecenia dostosowujące ofertę dydaktyczną do aktualnych i przyszłych potrzeb rynku pracy. Współpraca ta jest realizowana także w praktyce przez organizację praktyk zawodowych, prowadzenie zajęć przez ekspertów zewnętrznych oraz tworzenie wspólnych inicjatyw edukacyjnych. Na poziomie ogólnouniwersyteckim działania te wspiera Biuro Karier UAM, które utrzymuje stałe relacje z pracodawcami i absolwentami, umożliwiając bieżące monitorowanie oczekiwań rynku pracy. Źródłem informacji wykorzystywanych w doskonaleniu programu studiów są także wyniki zewnętrznych ocen jakości kształcenia i zalecenia sformułowane przez gremia oceniające, w tym Polską Komisję Akredytacyjną. Jednostka analizuje i wdraża zalecenia PKA zarówno w zakresie programowym, jak i organizacyjnym, a w przypadku oceny instytucjonalnej uwzględnia także wnioski o charakterze ogólnouczelnianym. W procesie tym znaczenie mają również wytyczne Europejskiego Stowarzyszenia Uniwersytetów (EUA), które w ramach procedury *Institutional Evaluation Programme* w 2021 roku pozytywnie oceniło UAM, przyznając mu znak jakości EUA-IEP jako pierwszemu klasycznemu uniwersytetowi w Polsce. Wnioski płyną także z analiz opinii interesariuszy zewnętrznych, rankingów uczelni wyższych (m.in. „Perspektywy”, „Rzeczpospolita”), a także z monitorowania losów zawodowych absolwentów. Wyniki te są wykorzystywane w różnych obszarach działalności jednostki, takich jak dostosowywanie kierunków i programów do potrzeb rynku pracy, wdrażanie innowacyjnych metod dydaktycznych, rozwój współpracy międzynarodowej, szkolenia kadry oraz budowanie środowiska naukowego sprzyjającego rozwojowi studentów i pracowników. Wnioski z systematycznej oceny jakości kształcenia, oparte na danych ilościowych i jakościowych oraz na opiniach interesariuszy, stanowią podstawę do stałego doskonalenia programu studiów i planowania procesu dydaktycznego z uwzględnieniem nowoczesnych technologii oraz metod kształcenia na odległość.

Wdrażanie innowacji dydaktycznych odbywa się przez rozwój nowoczesnych metod uczenia się i nauczania (opisanych w sekcji 10.2), a także przez udział nauczycieli akademickich w certyfikowanych kursach tutoringu (opiekuna naukowego), mentoringu (doradcę studenckiego) lub warsztatach doskonalenia dydaktyki oraz w cyklicznych konferencjach dydaktycznych organizowanych przez Wydział. Studenci mają możliwość pracy w modelu opiekuństwa typu tutoring, indywidualnej realizacji projektów badawczych i dydaktycznych, a także korzystania z otwartej infrastruktury Wydziału, która wspiera rozwój ich zainteresowań i inicjatyw. Wydział współpracuje także z Polskim Towarzystwem Fizycznym, co umożliwia studentom i pracownikom uczestnictwo w szerszych inicjatywach środowiska akademickiego i popularyzację nauki. W procesie monitorowania jakości kształcenia stosuje się liczne narzędzia (patrz **Kryterium 10.2**). Wyniki badań i analiz są publikowane w postaci raportów każdego roku, a wnioski z nich stanowią podstawę do systematycznego doskonalenia programów studiów, rozwijania kompetencji dydaktycznych wykładowców i podnoszenia jakości kształcenia w skali całego Uniwersytetu.

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu od lat utrzymuje wysoką pozycję w rankingach ogólnopolskich i międzynarodowych, co stanowi istotny element potwierdzający skuteczność wewnętrznego systemu doskonalenia jakości kształcenia. W Rankingu Uczelni Akademickich „Perspektywy” UAM zajmował kolejno miejsca: 3. w 2020 r., 7. w 2021 r., 5. w 2022 r., 4. w latach 2023 i 2024, natomiast w rankingu uniwersytetów nieprzerwanie plasuje się na 3. miejscu w kraju. Równocześnie w rankingu U.S. News Best Global Universities 2024–2025 uczelnia awansowała z 7. na 4. pozycję w Polsce, zajmując 935. miejsce na świecie i szczególnie wysokie lokaty w obszarach Arts and Humanities, Geosciences, Social Sciences & Public Health oraz Environment/Ecology. Wyniki te nie tylko podnoszą prestiż UAM, ale także pełnią funkcję informacji zwrotnej dla władz i kadry

akademickiej, umożliwiając bieżącą weryfikację oraz doskonalenie metod nauczania, rozwiązań organizacyjnych i strategii rozwoju. Jednocześnie stanowią inspirację do utrzymania wysokiego standardu i wdrażania innowacji dydaktycznych, co wpisuje się w ideę ciągłego podnoszenia jakości kształcenia.

Na Wydziale Fizyki i Astronomii UAM funkcjonuje **Biuro Obsługi Studentów**, które pełni kluczową rolę w zapewnianiu sprawnej obsługi administracyjnej oraz wspieraniu studentów na każdym etapie toku studiów. Jego działalność jest ukierunkowana na tworzenie przyjaznej atmosfery oraz budowanie partnerskich relacji ze studentami, co znajduje swoje odzwierciedlenie w wysokiej ocenie BOS w konkursie **Przyjazne Biuro Obsługi Studentów**, organizowanym przez Samorząd Studentów UAM. Konkurs ten ma na celu wyróżnienie jednostek administracji studenckiej, które odznaczają się otwartością, kompetencją, wysoką kulturą obsługi, a także skuteczną komunikacją i dostępnością dla studentów. BOS Wydziału Fizyki i Astronomii nie tylko realizuje zadania administracyjne związane z przebiegiem studiów, ale również wspiera studentów w procesach formalnych, udziela pomocy informacyjnej oraz reaguje na zgłaszane potrzeby i sugestie, co znacząco podnosi komfort studiowania i sprzyja tworzeniu środowiska projakościowego w obszarze kształcenia.

Uczelnia organizuje co roku badania jakości kształcenia, w którym uczestniczą studenci wydziałów i filii UAM. Aby przez tę cykliczną ankietę w systemie USOSweb uzyskać wiarygodną i miarodajną informację zwrotną w zakresie zapewniania i doskonalenia jakości kształcenia, jest istotne uzyskanie wysokiej frekwencji ankietowanych studentów. Jednym z takich działań zwiększających frekwencję jest wdrożenie konkursu opartego na zasadach grywalizacji, w którym wydziały i filie UAM konkurują w procentowej liczbie wypełnionych ankiet (**Kryterium 8**).

10.6. Wykorzystanie wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku

W roku 2017 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej, po zapoznaniu się z raportem Zespołu Oceniającego oraz stanowiskiem Uczelni, a także kierując się sprawozdaniem Zespołu nauk ścisłych, w sprawie oceny instytucjonalnej na Wydziale Fizyki UAM wydało ocenę **wyróżniającą** (Uchwała Nr 638/2017 z dnia 23 listopada 2017 r.). PKA szczególnie wysoko oceniła działalność (wówczas) Wydziału Fizyki UAM w Poznaniu powiązaną z misją i strategią Uczelni, funkcjonowanie i doskonalenie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości, zapewnienie rozwoju bazy dydaktycznej i naukowej zgodnie z rozwojem jednostki, oraz współdziałania z otoczeniem społecznym i gospodarczym oraz współpracę z krajowymi i zagranicznymi instytucjami akademickimi i naukowymi.

Kierunek Aplikacje Internetu Rzeczy nie podlegał dotychczas ocenie programowej.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:

Polityka jakości kształcenia stanowi istotne kryterium funkcjonowania Wydziału. Podlega systematycznemu monitorowaniu, a w razie konieczności jest odpowiednio modyfikowana w celu dostosowania do aktualnych uwarunkowań prawnych. Największe zmiany zaszły w 2019 roku, w wyniku wejścia w życie Ustawy 2.0, dotyczące nowej organizacji zarządzania całym procesem dydaktycznym, w tym ustanowienie nowych gremiów i procedur. Jedną z istotnych zmian było zlikwidowanie tradycyjnych dziekanatów, a w ich miejsce powołanie Biura Obsługi Wydziału (BOW) i Biura Obsługi Studentów (BOS). Dydaktyka i obsada zajęć stała się wyłączną kompetencją Rad programowych i władz Wydziału. UAM jako pierwsza uczelnia w Polsce otrzymał akredytację i tytuł uczelni zaangażowanej, przyznawany przez międzynarodową organizację [Accreditation Council for Entrepreneurial and Engaged Universities](#) (ACEEU).

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza silnych i słabych stron (SWOT) programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony - Wysoki poziom naukowy kadry badawczo-dydaktycznej, zaawansowane badania teoretyczne i eksperymentalne oraz nowoczesna infrastruktura naukowa, badawcza i dydaktyczna. - Wdrożone nowoczesne metody kształcenia, w tym: uczenie problemowe PBL (<i>Problem-Based Learning</i>) i odwrócona klasa FC (<i>Flipped Classroom</i>). - Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym zaangażowanym w proces kształtowania koncepcji kształcenia i programu studiów. - Aktywność studentów (koło naukowe, propozycje własnych tematów projektów i prac magisterskich). - Wysoki prestiż UAM potwierdzony w rankingach, certyfikatach (HR Excellence in Research) oraz międzynarodowej akredytacji, a także udział w programie „Inicjatywa doskonałości - uczelnia badawcza” (ID-UB) oraz w europejskim Konsorcjum EPICUR.	Słabe strony - Mała liczba kandydatów rekrutujących się na studia. - Wzrastające obciążenie kadry wynikające z obowiązków administracyjnych. - Ograniczona liczba badań realizowanych w dyscyplinie informatyki technicznej i telekomunikacji. - Niewystarczające docenianie w ocenie okresowej pracowników badawczo-dydaktycznych, istotnie angażujących się w proces kształcenia.
Czynniki zewnętrzne	Szanse - Zapotrzebowanie na specjalistów z dziedziną IT z szeroką wiedzą interdyscyplinarną. - Elastyczność, konkurencyjność i atrakcyjność absolwentów dostosowujących się do rynku pracy. - Wdrażanie krajowej strategii informatyzacji oraz rozwój e-usług tworzy popyt na specjalistów sektora IT. - Duża liczba innowacyjnych podmiotów gospodarczych sektora IT. - Możliwości pomocy studentom w ramach programów nakierowanych na badania (np. ID-UB, NCN, NCBiR, FNP, FundAkcja).	Zagrożenia - Wzrastające koszty funkcjonowania UAM i WFiA oraz ograniczane dofinansowanie sektora nauki uniemożliwiające należyty rozwój infrastruktury badawczo-dydaktycznej. - Trwający niż demograficzny i rosnące koszty utrzymania studentów spoza Poznania, skutkujące zmniejszeniem się liczby studentów. - Odpływ absolwentów studiów pierwszego stopnia do sektora gospodarczego oraz obserwowany spadek zainteresowania naukami ścisłymi, badaniami i rozwojem naukowym wśród studentów. - Brak specjalistów chcących prowadzić działalność naukową i dydaktyczną. - Ograniczenia prawne w systemie śledzenia losów absolwentów.

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia

(miejscowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³²

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
II stopnia	I	25	nabór odbędzie się w 2026 r.
	II	20	14
Razem:		45	14 [#]

tylko studenci II roku

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
II stopnia	2022 - 2023	36	8
	2023 - 2024	25	9
	2024 - 2025	20	3
Razem:		81	20

³² Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)³³

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3 semestry / 90 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ³⁴	1039 h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	50 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	57 ECTS - nauki fizyczne 33 ECTS - informatyka techniczna i telekomunikacja
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	32
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	0
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ³⁵	0
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	Nie dotyczy
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. 2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0

³³ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

³⁴ Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

³⁵ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów³⁶

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	łączna liczba godzin zajęć stacjonarne	Liczba punktów ECTS
<i>fizyka sensorów</i>	wykład, laboratorium	60	4
<i>programowanie CAD/CAM w eksperymencie fizycznym</i>	laboratorium	30	2
<i>sieci automatyki i domotyki</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>programowanie systemów informatycznych w języku Python</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>fizyka przetwarzania dźwięku</i>	wykład, ćwiczenia	45	4
<i>fizyka przetwarzania obrazu</i>	wykład, ćwiczenia	45	4
<i>marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji</i>	wykład, laboratorium	30	2
<i>kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych</i>	wykład, laboratorium	30	2
<i>zajęcia do wyboru: wykład monograficzny</i>	wykład, ćwiczenia	45	4
<i>systemy multimedialne</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>programowanie w urządzeniach mobilnych</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>wirtualizacja procesów sieciowych</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>automatyka układów fizycznych</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>zajęcia do wyboru: wykład monograficzny</i>	wykład, ćwiczenia	45	4
<i>fizyczne podstawy sterowania procesami</i>	laboratorium	30	3
<i>analiza techniczno - ekonomiczna projektów teleinformatycznych</i>	wykład, ćwiczenia	60	5
<i>Internet przyszłości</i>	wykład, ćwiczenia	60	4
<i>sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów</i>	wykład, laboratorium	45	3
<i>systemy Internetu rzeczy i usług</i>	wykład, laboratorium	45	4
<i>zarządzanie firmą i projektami</i>	wykład, ćwiczenia	30	3
<i>bankowe systemy informatyczne</i>	wykład, ćwiczenia	30	3
<i>cyberbezpieczeństwo</i>	wykład, ćwiczenia	30	3
<i>analiza danych</i>	wykład, ćwiczenia	30	3
SUMA		1005	83

³⁶ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela³⁷

Nie dotyczy

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych³⁸

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język angielski specjalistyczny	Lektorat	1, 2	stacjonarne	angielski	14

³⁷ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

³⁸ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

Załącznik I.1 Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).

Załącznik I.2 Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.

Załącznik I.3 Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.

Załącznik I.4 Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku)

Załącznik I.5 Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.

Załącznik I.6 Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

Cz. II Załączniki w opisie poszczególnych kryteriów

Kryterium 1

Załącznik 1.1. Lista publikacji kadry naukowej prowadzącej zajęcia na kierunku AIR

Załącznik 1.2. Powiązania kierunku AIR z Krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami

Załącznik 1.3. Przykłady odwzorowania efektów uczenia się dla kierunku AIR na efekty kierunkowe dla kilku wybranych zajęć

Załącznik 1.4. Przykłady przyporządkowania efektów uczenia się do dyscyplin naukowych przypisanych do kierunku AIR

Kryterium 2

Załącznik 2.1. Szczegółowe przypisanie zajęć do efektów uczenia się

Załącznik 2.2. Lista zajęć do wyboru (intranet WFiA)

Załącznik 2.3. Wskaźniki liczbowe dotyczące czasu trwania studiów oraz nakładu pracy mierzonego liczbą punktów ECTS koniecznego do ukończenia studiów

Załącznik 2.4. Plany zajęć dla semestru zimowego i letniego

Kryterium 3

Załącznik 3.1. Uchwała nr 535/2023/2024 Senatu UAM z dnia 17 czerwca 2024 r. w sprawie warunków, trybów oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na I rok studiów

Załącznik 3.2. Uchwała nr 5/2024/2025 z dnia 23 kwietnia 2025 r. dotycząca limitów przyjęć oraz zasad rekrutacji

Załącznik 3.3. Zasady rekrutacji na rok akademicki 2025_2026 dla kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy

Załącznik 3.4. Przykładowe tematy prac magisterskich

Załącznik 3.5. Metody i formy prowadzenia zajęć

Kryterium 4

Załącznik 4.1. Publikacje kadry WFiA w renomowanych czasopismach naukowych

Załącznik 4.2. Krajowe oraz międzynarodowe projekty badawcze realizowane przez kadrę WFiA

Załącznik 4.3. Lista seminariów MTPR z lat 2020-2024

Załącznik 4.4. Warsztaty i konferencje organizowane na Wydziale

Załącznik 4.5. Przykładowe wydarzenia popularyzujące naukę organizowane na WFiA

Załącznik 4.6. Szkolenia i warsztaty, w których brali udział pracownicy WFiA

Załącznik 4.7. Nagrody *Praeceptor Laureatus* i *Praeceptor Optimus* dla najlepszych dydaktyków

Załącznik 4.8. Certyfikaty i szkolenia specjalistyczne kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia na kierunku Aplikacje Internetu Rzeczy

Załącznik 4.9. Pytania zawarte w ankiecie studenckiej - system USOS

Załącznik 4.10. Hospitacje - dokumentacja

Załącznik 4.11. Umowa o współpracy przy prowadzeniu kierunku studiów Aplikacje Internetu Rzeczy pomiędzy Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i Uniwersytetem Ekonomicznym w Poznaniu

Kryterium 5

Załącznik 5.1. Lista sal dydaktycznych wraz z ich powierzchnią i pojemnością

Załącznik 5.2. Infrastruktura dydaktyczna

Załącznik 5.3. Przygotowanie budynku Collegium Physicum do pełnienia funkcji dydaktycznych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa wraz z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami

Załącznik 5.4. Dostępność architektoniczna – dostosowanie budynków do potrzeb osób z różnymi niepełnosprawnościami

Załącznik 5.5. Wyposażenia warsztatów mechanicznych Wydziału

Załącznik 5.6. Wybrane koszty poniesione na modernizację infrastruktury dydaktycznej

Kryterium 6

Załącznik 6.1. Lista podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego, współpracująca z Wydziałem

Kryterium 7

Załącznik 7.1. Lista zajęć w języku angielskim w ramach AMU-PIE w roku akademickim 2024/2025

Załącznik 7.2. Lista publikacji o zasięgu międzynarodowym z udziałem studentów kierunku AIR

Załącznik 7.3. Raport z badania jakości kształcenia

Załącznik 7.4. Ankietyzacja Studium Językowego UAM

Załącznik 7.5. VIII DNI JAKOŚCI KSZTAŁCENIA - program konferencji

Załącznik 7.6. Patenty i wnioski patentowe

Kryterium 8

Załącznik 8.1. Lista szkoleń i warsztatów organizowanych przez UAM oferowanych pracownikom i studentom Wydziału

Załącznik 8.2. Lista szkoleń i konferencji poświęconych tematyce wsparcia osób z niepełnosprawnościami, w których uczestniczyła Wydziałowa Koordynatorka ds. kontaktu z BWON i PRiWP

Załącznik 8.3. Certyfikaty udziału w konkursach ID-UB 159 oraz ID-UB 160

Załącznik 8.4. Zakres obowiązków Pełnomocników Dziekana ds. kierunku studiów

Załącznik 8.5. Wydarzenia integracyjne organizowane przez Radę Samorządu Studentów WFiA

Załącznik 8.6. Wniosek o współpracę z uczelniami z krajów partnerskich spoza UE (KA 171)

Załącznik 8.7. Raport z działalności Koła Naukowego ERRNO oraz spis konferencji w których uczestniczyli studenci

Załącznik 8.8. Publikacje, projekty naukowe z udziałem studentów

Załącznik 8.9. Spotkania studentów z Biurem Karier oraz z przedstawicielami pracodawców na WFiA

Załącznik 8.10. Nagrody przyznawane studentom osiągnięciem wysokie wyniki w nauce

Załącznik 8.11. Konkursy projakościowe z udziałem pracowników Wydziału

Załącznik 8.12. Konferencje i warsztaty dydaktyczne z udziałem pracowników Wydziału

Załącznik 8.13. Szkolenia, w których uczestniczyły pracowniczki Biura Obsługi Studenta

Załącznik 8.14. Wyniki ankietyzacji Przyjazny BOS

Załącznik 8.15. Ocena jakości kształcenia na WFiA - ankiety

Załącznik 8.16. Dokument dotyczący przebiegu działań prostudenckich i realizacji postulatów studenckich

Załącznik 8.17. Lista spotkań Rady Samorządu Studentów oraz studentów poszczególnych kierunków studiów z Prodziekanem ds. studenckich i kształcenia oraz z przedstawicielami BOS

Kryterium 9

brak

Kryterium 10

Załącznik 10.1. Zakres zadań Rady Programowej określony w §133 Statutu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza

Załącznik 10.2. Rady Programowe powołane na WFiA (kadencja 2024-2028)

Załącznik 10.3. Zakres obowiązków Prodziekana ds. studenckich i kształcenia Komunikat nr 1-24/25 zakresy obowiązków prodziekanów

Załącznik 10.4. Przykładowe protokoły z posiedzeń Rady Programowej Grupy Kierunków Studiów: TK i AIR

Załącznik 10.5. Komunikat nr 4-24/25 Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii UAM z dnia 7 października 2024 r. w sprawie powołania pełnomocników Dziekana ds. kierunków studiów

Załącznik 10.6. Komunikat nr 18-24/25 Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii UAM w sprawie powołania Zespołu ds. jakości kształcenia



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU