

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

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Nazwa ocenianego kierunku studiów: *fizyka*

1. Poziom/y studiów: studia stopnia I i II
2. Forma/y studiów: studia stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹
7.7 nauki fizyczne

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

Nie dotyczy.

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

☒ TAK ☐ NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

- ☒ nauczyciel przedmiotu fizyka²
- ☐ nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych²
- ☐ nauczyciel praktycznej nauki zawodu²
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia²
- ☐ nauczyciel psycholog
- ☐ nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
- ☐ nauczyciel pedagog specjalny
- ☐ nauczyciel logopeda
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomagania rozwoju dziecka

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

Aktualne programy studiów, zawierające wykaz efektów uczenia się, zostały przygotowane zgodnie z [Uchwałą Senatu UMK nr 5/2019](#) w sprawie dostosowania programów studiów do wymagań ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”:

[Program studiów I stopnia na kierunku fizyka](#)

[Program studiów II stopnia na kierunku fizyka](#)

[Program studiów I stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2020/2021

[Program studiów I stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2023/2024

[Program studiów II stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2020/2021

[Program studiów II stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2023/2024

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).

² Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Winicjusz Drozdowski	prof. dr hab. / profesor / dziekan
Anna Bartkiewicz	dr hab. / profesor uniwersytetu / prodziekan ds. studenckich
Beata Derkowska-Zielińska	dr hab. / profesor uniwersytetu / prodziekan ds. finansów i rozwoju
Iwona Gorczyńska	dr hab. / profesor uniwersytetu / prodziekan ds. kształcenia
Jacek Jurkowski	dr hab. / profesor uniwersytetu / przewodniczący WRJK
Piotr Masłowski	dr hab. / profesor uniwersytetu / dyrektor Instytutu Fizyki
Roman Ciuryło	prof. / profesor / koordynator kierunku <i>fizyka</i>
Jadwiga Zielińska	mgr / kierownik dziekanatu
Igor Sawicki	student kierunku <i>fizyka</i>

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	2
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	3
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	5
Prezentacja uczelni	6
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
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	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	21
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	26
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	43
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	46
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	51
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	59
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	63
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	66
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	69
Część III. Załączniki	71
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	71
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	80

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i autorefleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły. W części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obligatoryjnych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygadniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r. ze zm., Uczelnia powinna opublikować raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

[Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu](#) (UMK) należy do grona najsilniejszych polskich uczelni, czego dowodem jest znalezienie się wśród 10 uczelni, które w programie „[Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza](#)” (ID-UB) uzyskały status uczelni badawczej na lata 2020-2026. Miejsce w pierwszej dziesiątce krajowych uniwersytetów potwierdza najnowszy ranking najlepszych uniwersytetów świata ([U.S. News - Best Global Universities in Poland](#)). Od 2020 r. UMK jest pełnoprawnym członkiem konsorcjum „[Young Universities for the Future of Europe](#)” (YUFE), stanowiącego duże strategiczne partnerstwo skupiające 10 młodych uniwersytetów z 10 krajów europejskich. W 2015 r. UMK otrzymał - jako pierwszy uniwersytet i siódma instytucja w Polsce - uprawnienia do korzystania z logo „[HR Excellence in Research](#)”, którym wyróżnia się ośrodki naukowe za tworzenie przyjaznego środowiska pracy naukowej.

[Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej](#) (WFAiS) jest naukowo najsilniejszym wydziałem UMK. Odgrywa kluczową rolę w realizacji programu ID-UB. 2 spośród 5 [Uniwersyteckich Centrów Doskonałości](#) funkcjonują na WFAiS („[Astrofizyka i astrochemia](#)”, „[Od optyki fundamentalnej do zastosowań biofotonicznych](#)”), w składzie kolejnego („[Dynamika, analiza matematyczna i sztuczna inteligencja](#)”) są naukowcy z WFAiS. W przypadku [Wyłaniających się Pól Badawczych](#) 2 spośród 4 w grupie nauk ścisłych i technicznych działają na WFAiS („[Biofizyka w nanoskali](#)”, „[Inżynieria i technologie materiałów](#)”). WFAiS składa się z trzech jednostek naukowych: [Instytutu Astronomii](#) (IA), [Instytutu Fizyki](#) (IF) i [Instytutu Nauk Technicznych](#) (INT). W strukturze IF występuje 8 katedr: [Katedra Biofizyki](#), [Katedra Biofotoniki i Inżynierii Optycznej](#), [Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej](#), [Katedra Fizyki Matematycznej](#), [Katedra Fizyki Stosowanej](#), [Katedra Mechaniki Kwantowej](#), [Katedra Nanofotoniki](#) i [Katedra Dydaktyki Fizyki](#). Kierunek *fizyka* powiązany jest z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników IF.

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

1.1. Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku *fizyka* na WFAiS jest jednym z filarów [Strategii Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2012-2020](#). Uwzględnia ona wzorce oraz doświadczenia krajowe i międzynarodowe właściwe dla kształcenia w zakresie fizyki i jest w pełni zgodna ze [Strategią Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2011-2020](#), która wytyczała kierunki rozwoju Uczelni do 2020 r. Ponadto jest ona zgodna z najnowszą [Strategią Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021-2026](#). Misją UMK, a jednocześnie misją WFAiS, jest zapewnienie kształcenia przygotowującego absolwentów do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie, ze szczególnym uwzględnieniem charakteru i wymagań otoczenia społeczno-gospodarczego. Na Wydziale dążymy do tego celu poprzez zapewnienie wysokiego poziomu prezentowanej wiedzy, przekazywanie praktycznych umiejętności, częste udoskonalanie laboratoriów dydaktycznych wraz z wyposażaniem ich w nowoczesny sprzęt, kształcenie u studentów wymaganych kompetencji społecznych oraz motywowanie do samorozwoju. Nabyta wiedza i umiejętności pozwalają absolwentom na dostosowanie się do bardzo zróżnicowanych wymagań, z którymi zetkną się na rynku pracy: od laboratoriów badawczo-rozwojowych i metrologicznych, poprzez przemysł wysoko rozwiniętych technologii, diagnostykę medyczną, branże IT i IA, obronność, sektor bankowy, po szkolnictwo i edukację na wszystkich poziomach od podstawowego do akademickiego włącznie.

Studia stopnia I (licencjackie) trwają 6 semestrów, a studia stopnia II (magisterskie) 4 semestry. Ze względu na niewielką liczebność grup laboratoryjnych i ćwiczeniowych, w znacznym stopniu możliwa jest indywidualizacja pracy ze studentami prowadząca do optymalnej stymulacji ich rozwoju. Studentów kończących kierunek *fizyka* cechuje duża samodzielność, co nie oznacza braku umiejętności pracy w zespole - tę kompetencję uzyskują podczas realizacji zajęć projektowych, dzięki którym potrafią także formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia rozwiązywanego problemu. Ponadto studenci od pierwszych lat mają szansę angażowania się w złożone projekty badawcze (zarówno doświadczalne, jak i teoretyczne), często w dużych zespołach międzynarodowych.

1.2. Związek kształcenia z prowadzoną działalnością naukową

Pracownicy Instytutu Fizyki (IF) prowadzą zarówno badania doświadczalne, jak i teoretyczne, obejmujące różne gałęzie fizyki, w tym biofizykę. Najważniejsze tematy badań w fizyce doświadczalnej to: atomowa i molekularna spektroskopia wysokiej zdolności rozdzielczej, spektroskopia fazy gazowej, spektroskopia wykorzystująca techniki jak CRDS i optyczne grzebienie częstości, inżynieria stanów kwantowych, tomografia optyczna, spektroskopia i inżynieria nanostruktur półprzewodnikowych i hybrydowych, fizyka ultrazimnych atomów i molekuł, fizyczne podstawy zjawiska scyntylacji, optyczne zegary atomowe i ich wykorzystanie w poszukiwaniach ciemnej materii oraz prace nad własnościami antymaterii (współpraca z CERN). Z kolei w fizyce teoretycznej są to: chemia kwantowa i korelacja w układach wieloelektronowych, matematyczne podstawy mechaniki kwantowej i kwantowej teorii informacji, modelowanie niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych i węglowych, modelowanie dynamiki molekularnej białek, podstawy teoretyczne optyki kwantowej i optyki nieliniowej, teoria kształtów linii widmowych, teoria zderzeń atomowo molekularnych oraz relatywistyczna teoria układów wieloelektronowych. Potwierdzeniem jakości prowadzonych badań jest bogaty dorobek naukowy kadry: duża liczba publikacji w czasopiśmie z listy JCR, aktywny udział w konferencjach naukowych i zaproszenia do wygłaszania referatów, szeroka współpraca międzynarodowa i duża liczba grantów badawczych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że od 2001 r. w IF z wielkim powodzeniem działa [Krajowe Laboratorium FAMO](#), ponadto znajduje się tu [Polski Optyczny Zegar Atomowy](#) (POZA). Kilku pracowników IF jest zaangażowanych we współpracę [AEGIS](#) w CERN. Dr hab. Katharina Boguslawski, prof. UMK, oraz dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK, są [liderami grantów ERC](#) realizowanych w IF. Jak już wspomniano w części wstępnej raportu, UMK jest jedną z dziesięciu uczelni badawczych w Polsce wyróżnionych w programie [ID-UB](#), przy czym większość Centrów Doskonałości jest związana z WFAiS.

Dorobek publikacyjny WFAiS w ramach dyscypliny *nauki fizyczne* w latach 2017-2024 obejmuje 64 prace ocenione przez MNiSW na 200 pkt, 265 prac za 140 pkt MNiSW oraz 261 prac za 100 pkt MNiSW. Opis bibliograficzny tych prac zamieszczono w [dodatkowym załączniku](#), natomiast wybrane 20 z nich przedstawiono poniżej.

Lp.	Opis bibliograficzny	Pkt MNIŚW	IF
1	Samovich S., Mikulska-Rumińska K., Dar H., Tyurina Y., Tyurin V., Souryavong A., Kapralov A., Amoscato A., Beharier O., Karumanchi S., St. Croix C., Yang X., Holman T., VanDemark A., Sadovsky Y., Mallampalli R., Wenzel S., Gu W., Bunimovich Y., Bahar I., Kagan V., Bayir H.: Strikingly high activity of 15-lipoxygenase towards di-polyunsaturated arachidonoyl/adrenoyl-phosphatidylethanolamines generates peroxidation signals of ferroptotic cell death, <i>Angewandte Chemie</i> , vol. 63, nr 9, 2024, Numer artykułu: e202314710, s. 1-12, doi:10.1002/anie.202314710	200	16.1
2	Saleem Y., Steenbock T., Alhadi E., Pasek W., Bester G., Potasz P.: Superexchange mechanism in coupled triangulenes forming spin-1 chains, <i>Nano Letters</i> , vol. 24, nr 24, 2024, s. 7417-7423, doi:10.1021/acs.nanolett.4c01604	200	9.6
3	Ooi Z., Jiménez-Solano A., Gałkowski K., Sun Y., Ferrer Orri J., Frohna K., Salway H., Kahmann S., Nie S., Vega G., Kar S., Nowak M., Maćkowski S., Nyga P., Ducati C., Greenham N., Lotsch B., Anaya M., Stranks S.: Strong angular and spectral narrowing of electroluminescence in an integrated Tamm-plasmon-driven halide perovskite LED, <i>Nature Communications</i> , vol. 15, nr 1, 2024, Numer artykułu: 5802, s. 1-10, doi:10.1038/s41467-024-49838-1	200	14.7
4	Krieger J., Doljanin F., Bogetti A., Zhang F., Manivarma T., Bahar I., Mikulska-Rumińska K.: WatFinder: aProDytool for protein-water interactions, <i>Bioinformatics</i> , vol. 40, nr 8, 2024, Numer artykułu: btae516, s. 1-4, doi:10.1093/bioinformatics/btae516	200	4.4
5	Glöggl L., Gusakova N., Rienäcker B., Camper A., Caravita R., Huck S., Volponi M., Wolz T., Penasa L., Krumins V., Gustafsson F., Comparat D., Auzins M., Bergmann B., Burian P., Brusa R., Castelli F., Cerchiarri G., Ciuryło R., Consolati G., Doser M., Graczykowski Ł., Grosbart M., Guatieri F., Haider S., Janik M., Kasprowicz G., Khatri G., Kłosowski Ł., Kornakov G., Lappo L., Linek A., Malamant J., Mariazzi S., Petracek V., Piwiński M., Pospíšil S., Povoło L., Prelz F., Rangwala S., Rauschendorfer T., Rawat B., Rodin V., Röhne O., Sandaker H., Smolyanskiy P., Sowiński T., Tefelski D., Vafeiadis T., Welsch C., Zawada M., Zielinski J., Zurlo N.: Positronium laser cooling via the 13S-23P transition with a broadband laser pulse, <i>Physical Review Letters</i> , vol. 132, nr 8, 2024, Numer artykułu: 083402, s. 1-7, doi:10.1103/physrevlett.132.083402	200	8.1
6	Redka D., Khan S., Martino E., Mettan X., Ciric L., Tolj D., Ivšić T., Held A., Caputo M., Guedes E., Strocov V., Di Marco I., Ebert H., Huber H., Dil J., Forró L., Minár J.: Interplay between disorder and electronic correlations in compositionally complex alloys, <i>Nature Communications</i> , vol. 15, nr 1, 2024, Numer artykułu: 7983, s. 1-9, doi:10.1038/s41467-024-52349-8	200	14.7
7	Pepe F., Slowik K.: Dressed atom revisited : Hamiltonian-independent treatment of the radiative cascade, <i>Physical Review Letters</i> , vol. 133, nr 8, 2024, Numer artykułu: 083603, s. 1-6, doi:10.1103/physrevlett.133.083603	200	8.1
8	Śwituszek P., Targowski P., Olszewska-Świetlik J.: The Sacred Heart of Jesus by Adolf Herman Duszek (1872-1964) as a rare example of the zinc support altar painting investigated through multiple non-invasive techniques, <i>Journal of Cultural Heritage</i> , vol. 62, 2023, s. 160-169, doi:10.1016/j.culher.2023.05.029	200	3.5
9	Hasan M., Bharati R., Hellsvik J., Delin A., Pal S., Bergman A., Sharma S., Di Marco I., Pereiro M., Thunström P., Oppeneer P., Eriksson O., Karmakar D.: Magnetism in AV3Sb5(A= Cs, Rb, and K) : origin and consequences for the strongly correlated phases, <i>Physical Review Letters</i> , vol. 131, nr 19, 2023, s. 1-8, doi:10.1103/physrevlett.131.196702	200	8.1
10	Morales-Durán N., Hu N., Potasz P., MacDonald A.: Nonlocal interactions in Moiré Hubbard systems, <i>Physical Review Letters</i> , vol. 128, nr 21, 2022, Numer artykułu: 217202, s. 1-6, doi:10.1103/physrevlett.128.217202	200	8.6
11	Charczun D., Nishiyama A., Kowzan G., Cygan A., Voumard T., Wildi T., Herr T., Brasch V., Lisak D., Masłowski P.: Dual-comb cavity-mode width and shift spectroscopy, <i>Measurement</i> , vol. 188, 2022, Numer artykułu: 110519, s. 1-9, doi:10.1016/j.measurement.2021.110519, 200 punktów, IF(5,6)	200	5.6
12	Bielska K., Kyuberis A., Reed Z., Li G., Cygan A., Ciuryło R., Adkins E., Lodi L., Zobov N., Ebert V., Lisak D., Hodges J., Tennyson J., Polyansky O.: Subpromille measurements and calculations of CO (3-0) overtone line intensities, <i>Physical Review Letters</i> , vol. 129, nr 4, 2022, Numer artykułu: 043002, s. 1-6, doi:10.1103/physrevlett.129.043002, 200 punktów, IF(8,6)	200	8.6
13	Róžański P., Bryant G., Zieliński M.: Scanning tunneling microscopy of buried dopants in silicon: images and their uncertainties, <i>npj Computational Materials</i> , vol. 8, nr 1, 2022, Numer artykułu: 182, s. 1-9, doi:10.1038/s41524-022-00857-w)	200	9.7
14	Chruściński D.: Dynamical maps beyond Markovian regime, <i>Physics Reports-Review Section of Physics Letters</i> , vol. 992, 2022, s. 1-85, doi:10.1016/j.physrep.2022.09.003	200	29.9
15	Sun W., Tyurin V., Mikulska-Rumińska K., Shrivastava I., Anthonymuthu T., Zhai Y., Pan M., Gong H., Lu D., Sun J., Duan W., Korolev S., Abramov A., Angelova P., Miller I., Beharier O., Mao G., Dar H., Kapralov A., Amoscato A., Hastings T., Greenamyre T., Chu C., Sadovsky Y., Bahar I., Bayir H., Tyurina Y., He R., Kagan V.: Phospholipase iPLA2β averts ferroptosis by eliminating a redox lipid death signal, <i>Nature Chemical Biology</i> , vol. 17, 2021, s. 1-28, doi:10.1038/s41589-020-00734-x	200	16.2

16	Kapralov A., Yang Q., Dar H., Tyurina Y., Anthonyimuthu T., Kim R., St. Croix C., Mikulska-Rumińska K., Liu B., Shrivastava I., Tyurin V., Ting H., Wu Y., Gao Y., Shurin G., Artyukhova M., Ponomareva L., Timashev P., Domingues R., Stoyanovsky D., Greenberger J., Mallampalli R., Bahar I., Gabrilovich D., Bayir H., Kagan V.: Redox lipid reprogramming commands susceptibility of macrophages and microglia to ferroptotic death, <i>Nature Chemical Biology</i> , vol. 16, nr 3, 2020, s. 278-290, doi:10.1038/s41589-019-0462-8	200	15.0
17	Jagt R., Huq T., Hill S., Thway M., Liu T., Napari M., Roose B., Galkowski K., Li W., Lin S., Stranks S., MacManus-Driscoll J., Hoyer R.: Rapid vapor-phase deposition of high-mobility-type buffer layers on perovskite photovoltaics for efficient semitransparent devices, <i>ACS Energy Letters</i> , vol. 5, nr 8, 2020, s. 2456-2465, doi:10.1021/acsenergylett.0c00763	200	23.1
18	Rusak E., Straubel J., Gładysz P., Göddel M., Kędziński A., Kühn M., Weigend F., Rockstuhl C., Słowik K.: Enhancement of and interference among higher order multipole transitions in molecules near a plasmonic nanoantenna, <i>Nature Communications</i> , vol. 10, nr 1, 2019, s. 1-8, doi:10.1038/s41467-019-13748-4	200	12.1
19	Baranowski M., Galkowski K., Surrente A., Urban J., Kłopotowski Ł., Maćkowski S., Maude D., Ben Aich R., Boujdaria K., Chamarro M., Testelin C., Nayak P., Dollmann M., Snaith H., Nicholas R., Plochocka P.: Giant fine structure splitting of the bright exciton in a bulk MAPbBr ₃ single crystal, <i>Nano Letters</i> , vol. 19, nr 10, 2019, s. 7054-7061, doi:10.1021/acs.nanolett.9b02520	200	11.2
20	Baranowski M., Zelewski S., Kepenekian M., Traoré B., Urban J., Surrente A., Galkowski K., Maude D., Kuc A., Booker E., Kudrawiec R., Stranks S., Plochocka P.: Phase-transition-induced carrier mass enhancement in 2D Ruddlesden-Popper perovskites, <i>ACS Energy Letters</i> , vol. 4, nr 10, 2019, s. 2386-2392, doi:10.1021/acsenergylett.9b01435	200	19.0

1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy

Zarówno koncepcja kształcenia na kierunku *fizyka*, jak i jej rozwój, odpowiadają na zmieniające się potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego (OSG). Jest o tym mowa w [Strategii Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2012-2020](#): „Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej prowadzi działalność naukowo badawczą oraz kształcenie w odniesieniu do najnowszych osiągnięć nauki i nowoczesnych technologii, uwzględniając potrzeby zarówno regionalnej, jak i globalnej gospodarki, wychowując studentów na ludzi wykształconych, zdolnych do samodzielnego kształtowania życiowych karier, społecznie odpowiedzialnych, otwartych, o szerokich horyzontach”. Chociaż zgodnie z decyzją Władz Rektorskich UMK od 2021 r. wydziały nie przygotowują własnych strategii, lecz realizują [Strategię Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021-2026](#), większość zapisów „starej” strategii wydziałowej nie utraciło na aktualności, poza tym szeroki zakres współpracy z OSG jest ujęty w „nowej” strategii uczelnianej.

Współpraca WFAiS z OSG jest wspierana przez [Fundację Aleksandra Jabłońskiego](#) (FAJ), w której działalność byli zaangażowani m.in. przedstawiciele zarządów Kujawsko-Pomorskiej Organizacji Pracodawców „Lewiatan” i Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego oraz reprezentanci lokalnego biznesu. W chwili obecnej w skład Rady FAJ wchodzi m.in. przedstawiciele TZMO SA oraz Vobacom Sp z o.o. Z inicjatywy wymienionych osób wprowadzono do planu studiów zajęcia realizujące efekty uczenia się dotyczące przedsiębiorczości, teorii niezawodności oraz innowacji (K_K04, K_W09, K_W08). Aktywność pracowników WFAiS w grupach eksperckich działających przy Ministerstwie Rozwoju (Krajowe Inteligentne Specjalizacje) oraz jako ekspertów przy Kujawsko-Pomorskiej Agencji Innowacji (Regionalne Inteligentne Specjalizacje) pozwala studentom unaocznic wagę społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności (K_K01). Rozumienie potrzeby popularyzacji wiedzy fizycznej (K_K03) i umiejętność popularnego przedstawienia najnowszych osiągnięć z zakresu fizyki lub obszarów pokrewnych (K_U10) studenci rozwijają podczas organizacji festiwali czy pokazów we współpracy z m.in. FAJ, Departamentem Edukacji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Centrum Nowoczesności „Młyn Wiedzy” czy Planetarium im. W. Dziewulskiego. Włączanie studentów w działania statutowe FAJ i powiązane prace administracyjne pozwala im zapoznać się z praktyką prowadzenia działalności gospodarczej, co sprzyja ich kompetencjom przedsiębiorczym. Z kolei konferencje naukowe organizowane przez WFAiS i FAJ we współpracy z innymi podmiotami, takimi jak stowarzyszenia OSA i SPIE, utrwalały efekty uczenia się związane ze znajomością aktualnych kierunków rozwoju fizyki, przedstawianiem wyników badań oraz ze skuteczną komunikacją ze specjalistami i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki. WFAiS współpracuje również z jednostkami samorządowymi. Dzięki współpracy z Gminą Miasta Toruń udaje się doposażać pracownie specjalistyczne, co wpływa na realizację efektów uczenia się związanych z prowadzeniem prac doświadczalnych.

Na studiach I stopnia na kierunku *fizyka* obowiązuje dwutygodniowa praktyka zawodowa w wymiarze 90 h zajęć, której przypisano 3 punkty ECTS. Niezbędne dokumenty dotyczące praktyk można znaleźć na [dedykowanej](#)

[podstronie](#) w serwisie wydziałowym. Są tam też wymienione firmy, z którymi WFAiS utrzymuje kontakty, m.in. ABM Space, Apator, Archimedes, Cereal Partners Poland, Ecom, Geofizyka Toruń, Infocomp, Kamssoft Kujawy, Klimat Solec, Leaware, Nokia, PFRON, Raven DB, Sybilla Technologies, Vobacom czy Vivid Games. Pracownicy WFAiS prowadzą współpracę naukowo-badawczą, innowacyjno-technologiczną oraz wynalazczo-wdrożeniową z szeregiem organizacji (m.in. ESA, CERN, JAXA TansaX (Japan Aerospace Exploration Agency), National Metrology Institute of Japan - AIST-MNIJ, Muzeum Narodowe w Oslo, Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie) oraz firm (m.in. Seaborough BV, BrightComSol, Deventiv Sp. z o.o., Syderal Polska / Arobs, Work Microwave GmbG, Scoptonic, Perseus Agiome Sp z o.o., Klinika Okulistyczna Oculomedica, Klinika Okulistyczna Oftalmika; Noctiluca, Avantgarde Materials Simulation, spin-off LumiDatiS Sp. z o.o., Startova.PL). Poza tym WFAiS, współpracując z Cisco i będąc partnerem Linux Professional Institute, stał się centrum kwalifikacji przyznającym certyfikaty z sieci bezprzewodowych (CCNA Routing and Switching), bezpieczeństwa sieci (certyfikat Cisco Ochrona Sieci) oraz przygotowującym do profesjonalnej administracji systemem GNU/Linux (certyfikat LPIC-1), co pozwala studentom uzyskać certyfikat pomocny na rynku pracy, a jednocześnie stanowi jedną z ofert WFAiS skierowanych do OSG.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwenci *fizyki* są przygotowani do podjęcia pracy, w której wymagana jest wiedza z zakresu fizyki, metrologii, metod matematycznych, informatyki oraz kontroli i sterowania układów eksperymentalno-pomiarowych. Posiadają umiejętność projektowania i budowy układów mechanicznych, elektronicznych, optycznych i próżniowych, sterowania tego typu układami, programowania oraz stosowania zaawansowanych modeli matematycznych w różnych dziedzinach życia. Mogą pracować w laboratoriach badawczo-rozwojowych i metrologicznych, przemyśle wysoko rozwiniętych technologii, diagnostyce medycznej, branży IT i IA, obronności, sektorze bankowym i ubezpieczeniowym, szkolnictwie podstawowym, średnim i wyższym. Są przygotowani do rozwiązywania szerokiej gamy problemów eksperymentalnych i teoretycznych, gotowi do podjęcia pracy zespołowej i stałego doskonalenia swoich kompetencji. Ważnym elementem wykształcenia na WFAiS jest umiejętność krytycznej interpretacji danych oraz relatywnie szybkiego poznawania i wykorzystywania bardzo złożonych zależności podczas rozwiązywania problemów odbiegających od wcześniej wyuczonych schematów. Innymi słowy, absolwent WFAiS w razie potrzeby powinien być w stanie, w relatywnie krótkim czasie, nauczyć się „czegokolwiek” i tego używać. Może to być programowanie w nieznanym mu wcześniej języku czy wykorzystanie technologii, z którą dotąd się nigdy nie spotkał. Z tego względu powinien poradzić sobie dobrze w innych dyscyplinach nauk ścisłych i nie tylko. Ta elastyczność, samodzielność i kreatywność mogą być użyteczne w innych obszarach życia społeczno-gospodarczego, jak choćby zarządzanie, księgowość czy szacowanie ryzyka inwestycyjnego.

Dekady rozwoju studiów na kierunku *fizyka* na WFAiS pokazują, że absolwenci tego kierunku świetnie odnajdują się wybierając karierę zarówno akademicką (prowadząc często badania na najwyższym światowym poziomie), jak i w innych działach gospodarki, takich jak przemysł technologiczny, diagnostyka medyczna czy IT. Często dochodzą też do wysokich pozycji menadżerskich.

1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe lub międzynarodowe

Kształcenie na kierunku *fizyka* jest dostosowane do Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) oraz systemu bolońskiego. Cechą je wyróżniającą jest bezpośredni dostęp studentów do unikatowych instrumentów znanego w Polsce i za granicą Krajowego Laboratorium FAMO (KL FAMO), Polskiego Optycznego Zegara Atomowego (POZA) oraz laboratoriów Instytutu Fizyki. Ponadto ważnymi elementami kształcenia są ciągle rozwijane i dobrze wyposażone pracownie dydaktyczne oraz kadra prowadząca zajęcia posiadająca znaczny dorobek naukowy i silną współpracę z wiodącymi ośrodkami badawczymi na świecie.

Ze względu na silną kadrę badawczo-dydaktyczną i relatywnie niedużą liczbę studentów WFAiS zapewnione jest wysoce zindywidualizowane podejście do studentów. W ramach Indywidualnego Planu Studiów możliwe jest dostosowanie zajęć dydaktycznych do indywidualnych zainteresowań i potrzeb studentów. Wykładowcy są otwarci na prośby studentów i jeśli jest to możliwe, dostosowują zajęcia do ich życzeń. W IF od wielu lat kultywowana jest praktyka zachęcania studentów do rozpoczęcia bezpośredniej współpracy z którymś z badaczy lub grupą badawczą już na pierwszych latach studiów. Dzięki włączeniu się w nurt badań naukowych już na bardzo wczesnym etapie studiów, późniejszy absolwent studiów magisterskich jest znakomicie przygotowany do podjęcia nauki w szkole doktorskiej, nierzadko dysponując już własnym dorobkiem publikacyjnym. W przypadku studentów nienastawionych na badania naukowe, zindywidualizowane podejście pomaga im łączyć studia ze zdobywaniem doświadczenia na rynku pracy. Biuro Karier UMK prowadzi ze studentami rozmowy mające na celu m.in. pomoc w

planowaniu własnej działalności gospodarczej, szukaniu pracy czy formułowaniu dokumentów aplikacyjnych. Wydziałowe podejście skłania studentów do większej samodzielności i aktywnego kształtowania swojej kariery. Tak wykształceni studenci są doceniani w ośrodkach, których odbywają staże naukowe lub praktyki zawodowe.

1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się, zamieszczone w programie studiów na kierunku *fizyka* o profilu ogólnoakademickim, są spójne z efektami uczenia się dla studiów z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, określonymi przez Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14.11.2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Podzielone są one na efekty w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Absolwent kierunku *fizyka* stopnia I w szczególności posiada zaawansowaną wiedzę o koncepcjach, zasadach i teoriach fizyki oraz innych nauk pokrewnych, także o ich historycznym rozwoju i znaczeniu, nie tylko dla fizyki, ale i dla postępu nauk ścisłych/przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości (K_W01); rozumie rolę eksperymentu fizycznego, metod teoretycznych oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych (K_W02); posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych z zakresu fizyki klasycznej (K_U02); potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów fizycznych, symulacji komputerowych lub obliczeń teoretycznych, posiada umiejętność ilościowego szacowania i ma świadomość przybliżeń w opisie rzeczywistości (K_U03); potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych (K_U04); rozumie potrzebę dalszego kształcenia i potrafi je samodzielnie planować i realizować (K_U09); zna ograniczenia własnej wiedzy i uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości (K_K01) oraz ma świadomość i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności (K_K02).

Absolwent kierunku *fizyka* stopnia II w szczególności posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki i metod matematycznych konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze fizyki lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów (K_W01); zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny (K_W02); potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników oraz stawiać i testować hipotezy co do zgodności modeli z doświadczeniem (K_U03); potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych (K_U05); potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu (K_U06); zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu (K_K01); rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy autoplagiat, fałszowanie danych) (K_K02) oraz rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu fizyki w tym także najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych (K_K03).

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

Nie dotyczy.

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

2.1. Kluczowe treści kształcenia

Kluczowe efekty uczenia się w programie studiów na kierunku *fizyka* rozpisane są na specyficzne efekty dla poszczególnych zajęć. Zajęcia te obejmują: podstawy matematyczne niezbędne do opisu zjawisk fizycznych, możliwie szeroki przegląd zjawisk fizycznych i związanych z nimi koncepcji i teorii, podstawy technik eksperymentalnych w fizyce i metody analizy danych. Są one wspomagane przez zajęcia informatyczne dostosowane do szerokiego wachlarza potrzeb studentów kierunku *fizyka*: programowanie, zarządzanie i przetwarzanie danych, posługiwanie się wyspecjalizowanymi pakietami, metody numeryczne, techniki symulacyjne, sterowanie układami eksperymentalnymi i automatyzacja pomiarów oraz sztuczna inteligencja i jej zastosowania. Wszystkie zajęcia fizyczne obu stopni kształcenia przydzielane są specjalistom z danej tematyki, którzy oprócz treści ogólnych przekazują wiedzę na temat własnych badań naukowych. Ze względu na dominację języka angielskiego w naukach przyrodniczych, jego doskonalenie ma szczególne znaczenie na kierunku *fizyka*. Program kursu języka angielskiego zakłada kształcenie kompetencji językowych zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (Common European Framework of Reference for Languages) na poziomie B2 z naciskiem na komunikację i język specjalistyczny, w tym pracę z różnorodnymi materiałami źródłowymi umożliwiającymi opanowanie słownictwa ogólnego i związanego z kierunkiem studiów.

2.1.1. Studia na kierunku *fizyka* I stopnia (licencjackie)

Wypracowana przez lata sekwencja zajęć/treści uwzględnia przedmioty ogólne, które dominują na I roku, oraz wprowadzane stopniowo od początku studiów przedmioty kierunkowe, łącznie z pracowniami oraz przedmiotami informatycznymi. Ostatni rok zawiera treści bardziej specjalistyczne. Do treści ogólnych zaliczamy podstawy analizy matematycznej, algebry, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa oraz astronomie ogólną. Treści kierunkowe to szczegółowy przegląd działów fizyki ogólnej, podstawy mechaniki klasycznej i kwantowej oraz pracownia fizyczna. Zajęcia bardziej specjalistyczne to fizyka atomowa i molekularna, fizyka jądrowa, fizyka ciała stałego, optyka, elektryczność i magnetyzm, termodynamika techniczna i pracownia projektów fizycznych. Zajęcia informatyczne obejmują wstęp do systemu Unix, podstawy programowania i metody numeryczne. Podczas prowadzonych zajęć kładziony jest nacisk na związek przekazywanych treści z działalnością naukową Instytutu Fizyki. Treści obejmujące języki obce występują na proseminarium i lektoratach specjalistycznych. Treści obejmujące obszar nauk społecznych lub humanistycznych są obecne w podstawach przedsiębiorczości i prawa autorskiego oraz przedmiotach ogólnouniwersyteckich do wyboru.

2.1.2. Studia na kierunku *fizyka* II stopnia (magisterskie)

II stopień studiów zdominowany jest przez zawansowane przedmioty specjalistyczne: matematyczne metody fizyki, optyka kwantowa, elementy informatyki kwantowej, fizyka statystyczna, teoria atomu i cząsteczek, teoria ciała stałego oraz pracownia fizyczna II. Przedmioty te uzupełnione są szeregiem specjalistycznych zajęć do wyboru: klasyczna teoria pola, optyka laserowa, wprowadzenie do fal grawitacyjnych, elementy teorii grup, fizyka i zastosowania laserów, kwantowa teoria pola, pracownia optoelektroniki, pracownia mikroelektroniki oraz wykłady monograficzne. Treści obejmujące języki obce występują na proseminarium i lektoratach specjalistycznych, zaś treści z obszaru nauk społecznych lub humanistycznych na zajęciach z przedsiębiorczości, innowacyjności, finansowania badań naukowych oraz w ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich do wyboru.

Powiązania wybranych treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się zamieszczono w poniższej tabeli.

Kierunkowy efekt uczenia się	Przedmiot	Treści kształcenia
stopień I		
K_W01: posiada zaawansowaną wiedzę o koncepcjach, zasadach i teoriach fizyki oraz innych nauk pokrewnych, także o ich historycznym rozwoju i znaczeniu, nie tylko dla fizyki, ale i dla postępu nauk ścisłych/przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości.	Fizyka ogólna 2 - elektryczność i magnetyzm	Na przykładzie równań Maxwella student poznaje koncepcję teorii pola w fizyce, jej podstawowe własności i konsekwencje oraz znaczenie dla postępu nauki.
	Fizyka ciała stałego	Student uzyskuje podstawową wiedzę z fizyki ciała stałego, obejmującą m.in. strukturę krystaliczną, drgania sieci krystalicznej, teorię pasmową, własności elektryczne

		i magnetyczne, jak również poznaje najważniejsze urządzenia i techniki bazujące na fizyce ciała stałego.
	Fizyka jądrowa	Student uzyskuje podstawową wiedzę z zakresu historii fizyki jądrowej, głównych teorii opisujących jądro atomowe, zasad rządzących przemianami i reakcjami jądrowymi, podstawowych teorii oddziaływania promieniowania jądrowego z materią, budowy i zasad działania urządzeń wykorzystywanych w eksperymentach w dziedzinie fizyki jądrowej, wybranych zastosowań promieniotwórczości i reakcji jądrowych.
K_U02: posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych z zakresu fizyki klasycznej.	Pracownia fizyczna 1 cz.1	Zadaniem studenta jest wykonanie określonej liczby ćwiczeń laboratoryjnych obejmujących tematykę mechanikę, ciepło i fizykę cząsteczkową, elektryczność i magnetyzm (z elementami elektroniki) oraz optykę.
stopień II		
K_W05: posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalności.	Elementy informatyki kwantowej	Student poznaje twierdzenie o nieklonowaniu, koncepcję przestrzeni parametrów ukrytych, nierówności Bella, teleportację kwantową oraz miary i kryteria splątania.
K_U03: potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników oraz stawiać i testować hipotezy co do zgodności modeli z doświadczeniem.	Teoria atomu i cząsteczki	Student uzyskuje poszerzoną wiedzę z mechaniki kwantowej układów wieloelektronowych. Poznaje równanie Schroedingera dla atomów i molekuł oraz metody przybliżonego rozwiązywania tego równania (metodę wariacyjną i rachunek zaburzeń). Poznaje efekty korelacji elektronowej i zyskuje świadomość wad i zalet przybliżonych metod opisu tej korelacji (wariacyjność i ekstensywność rozmiarowa metod).
K_K03: rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu fizyki, w tym także najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych.	Konwersatorium popularyzacji fizyki	Zajęcia mają na celu uświadomienie studentowi i pomoc w zrozumieniu związków pomiędzy naukami ścisłymi a szeroko pojętymi naukami społecznymi, a także omówienie problemów komunikacyjnych pomiędzy tymi obszarami.

2.2. Metody kształcenia

Metody kształcenia są różnorodne, dobrane do poszczególnych przedmiotów pod kątem maksymalizacji osiągnięcia efektów uczenia się. W zależności od specyfiki przedmiotu zajęcia są prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, seminariów, projektów, praktyki, lektoratów oraz pracy w grupach badawczych. Wykład wprowadza do tematyki przedmiotu i polega zazwyczaj na przekazaniu wiedzy w sposób podawczy. Często jednak wykłady prowadzone są w taki sposób, żeby skłaniać studentów do interakcji i prezentacji własnych spostrzeżeń na temat prezentowanych treści, dyskusji, zadawania pytań, poszukiwania odpowiedzi itp. Ćwiczenia kształtują umiejętność rozwiązywania zadań i problemów. Laboratoria mają na celu rozwijanie praktycznych umiejętności korzystania z aparatury i oprogramowania, przeprowadzania badań, pisanie programów, interpretacji wyników eksperymentu oraz przygotowywania raportów. Seminarium doskonali techniki komunikacji, wymaga umiejętności przygotowania prezentacji, prowadzenia dyskusji i przedstawiania własnych opinii. Praca projektowa przybiera formę indywidualnych lub grupowych zadań, podczas których studenci nabywają umiejętności rozwiązywania problemów, zdobywania informacji, opracowywania dokumentacji oraz współdziałania z innymi osobami w postaci pracy zespołowej. Podczas praktyki studenci zapoznają się z warunkami pracy w środowisku gospodarczym. W ramach przygotowania się do zajęć laboratoryjnych i podczas nich, jak również podczas realizacji prac dyplomowych, studenci często korzystają z literatury (w tym dokumentacji obsługiwanego/programowanego sprzętu) w języku

angielskim. WFAiS jest w stanie zaoferować studentom zajęcia w języku angielskim już od I stopnia, jednak z powodu niewielkiego zainteresowania nie były one dotąd uruchamiane na tym etapie. Wybrane zajęcia na studiach stopnia II są natomiast prowadzone po angielsku (patrz: cz. III, zał. 1, tabela 6).

Kadra badawczo-dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku *fizyka* posiada wiedzę i doświadczenie w zakresie wielu gałęzi fizyki, prowadząc badania na najwyższym światowym poziomie. W wielu przypadkach badania naukowe pracowników znajdują odzwierciedlenie w treści prowadzonych przez nich zajęć. Dotyczy to między innymi zagadnień związanych z optyką kwantową, fizyką atomową, molekularną i optyczną, fizyką ciała stałego, nanofotoniką czy chemią kwantową. Przygotowuje to studentów do rozwiązywania zaawansowanych problemów badawczych w danej tematyce.

Przykładowe powiązania metod kształcenia z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Metody kształcenia	Przedmiot	Realizowane efekty uczenia się*
<u>Metody dydaktyczne podające:</u> - wykład informacyjny (konwencjonalny), - wykład problemowy. <u>Metody dydaktyczne poszukujące:</u> - ćwiczeniowa.	Fizyka ogólna 1 - mechanika (przedmioty rdzenia, <i>fizyka</i> st. I oraz <i>fizyka, spec. nauczycielska</i> st. I) Na pełen kurs kształcenia składają się dwie formy zajęć: - wykład, - ćwiczenia.	<u>Wiedza:</u> K_W01 - posiada zaawansowaną wiedzę o koncepcjach, zasadach i teoriach fizyki oraz innych nauk pokrewnych, także o ich historycznym rozwoju i znaczeniu, nie tylko dla fizyki, ale i dla postępu nauk ścisłych/przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości; K_W03 - zna jednostki układu SI, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych; K_W05 - zna prawa fizyki klasycznej i kwantowej, posiada wiedzę o podstawowych składnikach materii i rodzajach podstawowych oddziaływań między nimi, zna zjawiska astronomiczne i prawa nimi rządzące. <u>Umiejętności:</u> K_U01 - potrafi w sposób zrozumiały, używając formalizmu matematycznego, przedstawiać prawa fizyki klasycznej i kwantowej; K_U04 - potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych. <u>Kompetencje społeczne:</u> K_K01 - zna ograniczenia własnej wiedzy i uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości.
<u>Metody dydaktyczne podające:</u> - wykład informacyjny (konwencjonalny). <u>Metody dydaktyczne poszukujące:</u> - ćwiczeniowa, - klasyczna metoda problemowa.	Teoria ciała stałego (przedmioty z fizyki kwantowej, <i>fizyka</i> st. II oraz <i>fizyka, spec. nauczycielska</i> st. II) Na pełen kurs kształcenia składają się dwie formy zajęć: - wykład, - ćwiczenia.	<u>Wiedza:</u> K_W01 - posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki i metod matematycznych konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze fizyki lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów; K_W05 - posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalności. <u>Umiejętności:</u> K_U01 - potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu; K_U03 - potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników oraz stawiać i testować hipotezy co do zgodności modeli z doświadczeniem; K_U04 - potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń. <u>Kompetencje społeczne:</u>

		K_K01 - zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; K_K02 - rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy autoplagiat, fałszowanie danych).
<u>Metody dydaktyczne podające:</u> - wykład informacyjny (konwencjonalny), - wykład konwersatoryjny. <u>Metody dydaktyczne poszukujące:</u> - ćwiczeniowa, - doświadczeń, - klasyczna metoda problemowa, - laboratoryjna, - obserwacji.	<u>Pracownia fizyczna 1 cz.1</u> (przedmioty rdzenia, <i>fizyka</i> st. I oraz <i>fizyka, spec. nauczycielska</i> st. I) Na pełen kurs kształcenia składają się trzy formy zajęć: - wykład, - ćwiczenia, - laboratorium.	<u>Wiedza:</u> K_W01 - posiada zaawansowaną wiedzę o koncepcjach, zasadach i teoriach fizyki oraz innych nauk pokrewnych, także o ich historycznym rozwoju i znaczeniu, nie tylko dla fizyki, ale i dla postępu nauk ścisłych/przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości; K_W02 - rozumie rolę eksperymentu fizycznego, metod teoretycznych oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych; K_W03 - zna jednostki układu SI, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych; K_W05 - zna prawa fizyki klasycznej i kwantowej, posiada wiedzę o podstawowych składnikach materii i rodzajach podstawowych oddziaływań między nimi, zna zjawiska astronomiczne i prawa nimi rządzące; K_W08 - zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. <u>Umiejętności:</u> K_U01 - potrafi w sposób zrozumiały, używając formalizmu matematycznego, przedstawiać prawa fizyki klasycznej i kwantowej; K_U02 - posiada umiejętności wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych z zakresu fizyki klasycznej; K_U04 - potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych. <u>Kompetencje społeczne:</u> K_K01 - zna ograniczenia własnej wiedzy i uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości; K_K05 - potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
<u>Metody dydaktyczne poszukujące:</u> - referatu, - seminaryjna.	<u>Seminarium magisterskie</u> (przedmioty z zakresu pracy dyplomowej, <i>fizyka</i> st. II oraz <i>fizyka, spec. nauczycielska</i> st. II) Forma zajęć: - seminarium.	<u>Wiedza:</u> K_W01 - posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki i metod matematycznych konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze fizyki lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów; K_W02 - zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny; K_W03 - zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej; K_W04 - posiada pogłębioną wiedzę szczegółową z fizyki w zakresie wybranej specjalności; K_W05 - posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalności; K_W07 - ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.

		Umiejętności: K_U04 - potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; K_U06 - potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu; K_U07 - potrafi skutecznie komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki; K_U08 - potrafi popularyzować naukę w ramach swojej specjalizacji lub pokrewnych obszarach fizyki; K_U09 - ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki właściwych dla fizyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; K_U12 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Kompetencje społeczne: K_K01 - zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; K_K02 - rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy autoplagiat, fałszowanie danych); K_K03 - rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu fizyki w tym także najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych.
--	--	---

* Kierunkowe efekty uczenia się są wymienione w programach studiów.

2.3. Kształcenie na odległość

W okresie pandemii na potrzeby synchronicznego kształcenia na odległość stosowane były głównie platformy Cisco Webex Meetings i Microsoft Teams. Obecnie zajęcia na kierunku *fizyka* prowadzone są w formie stacjonarnej. Nie prowadzi się zajęć na odległość, choć istnieje taka możliwość po spełnieniu wymagań określonych w [Zarządzeniu Rektora UMK nr 162/2021](#) w sprawie zasad powierzania i prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na UMK (zaktualizowanym jako [Zarządzenie Rektora UMK nr 164/2023](#)).

Na WFAiIS działa platforma e-learningowa [Moodle](#). Prowadzący zajęcia udostępniają za jej pomocą materiały do wielu przedmiotów w formie elektronicznej. Materiały mogą być zabezpieczone hasłem. Moodle stwarza możliwości zlecania zadań domowych, egzekwowania ich terminowego wykonania, organizowania testów umiejętności studentów oraz wymianę informacji między studentami a prowadzącym zajęcia. Dostęp do materiałów jest możliwy zarówno z Uczelni, jak i spoza niej. Uruchomiono również centralną platformę [Moodle UMK](#), mającą stopniowo zastępować platformy wydziałowe. Biblioteka Uniwersytecka zapewnia zdalny dostęp do [zasobów elektronicznych](#), m.in. Science Direct (Elsevier), Springer Link, Taylor and Francis czy Wiley. W Instytucie Fizyki dostępny jest Internet bezprzewodowy ([Eduroam](#)). Wykupione są licencje programów naukowych (np. Matlab, SolidWorks), do których studenci mają dostęp także spoza UMK. Umożliwia im to przygotowywanie się do zajęć oraz realizację projektów bez udziału nauczyciela. Istnieje też możliwość korzystania z konsultacji za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz platform Cisco Webex Meetings czy Microsoft Teams. Sprawy studenckie obsługiwane są za pomocą systemu [USOS](#).

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

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, określa [Regulamin studiów UMK](#). Niezbyt duża liczba studentów fizyki pozwala na indywidualizację ścieżek kształcenia. Łączna liczba studentów jest porównywalna z liczbą pracowników

naukowo-dydaktycznych, w związku z czym ułatwione jest indywidualne podejście do studentów, konsultacje czy opieka nad pracami dyplomowymi. [Regulamin studiów UMK](#) umożliwia studiowanie według Indywidualnego Planu Studiów (IPS) lub Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). W ostatnich kilku latach z tej formy studiowania fizyki skorzystało 16 osób (8 IOS, 6 IPS). Decyzję w sprawie trybów indywidualnych podejmuje dziekan na wniosek studenta. Każdy pracownik dydaktyczny i badawczo-dydaktyczny zobligowany jest do wyznaczenia przynajmniej jednego terminu w tygodniu na konsultacje dla studentów. Wielu nauczycieli akademickich odpowiada też na indywidualne pytania studentów podczas lub bezpośrednio po zajęciach. Instytut Fizyki, w którym prowadzone są zajęcia na kierunku fizyka, jest w pełni przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami - posiada podjazdy, windy (niedawno zakończono montaż nowej windy w prawym skrzydle), osobne toalety itp.

2.5. Harmonogram realizacji studiów

2.5.1. Kierunki fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia I (licencjackie)

Studia licencjackie na kierunkach fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska trwają 6 semestrów i kończą się egzaminem licencjackim. W przypadku kierunku fizyka do uzyskania dyplomu wymagane jest uzyskanie 180 punktów ECTS (European Credit Transfer System), zaś w przypadku kierunku fizyka, specjalność nauczycielska należy zebrać 187 punktów ECTS, co wynika z dodatkowych przedmiotów przygotowujących do zawodu nauczyciela i sumujących się do 19 punktów. W tym przypadku zmniejszona jest liczba punktów ECTS z przedmiotów kierunkowych do wyboru oraz nie jest wymagane uzyskanie punktów ECTS z przedmiotów ogólnouniwersyteckich.

Harmonogram studiów kierunkowych jest zbieżny dla obu kierunków studiów (za wyjątkiem wspomnianego zmniejszenia liczby punktów ECTS dla specjalności nauczycielskiej). Pierwszy rok studiów, tj. semestry I i II, przeznaczony jest na budowanie warsztatu wiedzy i umiejętności podstawowych, niezbędnych do dalszego studiowania nauk fizycznych. Efekty uczenia się można podzielić na trzy grupy:

- wiedza i umiejętności z fizyki obejmujące podstawowe działy fizyki klasycznej: mechanikę, elektryczność i magnetyzm, fizykę falową, optykę i fizykę materii (fizyka ogólna 1-4) oraz z astronomię ogólną;
- matematyczne umiejętności rachunkowe z zakresu algebry i analizy matematycznej;
- elementarne umiejętności informatyczne z zakresu podstaw programowania (semestry I-III).

W semestrze II wprowadzane są elementy fizyki eksperymentalnej obejmującej zajęcia pracowni fizycznej 1, cz. 1, oraz naukę metod statystycznej analizy danych w ramach zajęć ze statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

Wiedza i umiejętności kierunkowe pogłębiane są w semestrach III-VI poprzez stopniowe wprowadzanie coraz bardziej zaawansowanych przedmiotów z fizyki klasycznej i współczesnej, np. fizyki atomowej i molekularnej, fizyki jądrowej, fizyki kwantowej, fizyki zimnej materii, fizyki i chemii atmosfery, podstaw nanoinżynierii czy aspektów energetyki odnawialnej. Studenci mają przy tym możliwość wybierania interesujących ich przedmiotów w ramach grupy przedmiotów specjalistycznych do wyboru. Równocześnie rozwijane są umiejętności doświadczałne na pracowni fizycznej 1, cz. 2, pracowni elektronicznej (podstawy elektroniki) czy też pracowni układów analogowych. Najbardziej zaawansowanym przedmiotem rozwijającym umiejętności doświadczałne jest pracownia projektów fizycznych (semestr V), w ramach której studenci pracują zespołowo nad projektami dotyczącymi wybranych zagadnień fizyki pod opieką nauczycieli akademickich prowadzących prace badawcze eksperymentalne oraz teoretyczne.

Przedmioty pozakierunkowe rozpoczynają się od II roku studiów (semestry III-IV) i obejmują język angielski (prowadzony przez nauczycieli akademickich z [Uniwersyteckiego Centrum Języków Obcych](#)), wychowanie fizyczne i przedmioty ogólnouniwersyteckie (semestr III i VI dla kierunku fizyka). Szczególną grupę stanowią przedmioty pozakierunkowe, które przybliżają studentom zagadnienia z pogranicza badań naukowych i ich komercjalizacji: ochrona praw autorskich, podstawy przedsiębiorczości.

Ostatni, III rok studiów (semestry V-VI) studenci poświęcają na studiowanie przedmiotów z obszaru fizyki współczesnej oraz na prace nad projektami licencjackimi pod indywidualną opieką nauczycieli akademickich. Studia kończą się złożeniem pracy licencjackiej oraz egzaminem dyplomowym.

Aktualny plan studiów I stopnia na kierunku fizyka zamieszczono w [załączniku](#).

2.5.2. Kierunki fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia II (magisterskie)

Studia magisterskie trwają 4 semestry. W wyniku ich realizacji studenci *fizyki* uzyskują 120 punktów ECTS, natomiast studenci wybierających specjalność nauczycielską 122 punkty, co wynika z realizacji drugiego bloku zajęć pedagogicznych.

Harmonogram studiów na obu kierunkach jest zbieżny (za wyjątkiem wspomnianego bloku pedagogicznego). Na II stopniu studiów studenci pogłębiają wiedzę kierunkową z dyscypliny *nauki fizyczne*, lecz również mogą rozwijać umiejętności z języka angielskiego ponieważ większość przedmiotów oferuje opcję prowadzenia ich w tym języku.

Przedmioty z zaawansowanych zagadnień fizycznych są rozłożone równomiernie pomiędzy semestry studiów. Studenci studiują zagadnienia z fizyki teoretycznej i doświadczalnej oraz pogłębiają matematyczne umiejętności rachunkowe. W semestrze I obowiązkowymi przedmiotami są:

- z fizyki teoretycznej: elektrodynamika klasyczna, optyka kwantowa;
- z fizyki doświadczalnej: pracownia fizyczna II;
- z przedmiotów matematycznych: matematyczne metody fizyki.

Dodatkowo studenci realizują przedmioty z fizyki kwantowej: teorię atomu i cząsteczki oraz teorię ciała stałego. Uzupełnieniem są wykłady monograficzne oraz przedmioty specjalistyczne do wyboru, tj. umożliwiające studentom pogłębianie wiedzy i umiejętności w swoich kierunkach zainteresowań teoretycznych lub doświadczalnych. Przedmiotami do wyboru są: klasyczna teoria pola, optyka laserowa oraz pracownia inżynierii optycznej.

Podobny schemat rozkładu studiowanych treści kierunkowych obowiązuje w kolejnych (II-IV) semestrach studiów, w trakcie których umożliwia się studentom nabycie wiedzy i umiejętności z zaawansowanych zagadnień fizyki współczesnej. Dodatkowo w II i III semestrze studenci pogłębiają znajomość języka angielskiego z zakresu nauk ścisłych (język angielski dla nauk ścisłych).

W ostatnim (IV) semestrze studiów oferowane są przedmioty dotyczące styku badań naukowych z otoczeniem gospodarczym: innowacje, teoria niezawodności, organizacja i finansowanie badań naukowych oraz przedsiębiorczość.

Prace nad projektami dyplomowymi są realizowane na II roku studiów (semestry III-IV), a ich postępy kontrolowane podczas proseminarium i seminarium magisterskiego oraz pracowni magisterskiej. Studenci realizują prace magisterskie pod indywidualną opieką nauczycieli akademickich. Studia kończą się złożeniem pracy magisterskiej i egzaminem dyplomowym.

Aktualny plan studiów II stopnia na kierunku *fizyka* zawiera [załącznik](#).

2.5.3. Kierunek *fizyka, specjalność nauczycielska* - studia stopnia I (licencjackie) - harmonogram realizacji programu przygotowującego do zawodu nauczyciela

Przedmioty bloku zajęć pedagogicznych 1 prowadzą do uzyskania 19 punktów ECTS. Podstawy psychologii, podstawy pedagogiki, psychologia, podstawy dydaktyki, emisja głosu i praktyka pedagogiczna są realizowane w ramach ogólnouniwersyteckiego programu kształcenia specjalności nauczycielskich i są koordynowane oraz prowadzone przez nauczycieli akademickich Instytutu Nauk Pedagogicznych (INP) Wydziału Filozofii i Nauk Społecznych. Przedmioty specjalistyczne z zakresu nauczania fizyki, tj. dydaktyka fizyki, pracownia dydaktyki fizyki i praktyka metodyczna w szkole, są realizowane przez nauczycieli akademickich WFAiS należących do Katedry Dydaktyki Fizyki (KDF) Instytutu Fizyki.

Kształcenie w ramach bloku pedagogicznego jest rozłożone równomiernie na dwóch ostatnich (II-III) latach studiów (semestry III-VI). W semestrze III studenci uczęszczają na podstawy psychologii i podstawy pedagogiki. Semestr IV obejmuje psychologię, podstawy dydaktyki i emisję głosu. Przedmioty związane z nauczaniem fizyki odbywają się w semestrze V (dydaktyka fizyki) i VI (pracownia dydaktyki fizyki). Blok pedagogiczny obejmuje również praktyki w szkole podstawowej. Praktyka metodyczna odbywa się w VI semestrze studiów - studenci odbywają 60 h praktyk w okresie od lutego do września w terminach uzgodnionych ze szkołami. Praktyka pedagogiczna również odbywa się w semestrze VI i obejmuje 30 h zajęć w szkole podstawowej.

Aktualny plan studiów I stopnia na kierunku *fizyka, specjalność nauczycielska* zamieszczono w [załączniku](#).

2.5.4. Kierunek *fizyka, specjalność nauczycielska*, studia stopnia II (magisterskie) - harmonogram realizacji programu przygotowującego do zawodu nauczyciela

Na studiach II stopnia realizacja drugiego bloku zajęć pedagogicznych skutkuje uzyskaniem 9 punktów ECTS. W jego ramach studenci realizują następujące przedmioty:

- pedagogika (semestr II, zajęcia prowadzone przez INP);
- dydaktyka fizyki 2 (semestr II; zajęcia prowadzone przez KDF);
- pracownia dydaktyki fizyki 2 (semestr III; zajęcia prowadzone przez KDF).

Wymagane jest również odbycie praktyki w szkole (przedmiot: praktyka metodyczna w szkole) w wymiarze 60 h, która odbywa się we wrześniu przed rozpoczęciem II roku studiów. Praktyka metodyczna jest koordynowana przez KDF.

Zaliczenie obu bloków przedmiotów pedagogicznych, tj. z I i II stopnia studiów, oznacza spełnienie wymogów uprawniających do wykonywania zawodu nauczyciela. Studentom studiów stopnia II, którzy nie zaliczyli któregoś z komponentów pierwszego bloku przedmiotów pedagogicznych, umożliwia się uzupełnienie ich na studiach II stopnia.

Aktualny plan studiów II stopnia na kierunku *fizyka, specjalność nauczycielska* zawiera [załącznik](#).

2.6. Formy zajęć i liczebność grup studenckich

Podstawową formą zajęć są wykłady, którym na ogół towarzyszą zajęcia praktyczne w formie dedykowanych laboratoriów lub ćwiczeń. Uzupełnienie stanowią zajęcia seminaryjne i projektowe. Doboru formy zajęć dokonano na podstawie wymaganych do realizacji treści programowych. Zajęcia laboratoryjne odbywają się w grupach co najwyżej 15-osobowych. Liczba godzin zajęć w tygodniu nie przekracza 30. Zajęcia prowadzone są przez 15 tygodni w semestrze. Każdy semestr zawiera też dwutygodniowy okres sesji egzaminacyjnej.

2.7. Praktyki zawodowe

Celem praktyki zawodowej na kierunku *fizyka* jest bezpośrednie zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy fizyka, zdobycie przez niego nowych doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury miejsca odbywania praktyki, rozwiązywanie problemów zleczanych przez jednostkę przyjmującą, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami otoczenia społeczno-gospodarczego. Zawodowe praktyki studenckie odbywają się zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 100/2009](#) oraz wewnętrznymi [założeniami organizacyjno-programowymi](#) ustalonymi przez WFAiS. Praktyka zawodowa na kierunku *fizyka* stopnia I odbywa się na III roku studiów i trwa 2 tygodnie. Na realizację efektów uczenia się związanych z praktyką student powinien przeznaczyć co najmniej 90 h. Miejsce (zakład, jednostka lub instytucja), w którym ma się odbywać praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy nim a WFAiS. Porozumienie to przygotowuje Dziekanat WFAiS. Za koordynację i zaliczanie praktyk odpowiedzialny jest [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk i Współpracy z OSG](#). Do jego obowiązków należy zapoznanie studentów z zasadami, organizacją i regulaminem praktyki, przygotowanie dokumentów związanych z merytorycznymi aspektami praktyki, opieka merytoryczna i organizacyjna nad praktykami oraz prowadzenie dokumentacji praktyk. Zaliczenie praktyki następuje na podstawie dokumentacji dostarczonej przez studenta.

Studenci kierunku *fizyka* odbywają praktyki zawodowe w cenionych laboratoriach i centrach badawczych oraz istotnych dla gospodarki przedsiębiorstwach naszego województwa. Praktyki odbywano m.in. w Centrum Fizyki Teoretycznej PAN (Warszawa), Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego PAN (Wrocław), Uniwersytecie Warszawskim, Instytucie Fizyki Jądrowej PAN im. Henryka Niewodniczańskiego (Kraków), Narodowym Centrum Badań Jądrowych (Świerk-Otwock), Krajowym Laboratorium Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej UMK (Toruń), Katedrze Mechaniki Kwantowej IF UMK (Toruń), Katedrze Nanofotoniki IF UMK (Toruń) oraz firmach Elana PET Sp. z o.o. (Toruń), EM-Pack Sp. z o.o. (Bydgoszcz), Klimat Solec Sp. z o.o. (Solec Kujawski) i Nokia Solutions and Networks Sp. z o.o. (Bydgoszcz). Częściowy wykaz firm, z którymi WFAiS podpisał stosowne porozumienia ułatwiające odbywanie praktyk, znajduje się na [dedykowanej stronie](#). Wybór studentów nie jest jednak ograniczony do wymienionych przedsiębiorstw, corocznie na liście pojawiają się nowe miejsca odbywania praktyk. Student ma też możliwość odbycia praktyki w wybranym przez siebie miejscu, po akceptacji koordynatora praktyk. Corocznie na WFAiS organizowane są [Targi Praktyk](#), w trakcie których zaproszeni przedsiębiorcy przedstawiają studentom aktualną ofertę praktyk i staży.

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Należy rozważyć wsparcie finansowe studentów odbywających praktykę programową poza miejscem studiowania, co urozmaiciłoby tematycznie i merytorycznie listę zakładów pracy i instytucji, w których takie praktyki są odbywane.	Zgodnie z Zarządzeniem Rektora UMK nr 100/2009 Uczelnia nie pokrywa kosztów związanych z organizacją praktyk. Jednakże, na mocy zalecenia PKA z 2017 r. administracja centralna UMK akceptowała pokrywanie kosztów transportu studentom realizującym praktyki poza Toruniem, o ile student zawnioskował o zwrot. Obecnie, dzięki środkom finansowym Centrum Doskonałości Astrofizyka i Astrochemia (program ID-UB) studenci fizyki związani naukowo z tym centrum mogą otrzymać wsparcie na wyjazd naukowy, w tym na praktykę w innym ośrodku naukowym.
2.	Sugeruje się udoskonalenie zarówno planów pomiarów w niektórych ćwiczeniach laboratoryjnych, jak i podniesienie wymagań stawianych przygotowywanym przez studentów raportom: zwrócenie większej uwagi na interpretację obserwowanych efektów oraz na analizę błędów pomiarowych, a także na ujednolicenie struktury raportów, w tym podawanych informacji podstawowych odnoszących się do piszącego raport, opiekuna, daty realizacji pomiarów, dołączania oryginału dziennika pomiarowego itp.	W okresie od ostatniej oceny PKA II Pracownia Fizyczna przeszła modernizację. Część stanowisk doświadczalnych wyłączono z użytku (np. doświadczenie Rutherforda), w zamian zakupiono nowe zestawy eksperymentalne. Układy doświadczalne są obsługiwane z poziomu komputera i dane pomiarowe są zapisywane bezpośrednio na dyskach komputerowych. Pliki oprócz danych pomiarowych zawierają dane dotyczące daty wykonania pomiarów. Wgląd do tych danych mają studenci i opiekunowie ćwiczeń. Raporty przygotowywane przez studentów mają mieć formę artykułów naukowych, w których dane powinny być prezentowane w sposób łatwy do interpretacji. Zamieszczanie w sprawozdaniach danych nieprzetworzonych, bez odpowiedniej do ich typu wizualizacji, jest traktowane jako uchybienie. Studentom zaleca się, aby sekcja tytułowa i sekcja autorów zawierała tytuł doświadczenia oraz dane identyfikujące autora i jednostkę dydaktyczną, na której studiuje. Koncepcją zajęć na II Pracowni Fizycznej jest nauczanie studentów elementów planowania, wykonywania badań o charakterze doświadczalnym oraz sprawozdawania i interpretowania ich wyników. W przeciwieństwie do I Pracowni Fizycznej, gdzie każde ćwiczenie posiada instrukcję wykonania zadania oraz sprecyzowane wymagania dotyczące analizy danych i zawartości merytorycznej sprawozdań, II Pracownia Fizyczna ma uczyć studentów samodzielnego myślenia i planowania pracy w laboratorium. Podczas pracy opiekunów doświadczeń ze studentami realizuje się model mentor-uczeń, gdzie mentor powinien mieć swobodę dobierania sposobu wykonywania doświadczeń, aby wskazywać na wybrane aspekty prac eksperymentalnych, np. efekty aparaturowe w uzyskiwanych wynikach. Z tych względów unika się dostarczania studentom szczegółowych instrukcji wykonywania zadań i przygotowywania sprawozdań, a kładzie się nacisk na dyskusje ze studentami i zachęcanie do samodzielności zwłaszcza w planowaniu i pisaniu sprawozdań. Niemniej opiekunowie ćwiczeń przygotowują instrukcje wykonywania zadań zawierające zakres obowiązującej wiedzy i ramowe opisy przebiegu doświadczeń. W przypadkach, gdy wymagane są specyficzne nastawy aparatury badawczej, takie informacje również podawane są w instrukcjach.

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

3.1. Rekrutacja

UMK ustala warunki, tryb, termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Obowiązującym aktem prawnym jest tu [Uchwała Senatu UMK nr 31/2023](#). Zasady rekrutacji są też uwzględnione w tzw. [Księdze Jakości UMK](#).

Rekrutacja kandydatów na wszystkie kierunki studiów oferowane przez UMK odbywa się za pośrednictwem dedykowanego systemu elektronicznego „[Internetowa Rejestracja Kandydatów](#)” (IRK). Końcowy ranking kandydatów na fizykę I stopnia bazuje na liście tworzonej na podstawie liczby punktów uzyskanych przez kandydatów w postępowaniu kwalifikacyjnym. Punkty uzyskuje się za procentowy wynik na świadectwie maturalnym z matematyki oraz jednego z przedmiotów: matematyki, fizyki, informatyki, chemii lub biologii (z różnymi przelicznikami). Limit miejsc wynosi 20 osób dla obywateli polskich oraz 5 dla cudzoziemców. Rekrutacja na fizykę II stopnia opiera się również na liście rankingowej uwzględniającej wynik rozmowy kwalifikacyjnej (wymagana jest wiedza z zakresu fizyki), przy czym zwolnieni są kandydaci, którzy ukończyli studia I stopnia na astronomii lub fizyce oraz uzyskali średnią arytmetyczną wszystkich pozytywnych ocen z egzaminów i zaliczeń w czasie całego okresu studiów (bez ocen z pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego) równą co najmniej 3,5. Limit miejsc wynosi 10 osób dla Polaków oraz 2 dla obcokrajowców. [Regulamin studiów UMK](#) pozwala na zaliczenie studentowi (na jego wniosek) zajęć odbytych na innym wydziale lub w innej uczelni. Decyzję podejmuje dziekan po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją przebiegu studiów, obejmującą karty okresowych osiągnięć studenta oraz sylabusy przedmiotów, uwzględniając zrealizowane efekty uczenia się i ich zbieżność z efektami na kierunku, o przyjęcie na który kandydat aplikuje. Każdorazowo taką prośbę studenta opiniuje najpierw koordynator kierunku. UMK posiada przepisy i procedury pozwalające na potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych poza uczelnią ([Uchwała Senatu UMK nr 128/2019](#) oraz [Zarządzenie Rektora UMK nr 139/2019](#)).

Corocznie przyjmowanych jest 15-20 osób na I rok studiów stopnia I. W obecnej rekrutacji, tj. na rok akademicki 2024/2025, przyjęto 15 kandydatów. Na kolejnych latach liczba studentów fizyki spada co najmniej o połowę, głównie wskutek nieosiągnięcia przez nich zakładanych efektów uczenia się oraz z powodu rezygnacji ze studiów. Jako powód w indywidualnych rozmowach osoby te najczęściej podają fakt zmiany kierunku lub uczelni. Spadek liczby studentów zauważa się też między III rokiem studiów stopnia I a I rokiem stopnia II. Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) osoba skreślona z listy studentów II lub wyższego roku może zostać ponownie przyjęta na studia poza trybem rekrutacji pod warunkiem, że studia na danym kierunku, poziomie i profilu są nadal prowadzone na UMK. W 2023 r. wprowadzono też wymóg, by od daty skreślenia z listy studentów nie upłynął okres dłuższy niż 3 lata. W okresie ostatnich 8 lat wznowiono 2 osoby na studia I stopnia po szczegółowej analizie wcześniejszych osiągnięć studenta i wyznaczeniu różnic programowych. Różnice te wyznacza koordynator kierunku w porozumieniu z Prodziekan WFAiS ds. Studenckich.

Studenci mogą korzystać z Indywidualnego Planu Studiów (IPS), jak również z Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). Z IOS korzystają studenci pracujący zawodowo lub realizujący studia na innym kierunku. Po uzyskaniu pozytywnej decyzji Prodziekan WFAiS ds. Studenckich osoby wnioskujące otrzymują wytyczne od prowadzących co do warunków zaliczenia. Nie wszystkie przedmioty i zajęcia mogą być realizowane poza UMK (np. pracownie fizyczne).

Ponieważ największe trudności sprawiały studentom I roku przedmioty matematyczne, w 2018 r. wprowadzono wczesniowy kurs dokształcający z matematyki na poziomie rozszerzonym szkoły średniej. Podczas dwóch edycji kursu skorzystało z niego łącznie ok. 40 przyszłych studentów WFAiS. Obecnie (tj. od czasów pandemii COVID-19) nie udaje się zainteresować kursem kandydatów i trwają przygotowania do innego rodzaju wsparcia studentów podczas semestru zimowego na studiach I roku stopnia I.

3.2. Dyplomowanie

Dokumentacja studiów obejmująca albumy i teczkę akt osobowych studentów oraz księgę dyplomów prowadzona jest zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Na bazie [Zarządzenia Rektora UMK nr 13/2008](#) i [Zarządzenia Rektora UMK nr 167/2009](#) wykorzystuje się do tego [Uniwersytecki System Obsługi Studiów](#) (USOS). Indeksy studenckie są elektroniczne. Proces dyplomowania i postępowanie w sprawie nadania tytułu zawodowego zostały dokładnie określone w [Zarządzeniu Rektora UMK nr 175/2023](#). Pracownie dyplomowe (licencjacka, magisterska cz.1 i cz.2) są ściśle związane z procesem

dyplomowania. Warunkiem zaliczenia pracowni licencjackiej jest przedłożenie promotorowi pracy dyplomowej. Pracownicy te mają na celu wprowadzenie dyplomanta w problemy naukowe i kontrolę postępów w jego kształceniu. Postępowanie w sprawie nadania tytułu zawodowego obejmuje kolejno następujące czynności: złożenie pracy dyplomowej przez studenta w [Archiwum Prac Dyplomowych](#), przyjęcie jej przez promotora, wszczęcie postępowania na wniosek studenta zaakceptowany przez promotora, zatwierdzenie wniosku i uruchomienie procesu archiwizacji pracy dyplomowej, badanie antyplagiatowe pracy dyplomowej i jej ocena. Od 1.10.2022 r. procedura składania i rozpatrywania podań o wszczęcie postępowania o nadanie tytułu zawodowego odbywa się jedynie przez [USOSweb](#), co ułatwia studentom przejście procedury bez konieczności osobistej wizyty w dziekanacie. Po pozytywnych ocenach pracy wystawionych przez promotora i recenzenta przeprowadzany jest egzamin dyplomowy, który polega na przedstawieniu przez studenta prezentacji, udzieleniu wyjaśnień do niej oraz udzieleniu odpowiedzi na pytania z tematyki odpowiedniej dla danego stopnia studiów. W szczególnie uzasadnionych przypadkach egzamin dyplomowy może być przeprowadzony poza siedzibą UMK przy użyciu środków komunikacji elektronicznej. W roku akademickim 2019/2020 [Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia](#) (WRJK) zatwierdziła [spis zagadnień na egzamin licencjacki i magisterski z fizyki](#). Na podstawie uzyskanych wyników z egzaminu podejmowana jest decyzja w sprawie nadania tytułu zawodowego. Praca przekazywana jest ostatecznie do Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych. Sama praca dyplomowa (licencjacka czy magisterska) na kierunku *fizyka* jest samodzielnym opracowaniem projektu naukowego (eksperymentalnego lub teoretycznego) związanego z tematyką, w której specjalizuje się opiekun pracy. Przygotowanie pracy licencjackiej ma nauczyć studenta pisanie ze zrozumieniem tekstu o charakterze naukowym; powinna mieć charakter praktyczny, przy czym musi w niej wystąpić aspekt nowatorski. Praca magisterska musi natomiast zawierać twórczy aspekt naukowy, rezultaty powinny mieć charakter poznawczy i nadawać się do publikacji naukowej po ewentualnym dopracowaniu. Tematyka prac dyplomowych jest różnorodna i związana z zainteresowaniami badawczymi pracowników Instytutu Fizyki. Studenci także mogą zasugerować tematy prac na podstawie własnych zainteresowań, niemniej zobligowani są do konsultacji z koordynatorem kierunku w celu wyboru/przydzielenia promotora. Prace licencjackie i magisterskie przygotowane na kierunku *fizyka* w latach 2022-2024 dotyczą m.in. zaawansowanych metod obliczeniowych fizyki kwantowej (np. z wykorzystaniem formalizmu funkcjonalów gęstości), modelowania zachowania wiązki jonowej, praktycznych aspektów fizyki związanych z laserowym nadrukiem nanostruktur czy badania własności luminescencyjnych i scyntylacyjnych kryształów i ceramiki. Przydatne informacje dla studentów dotyczące prac dyplomowych zebrano na [dedykowanej podstronie](#) w serwisie wydziałowym.

3.3. Monitorowanie efektów

Monitorowanie uzyskania określonych efektów uczenia się dokonuje się poprzez prace i sprawdziany kontrolne, raporty, egzaminy i zaliczenia. Zaliczenie przez studenta wszystkich przedmiotów wskazanych w programie studiów jest równoznaczne z osiągnięciem założonych efektów uczenia się dla kierunku. Wymagania i sposób zaliczenia zajęć zawarte są w sylabusie każdego przedmiotu w systemie [USOS](#) (kolokwia, egzaminy, raporty laboratoryjne, referaty itp.). Dodatkowo obowiązkiem prowadzącego jest podanie zasad zaliczenia przedmiotu na pierwszych zajęciach. Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) stosuje się standardową skalę ocen (bdb, db+, db, dst+, dst, ndst). W rzadkich przypadkach stosuje się system zal/nzal. Oceny z egzaminów i zaliczeń są rejestrowane w systemie [USOS](#) przez osoby prowadzące wykłady czy poszczególne grupy zajęciowe. Prowadzący zajęcia mają obowiązek poinformowania studentów o uzyskanych ocenach i omówienia ze studentami przyczyny niskich ocen, co na ogół skutkuje ich późniejszą poprawą. W sposób ciągły sprawdza się stopień osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przez studentów: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, a na pracowniach w postaci ocen realizowanych projektów. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów uczenia się (wiedza, umiejętności, kompetencje). Koordynatorzy przedmiotów proszeni są o bieżące monitorowanie danego przedmiotu prowadzonego przez różnych nauczycieli (głównie na I roku stopnia I), aby wyrównywać wymagania stawiane w poszczególnych grupach. Ostateczna weryfikacja efektów uczenia się następuje podczas oceny pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego. Na poziomie pracy licencjackiej weryfikuje się w szczególności osiągnięcie następujących efektów uczenia się dla *fizyki* stopnia I:

- K_W02 (rozumie rolę eksperymentu fizycznego, metod teoretycznych oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych);
- K_W06 (zna zaawansowane metody teoretyczne w zastosowaniu do fizyki klasycznej oraz podstawy metod obliczeniowych);

- K_U03 (potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów fizycznych, symulacji komputerowych lub obliczeń teoretycznych, posiada umiejętność ilościowego szacowania i ma świadomość przybliżeń w opisie rzeczywistości);
- K_U04 (potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych);
- K_U05 (potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w Internecie);
- K_U06 (potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy);
- K_K01 (zna ograniczenia własnej wiedzy i uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości);

Z kolei w przypadku pracy magisterskiej sprawdza się osiągnięcie efektów uczenia się dla *fizyki* stopnia II, m.in:

- K_W02 (zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny);
- K_W03 (zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej);
- K_W04 (posiada pogłębioną wiedzę szczegółową z fizyki w zakresie wybranej specjalności);
- K_U01 (potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu);
- K_U02 (posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań);
- K_U03 (potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników oraz stawiać i testować hipotezy co do zgodności modeli z doświadczeniem);
- K_U04 (potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń);
- K_U06 (potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu);
- K_K01 (zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu).

Lektoraty z języka angielskiego obejmują dwa semestry po 60 h na studiach I stopnia. Zaliczane są na podstawie kolokwium, na których studenci muszą wykazać się umiejętnością czytania ze zrozumieniem i w poszukiwaniu konkretnych informacji, stosowania słownictwa właściwego dla tekstów naukowych i popularno-naukowych z fizyki, jak również formułowania poprawnych logicznie i gramatycznie wypowiedzi pisemnych. Lektorat zakończony jest egzaminem pisemnym odpowiadającym poziomowi kompetencji B2, podczas którego oprócz wyżej wymienionych umiejętności sprawdzana jest dodatkowo umiejętność słuchania ze zrozumieniem. Konwersatoria z języka angielskiego na stopniu II obejmują dwa semestry po 15 h. Zajęcia mają częściowo charakter konwersatorium i mają za zadanie rozwinąć u studentów słownictwo formalne i akademickie, ze szczególnym uwzględnieniem wypowiedzi ustnych oraz pisanie akademickiego. Kurs zakończony jest zaliczeniem ustnym (podczas którego student ma za zadanie odpowiedzieć na zadane pytania dotyczące uprzednio przeczytanego artykułu naukowego oraz przedstawić argumenty za lub przeciw na temat wybrany przez egzaminatora) oraz egzaminem pisemnym (sprawdzającym leksykę, umiejętność czytania ze zrozumieniem i elementy pisanie akademickiego). Od 4 lat [Uniwersyteckie Centrum Języków Obcych](#) organizuje Ogólnouniwersytecki Konkurs "Mistrz Języka Specjalistycznego", w tym w kategorii "język angielski w naukach ścisłych i technicznych", zachęcając tym samym studentów do weryfikacji swoich umiejętności.

Praktyki zawodowe (2 tygodnie, 90 h) ujęte są w programie studiów *fizyki* I stopnia. Zaliczenie praktyk zawodowych umożliwia sprawdzenie programu studiów pod kątem tego, czy osiągane są efekty uczenia się oraz czy ewentualnie konieczna jest ich modyfikacja. Student pod koniec okresu odbywania praktyk zawodowych sporządza raport końcowy, w którym opisuje powierzone mu do wykonania zadania oraz stopień ich realizacji. Student przedstawia

efekty uczenia się w zakresie zdobytej wiedzy, nowych umiejętności oraz kompetencji społecznych nabytych podczas zajęć praktycznych. Dwa końcowe punkty raportu to własna ocena praktyk i sugestie dotyczące zmiany programu studiów mające na celu lepsze przygotowanie studentów na potrzeby rynku pracy. Ocena pracodawcy ukierunkowana jest na poprawę efektywności praktyki. Są to informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się. Wydział ma w ten sposób możliwość monitorowania tej satysfakcji. Postulaty studentów konsultowane są później z Radą Dziekańską.

3.4. Losy absolwentów

UMK stale monitoruje [losy absolwentów](#). Badanie prowadzone jest przez [Dział Zawodowej Promocji Studentów i Absolwentów UMK](#) na mocy [Zarządzenia Rektora UMK nr 205/2019](#) regulującego działania związane z badaniem losów zawodowych absolwentów UMK oraz wykorzystywaniem jego wyników do poprawy jakości kształcenia i dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy. W badaniach absolwenci UMK biorą udział dwukrotnie: w czasie 6 miesięcy oraz 3-4 lat od zakończenia studiów. Absolwenci kierunku *fizyka* najczęściej kontynuują kształcenie w szkołach doktorskich, ale też odnajdują się na rynku pracy w regionie i w całym kraju. [Biuro Karier UMK](#) i [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk i Współpracy z OSG](#) otrzymują oferty pracy dla studentów lub absolwentów. Przykładowo, w od 2016 r. z indywidualnego doradztwa zawodowego Biura Karier UMK skorzystało 16 studentów *fizyki*. W województwie kujawsko-pomorskim od 2016 r. pojawiło się 263 ofert stałej pracy w obszarze zawodowym związanym z techniką, technologią, inżynierią, telekomunikacją, astronomią, edukacją, w którym pracodawca wskazał m.in. kierunek *fizyka*, a także ponad 50 ofert pracy czasowej i ofert płatnych staży i praktyk.

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	System rekrutacji na studia I stopnia oparty na wynikach matur z jednym progiem akceptacji kandydatów i alokacją do grup o jednakowych wymaganiach nie sprzyja efektywności procesu dydaktycznego i skuteczności realizowania efektów kształcenia na wysokim poziomie. Należy rozważyć, czy pewnym remedium nie mogłaby się stać przynajmniej dwupoziomowa stratyfikacja zaakceptowanych kandydatów i realizacja programu kształcenia w sposób dostosowany do wiedzy i umiejętności oraz kompetencji społecznych każdej z tych grup.	Od wielu lat trwają dyskusje w gronie dydaktyków, czy rozdzielanie studentów na grupy mniej i bardziej zaawansowane jest zasadne. Wydaje nam się, że integracja studentów na początku ich przygody z naukami ścisłymi przynosi jednak więcej korzyści. Dlatego studentom I roku <i>fizyki</i> I stopnia tworzymy (na ogół) wspólne grupy ćwiczeniowe ze studentami <i>astronomii</i> i <i>fizyki technicznej</i> . Możliwość interakcji pomiędzy studentami wykazującymi zróżnicowany poziom wiedzy i umiejętności (np. matematycznych) sprzyja równomiernemu rozwojowi całej grupy, być może z lekkim zahamowaniem rozwoju tych najlepszych. Ich jednak nie mamy zbyt wielu i można o nich zadbać w inny sposób (np. poprzez mentoring). Co więcej, tworzenie grup killkuosobowych, dopasowanych do poziomu poszczególnych studentów, jest wysoce nieekonomiczne z punktu widzenia Uczelni. Pomimo powyższych wątpliwości, w ramach programu ID-UB wprowadzono przedmioty rozszerzające: analiza matematyczna 1 – rozszerzenie oraz analiza matematyczna 2 - rozszerzenie, które przeznaczone są dla tych studentów <i>astronomii</i> , <i>fizyki</i> lub <i>fizyki technicznej</i> , którzy chcą pogłębić swoją wiedzę z matematyki.
2.	W odniesieniu do wiarygodności systemu sprawdzania i oceniania efektów kształcenia należy rozważyć oferowanie bardziej ambitnej tematyki prac licencjackich, wszak są one realizowane w ośrodku dysponującym kadrą naukową o bardzo wysokich kompetencjach	Osiągnięcia studentów <i>fizyki</i> od roku akademickiego 2016/2017 wskazują na wykonanie zalecenia co do poziomu prac licencjackich. Dla przykładu w ogólnopolskich konkursach na najlepsze prace dyplomowe następujące prace licencjackie zostały wyróżnione: 1) Lic. Maciej Gancewski otrzymał „Srebrny Medal Chemii” za pracę licencjacką pt. „Quantum scattering of diatomic molecules with non-zero spin” realizowaną w roku

	naukowo-badawczych, prowadząc badania w licznych projektach.	akademickim 2019/2020, zaś lic. Kamil Stankiewicz został wyróżniony za pracę licencjacką pt. „Manifestation of subtle collisional effects in molecular spectra; accurate ab initio scattering calculations for He-perturbed HD”; 2) Lic. Michał Żebrowski został finalistą w „XXIX Konkursie PKOpto 2020 im. Profesora Adama Smolińskiego” z pracą licencjacką zrealizowaną w 2019/2020 pt. „Wpływ modulacji wzbudzenia na właściwości emisji antystokesowskiej jonu Er^{3+}”; 3) Lic. Jakub Szlachetka zdobył wyróżnienie w „XXVII Konkursie PKOpto 2018 im. Profesora Adama Smolińskiego” na najlepsze prace dyplomowe z zakresu optoelektroniki za pracę licencjacką pt. „Charakteryzacja widmowa nanostruktur”. 4) Lic. Mateusz Witkowski zdobył wyróżnienie w ogólnopolskim konkursie „Złoty Medal Chemii” za pracę licencjacką pt. „Opis korelacji elektronowej w spinowo separowalnej metodzie MP2”. Ponadto, prace licencjackie stają się podstawą publikacji naukowych. Pan Nikodem Stolarczyk realizując projekt licencjacki pod opieką dra hab. Piotra Wcisło, prof. UMK, w roku akademickim 2017/2018 zbudował fragment układu eksperymentalnego. Pierwsza publikacja z wykorzystaniem tego układu pojawiła się w <i>Optics Letters</i> 45 (2020), 1603. Wyniki uzyskane przez p. Konrada Drozdowskiego w ramach projektu licencjackiego pod opieką dra Marcina E. Witkowskiego trafiły następnie do publikacji w <i>Optical Materials X</i> 16 (2022), 100210.
3.	Należy podnieść rzetelność opinii opiekuna i recenzenta pracy dyplomowej. Wskazane byłoby również, by niezależnie od poziomu studiów recenzentami byli samodzielni nauczyciele akademicy, w tym przede wszystkim z minimum kadrowego.	Zgodnie z Regulaminem studiów UMK „w przypadku studiów drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich recenzentem pracy dyplomowej może być osoba, która posiada co najmniej stopień doktora”. Na WFAiS, gdzie wysoko wykwalifikowana kadra jest dostępna w szczególności dla studentów fizyki, staramy się, by prace dyplomowe, w tym prace licencjackie, były recenzowane przez nauczycieli ze stopniem doktora habilitowanego (w szczególności, gdy promotor nie ma jeszcze habilitacji). Ma to zapewnić wysoką jakość prac dyplomowych.

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

4.1. Kadra kształcąca studentów kierunku *fizyka*

W kształceniu studentów kierunku *fizyka* w zakresie przedmiotów kierunkowych w dyscyplinie *nauki fizyczne* biorą nauczyciele akademicki z wszystkich katedr badawczych Instytutu Fizyki WFAiS. Wybrane zajęcia są prowadzone przez kadrę akademicką WFAiS zatrudnioną w Instytucie Astronomii lub Instytucie Nauk Technicznych, a także pracowników Wydziału Matematyki i Informatyki. Całkowita liczba pracowników WFAiS prowadzących kształcenie w semestrze letnim roku akad. 2023/2024 oraz zimowym roku akad. 2024/2025 wynosi 61, zaś nauczycieli akademickich spoza Wydziału 14. Podział pracowników WFAiS zaangażowanych w kształcenie na kierunku *fizyka* z uwzględnieniem poszczególnych grup pracowników oraz zaawansowania rozwoju kariery akademickiej podano w poniższej tabeli.

Grupa pracowników	Liczba pracowników	Tytuł lub stopień naukowy	Liczba pracowników
badawczy	5	prof. dr hab., prof. dr hab. inż.	15
badawczo-dydaktyczni	42	dr hab., dr hab. inż.	24
dydaktyczni	9	dr, dr inż.	18
pozostali	5	mgr, mgr inż.	4

Powierzenie prowadzenia zajęć dydaktycznych odbywa się z uwzględnieniem obszaru zainteresowań naukowych nauczycieli akademickich oraz zaawansowania ich kariery akademickiej, z dostosowaniem poziomu wiedzy prowadzącego do stopnia zaawansowania wiedzy i umiejętności zdobywanych przez studentów podczas studiowania poszczególnych przedmiotów. Pracownikom młodszym przydziela się początkowo zajęcia bezpośrednio związane z ich specjalnością badawczą. W trakcie, gdy rozwijają swoje kompetencje badawcze, powierza im się prowadzenie przedmiotów bardziej zaawansowanych, wymagających wiedzy specjalistycznej, ale również zajęć z obszaru ogólnych zainteresowań nauczyciela akademickiego, wykraczających poza bezpośrednią specjalizację. Ma to zapewnić nauczycielom akademickim możliwość rozwijania i poszerzania własnych kompetencji dydaktycznych równolegle do rozwijanych umiejętności badawczych.

Nauczyciele akademicki zaangażowani w kształcenie na kierunku *fizyka* mają niezwykle bogaty dorobek badawczy i dydaktyczny. Świadczą o tym liczne publikacje w prestiżowych międzynarodowych czasopismach naukowych, liczba zdobytych grantów badawczych, nawiązana współpraca z licznymi ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą, odbyte staże i szkolenia naukowe, zaangażowanie w dydaktykę studentów oraz popularyzację nauk fizycznych w otoczeniu społeczno-gospodarczym, w szczególności wśród dzieci i młodzieży. W niedawno opublikowanym [rankingu wydawnictwa Elsevier i Uniwersytetu Stanforda](#) pięcioro pracowników WFAiS (prof. Dariusz Chruściński, prof. Włodzisław Duch, prof. Roman Ciuryło, prof. Sebastian Maćkowski, prof. Beata Derkowska-Zielińska) zostało zaliczonych w poczet 2% najbardziej wpływowych naukowców na świecie.

Charakterystyki badawczo-dydaktyczne nauczycieli akademickich są ujęte w przygotowanych przez nich kartach osiągnięć. W poniższej tabeli zebrano opisy sylwetek wybranych pracowników Instytutu Fizyki prowadzących zajęcia dydaktyczne na kierunku *fizyka*.

Lp.	Nauczyciel	Krótką charakterystyka dorobku
1	prof. dr hab. Dariusz Chruściński	Prof. Dariusz Chruściński jest fizykiem teoretycznym specjalizującym się w matematycznych podstawach mechaniki kwantowej, kwantowych układach otwartych oraz teorii kwantowego splątania. W latach 1996-1998 był stypendystą Fundacji Alexandra Humboldta. Odbił również szereg wizyt i staży naukowych, m.in. w Tokyo University of Science, University of Calgary (Kanada), University of Freiburg, University of Turku, International Centre for Theoretical Physics (Triest, Włochy), Università di Napoli Federico II oraz INFN (Neapol, Włochy), Oslo Metropolitan University. W latach 2007-2024 był kierownikiem Zakładu Fizyki Matematycznej. Od roku 2020 jest liderem zespołu naukowego w ramach uniwersyteckiego Centrum Doskonałości „Dynamika, analiza matematyczna i sztuczna inteligencja”. Jest również głównym edytorem czasopisma <i>Open Systems and Information Dynamics</i> oraz członkiem rad redakcyjnych czasopism <i>Reports on Mathematical Physics</i> i <i>Entropy</i> . Od 2006 r. jest przewodniczącym komitetu organizacyjnego corocznego międzynarodowego Sympozjum Fizyki Matematycznej, będącego obecnie jednym z ważniejszych wydarzeń naukowych w fizyce

		matematycznej. W swojej pracy badawczej koncentruje się na zagadnieniach z szeroko pojętej kwantowej teorii informacji. W szczególności jego badania dotyczą opisu ewolucji układów kwantowych oddziałujących z otoczeniem. Uwzględnienie wpływu otoczenia ma istotne znaczenie w kontroli układów kwantowych oraz w coraz szerszych zastosowaniach fizyki kwantowej w nowoczesnych technologiach kwantowych. Ważnym aspektem badań jest również uwzględnienie efektów pamięci, które wymagają użycia wyrafinowanych metod matematycznych takich jak kwantowe procesy stochastyczne. W swoich badaniach prof. D. Chruściński wykazał istnienie uniwersalnych relacji między odpowiednimi stałymi relaksacji, które charakteryzują typowe procesy kwantowe takie jak dekoherencja czy też dyssypacja. Jest autorem przeglądowej pracy „Dynamical maps beyond Markovian regime” (<i>Phys. Rep.</i> 2022). Jest również autorem szeregu prac dotyczących charakteryzacji kwantowych stanów splątanych. W szczególności zaproponował nowe matematyczne kryteria służące wykrywaniu kwantowego splątania w pracy przeglądowej (wraz z G. Sarbickim) „Entanglement witnesses: construction, analysis and classification” (<i>J. Phys. A</i> 2014). Rozwinął owocną współpracę z czołowymi badaczami na świecie. Obecnie aktywnie współpracuje z badaczami z uniwersytetów w Berlinie, Monachium, Turku, Helsinkach, Mediolanie, Bari, Trieście, Wiedniu, Tokio, Seulu, oraz Oslo. W swojej karierze wypromował sześciu doktorów. Jest autorem około 200 artykułów naukowych oraz monografii (wraz z A. Jamiolkowskim) „Geometric phases in classical and quantum physics” (Birkhauser, 2006). <i>Google Scholar: liczba cytowań 6552, h-indeks 40</i>
2	prof. dr hab. Roman Ciuryło	Prof. Roman Ciuryło odbył szereg staży naukowych w: Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli Federico II and INFN, Naples, Italy; Department of Physics, University of Toronto, Toronto, Canada; Atomic Physics Division, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA; ITAMP, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, MA, USA; Space-Time standards Group, NICT, Tokyo, Japan; oraz LISA Université Paris Est Créteil, Paris, France. W latach 2011-2018 był dyrektorem Krajowego Laboratorium FAMO w Toruniu, w latach 2015-2019 był członkiem Physics Science Working Group of the European Space Agency, od roku 2019 jest kierownikiem Katedry Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej w Instytucie Fizyki UMK, a od roku 2020 jest z wyboru członkiem Komitetu Fizyki PAN. W swojej pracy łączy teorię z doświadczeniem, a w kręgu jego zainteresowań znajduje się szeroko pojęta fizyka atomowa, molekularna i optyczna; w szczególności spektroskopia wysokiej zdolności rozdzielczej atomów i cząsteczek; teorii kształtów linii widmowych oraz jej zastosowania w badaniach podstawowych podczas dokładnego wyznaczania częstotliwości przejść cząsteczkowych w celu testowania fundamentalnych własności oddziaływań i poszukiwania zjawisk wychodzących poza Model Standardowy; testy elektrodynamiki kwantowej w układach molekularnych; spektroskopowa metrologia temperatury i ciśnienia gazów; opis linii widmowych na potrzeby spektroskopowych baz danych wykorzystywanych w satelitarnych badaniach atmosfery ziemskiej oraz innych planet w tym poza układem słonecznym; badanie spektroskopowych własności gazów cieplarnianych, optyczne zegary atomowe oraz ich zastosowania w laboratoryjnych poszukiwaniach ciemnej materii; teoria ultra zimnych zderzeń i fotoasocjacji w zdegenerowanych i niezdegenerowanych gazach atomowych; optyczne rezonanse Feshbacha i ich zastosowanie do kontroli oddziaływań w ultrazimnych układach kwantowych; zastosowanie precyzyjnej jedno- i dwukolorowej fotoasocjacji w badaniach podstawowych zmienności stałych fizycznych oraz oddziaływania grawitacyjnego na małych odległościach oraz badania własności antymaterii we współpracy z CERN. <i>Google Scholar: liczba cytowań 5149, h-indeks 40</i>
3	prof. dr hab. Winicjusz Drozdowski	Prof. Winicjusz Drozdowski zajmuje się badaniem podstaw fizycznych procesu scyntylacji w izolatorach i półprzewodnikach (czystych lub aktywowanych jonami ziem rzadkich). Kierował dwoma grantami NCN (Opus, Beethoven) w tej tematyce, prowadzi szeroką współpracę międzynarodową i krajową. Na WFAiS kieruje Zespołem Spektroskopii Materiałów Scyntylacyjnych i Fosforów. Stosowane techniki eksperymentalne obejmują spektroskopię gamma (widma wysokości impulsu i profile czasowe scyntylacji), radio- i fotoluminescencję w funkcji temperatury oraz termoluminescencję nisko- i wysokotemperaturową. Uzupełnieniem są pomiary kombinowane przy podwójnym wzbudzeniu (promieniami rtg i podczerwienią).W

		dorobku ma ponad 100 publikacji z listy JCR. Od roku akad. 2014/2015 prof. W. Drozdowski wykłada fizykę ogólną w części 3 (fizyka falowa i optyka), adresowaną do studentów I roku astronomii, fizyki i fizyki technicznej (st. I), zaś od roku akad. 2023/2024 fizykę ciała stałego dla studentów II roku fizyki i fizyki technicznej (st. I). Od roku akad. 2008/2009 prowadzi też autorskie zajęcia seminaryjne dla uczniów Uniwersyteckiego Liceum Ogólnokształcącego i trzech liceów partnerskich. W 2010 r. został kierownikiem I Pracowni Fizycznej, a w 2013 r. koordynatorem kierunku <i>fizyka techniczna</i>. Obie funkcje pełnił do 2016 r., kiedy został Prodziekanem WFAiS ds. Kształcenia i Badań Naukowych. Od 2020 r. jest Dziekanem WFAiS. Wypromował 25 dyplomantów (lic., inż., mgr) oraz 2 doktorantów, kolejnych 2 doktorantów ma obecnie pod opieką. Dbą o popularyzację astronomii i nauk fizycznych oraz studiów prowadzonych na WFAiS, m.in. koordynował (z ramienia UMK) projekty „Regionalne Koła Fizyczne, Matematyczne, Informatyczne, Astronomiczne” (2013 r.) i „Region Nauk Ścisłych” (2014/2015) skierowane do uczniów szkół z woj. kujawsko-pomorskiego i finansowane ze środków PO KL. <i>Google Scholar: liczba cytowań 3572, h-indeks 32</i>
4	dr hab. I. Gorczyńska, prof. UMK	Prof. Iwona Gorczyńska prowadzi prace nad opracowywaniem nowych metod eksperymentalnych oraz metod analizy danych do badania struktury i czynności tkanek biologicznych z wykorzystaniem tomografii optycznej OCT oraz optyki adaptatywnej. Prace te skupiają się na przyżyciowym badaniu tkanek dna oka. Wyniki znajdują zastosowanie w badaniach zdrowych tkanek oraz w diagnozowaniu chorób. Prof. I. Gorczyńska specjalizuje się w zagadnieniach związanych z optyką i inżynierią optyczną, metodach analizy danych, ma bogate doświadczenie w planowaniu i prowadzeniu eksperymentalnych prac badawczych. Swoje doświadczenie przekazywała do tej pory studentom biorącym udział w zajęciach laboratoryjnych w ramach pracowni fizycznych (pierwszej i drugiej), pracowni elektronicznej, pracowni instrumentów wirtualnych, jak również uczęszczającym na szereg kursów dydaktycznych w ramach specjalności kształcenia <i>fizyka medyczna i inżynieria biomedyczo-informatyczna</i>. Posiada również doświadczenie w prowadzeniu zajęć rachunkowych z fizyki ogólnej (mechanika, elektryczność i magnetyzm, optyka). Koordynowała tworzenia nowej specjalności kształcenia inżynieria biomedyczo-informatyczna na kierunku <i>fizyka techniczna</i> (2018 r.). Była członkiem komisji ds. utworzenia nowego kierunku <i>inżynieria nanostruktur</i> na WFAiS (2022-2024). Opracowała nowy kurs dydaktyczny „wprowadzenie do projektowania układów optycznych”, wykłady prowadzone w j. polskim, materiały dydaktyczne (prezentacje) w j. angielskim, ćwiczenia z wykorzystaniem programu do projektowania układów optycznych OSLO (2018 r.). Opracowała nowe ćwiczenie „optyka fourierowska” w ramach pracowni projektów fizycznych wraz z materiałami dydaktycznymi (2022 r.). Obecnie pełni funkcję prodziekana ds. kształcenia. <i>Google Scholar: liczba cytowań 4573, h-indeks 30</i>
5	prof. dr hab. Daniel Lisak	Prof. Daniel Lisak zajmował się początkowo badaniem wpływu efektów optyczno-zderzeniowych na kształty linii widmowych w gazach. W trakcie stażu podoktorskiego w NIST jego zainteresowania skupiły się na zastosowaniu spektroskopii CRDS do ultraczułej detekcji cząsteczek i ich własności fizycznych oraz higrometrii. Zdobył m.in. nagrody NIST CSTL Technical Achievement Award i JSPS Invitation Fellowship. Równolegle rozwijał nowe metody precyzyjnej spektroskopii w badaniach podstawowych, atmosferycznych, astrofizycznych i metrologii na UMK, NIST i AIST oraz budował Polski Optyczny Zegar Atomowy. Główna działalność badawcza prof. Daniela Lisaka jest związana z fizyką atomową i molekularną, w szczególności badaniami zderzeniowych efektów kształtów linii widmowych i zastosowaniami precyzyjnej spektroskopii. Obejmuje ona badanie takich efektów, jak zderzeniowe rozszerzenie i przesunięcie linii, zależność parametrów zderzeniowych od prędkości cząsteczek i zderzeń zmieniających prędkość. Prace eksperymentalne poświęcone widmom H₂O, CH₄, O₂, CO, CO₂ i H₂ opierają się m.in. na spektroskopii cavity ring-down z wnęką stabilizowaną częstotliwościowo (CRDS). Spektrometr skonstruowany w NIST został użyty do higrometrii optycznej z podstawowym wzorcem wilgotności jako źródłem gazu. Eksperyment ten pozwolił na ilościowe określenie błędów systematycznych natężenia linii, pozycji i parametrów kształtu linii. Badania widm O₂ i CO₂ były motywowane zastosowaniem do wykrywania gazów śladowych, zdalnym wykrywaniem składu atmosfery i udoskonalaniem baz danych

		spektroskopowych do nowych wyzwań w badaniach atmosfery i metrologii optycznej gazów. Brał udział (we współpracy z LMD Paris) w opracowaniu nowego modelu kształtu linii wykraczającego poza profil Voigta, dla baz danych spektroskopowych i badań przejść promienistych, które zapewniają dokładność poniżej procenta, co jest szczególnie ważne w badaniach nad zmianami atmosferycznymi i klimatycznymi. Współtworzył oprogramowanie do multispektralnej analizy danych używane w NCU i innych instytutach (NIST, AIST-NMIJ) do analizy widm molekularnych. Najnowsze badania prof. Lisaka skupiają się również na granicach precyzji i dokładności CRDS, pomiarach słabych przejść kwadropolowych w cząsteczce D₂ w celu testowania teorii QED i potencjalnej fizyki poza modelem standardowym oraz na opracowaniu nowych opartych na częstotliwości metod absorpcyjnej i dyspersyjnej spektroskopii: szerokości modów wneki, i dyspersji modów wneki. Umożliwiają one pełne wykorzystanie precyzji i dokładności metrologii częstotliwości w spektroskopii molekularnej, w szczególności poprawę dokładności osi absorpcji. Brał też udział w projektowaniu i budowie optycznych zegarów atomowych Sr i w ich wykorzystaniu do poszukiwania zmian stałych fizycznych. Ponadto uczestniczy w międzynarodowych projektach zmierzających do opracowania optycznych wzorców ilości substancji, temperatury i ciśnienia we współpracy z instytutami metrologicznymi i uniwersytetami (projekty EURAMET, BIPM i Polska Metrologia). <i>Google Scholar: liczba cytowań 4076, h-indeks 36</i>
6	dr hab. Karolina Słowik, prof. UMK	Prof. Karolina Słowik prowadzi badania nad zagadnieniami na styku teorii oddziaływań światła z materią i fizyki ciała stałego, w tym dotyczące nanofotoniki, optyki kwantowej, nowoczesnych materiałów i technologii kwantowych. Doświadczenie zdobywała na Uniwersytecie Friedricha Schillera w Jenie oraz Instytucie Technologicznym w Karlsruhe - ośrodkach niemieckich specjalizujących się w fotonice. Jest współautorką ponad 30 artykułów z listy JCR i około 20 prac spoza niej. Uzyskała finansowanie grantów badawczych w ramach Horyzontu 2020, Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej i Narodowego Centrum Nauki (łącznie sześć projektów, w tym we współpracy bilateralnej i w konsorcjum międzynarodowym, na łączną kwotę blisko 5 mln zł). W 2019 r. uzyskała stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców. Prowadzi autorski wykład z optyki kwantowej I oraz jego wersję anglojęzyczną Quantum Optics I. Jest współautorką materiałów dydaktycznych w formie skryptu do wykładu Quantum Optics I (K. Słowik i J. Zaremba) dedykowanych kierunkowi Physics and Astronomy na WFAiS. Studenci, nad którymi prof. Słowik prowadziła opiekę dydaktyczną, są laureatami licznych nagród i wyróżnień. Opiekuje się beneficjentem grantu Preludium Narodowego Centrum Nauki. Bierze udział w pracach komisji wydziałowej ds. uruchomienia nowego kierunku <i>inżynieria nanostruktur</i> na WFAiS. <i>Google Scholar: liczba cytowań 748, h-indeks 12</i>
7	dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK	Prof. Piotr Wcisło odbył szereg staży naukowych w najbardziej prestiżowych jednostkach badawczych na świecie. Ma za sobą 6-miesięczny staż w Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics w Cambridge w Stanach Zjednoczonych, miesięczną wizytę w Vrije Universiteit w Amsterdamie, a także liczne krótsze wyjazdy naukowe, m.in. do Francji, USA, Chin czy Włoch. W latach 2018-2019 pracował w laboratoriach prestiżowego JILA (Joint Institute for Laboratory Astrophysics, a joint institute of The University of Colorado Boulder USA and the National Institute of Standards & Technology). Prowadzi badania w zakresie fizyki atomowej, molekularnej, zarówno badania teoretyczne, jak i eksperymentalne. Jednym z ciekawszych wyników jest opracowanie nowej eksperymentalnej metody poszukiwania ciemnej materii w postaci defektów topologicznych przy użyciu ultradokładnej spektroskopii laserowej bazującej na technologii optycznych zegarów atomowych. Innym przykładem jest wykorzystanie ultradokładnej spektroskopii laserowej prostych, policzalnych z zasad pierwszych, układów molekularnych do testowania elektrodynamiki kwantowej. Prof. P. Wcisło odważnie wychodzi poza kanoniczne podejścia do testowania modelu standardowego i poszukiwania nowej fizyki, czego przykładem jest jego niedawna propozycja metody kontrolowania czułości wnęk optycznych na zmienność stałych fundamentalnych. Innym przykładem jest budowany w jego laboratorium zupełnie nowy układ laserowy w którym przenosi obecne technologie spektroskopowe w reżim głębokich temperatur

		kriogenicznych, co umożliwi diametralną poprawę dokładności pomiaru struktury molekuly wodoru. Był i jest kierownikiem wielu projektów krajowych i międzynarodowych (ERC, EURAMET, NCN, MNiSW, Fulbright i inne). <i>Google Scholar: liczba cytowań 6768, h-indeks 28</i>
--	--	--

Zajęcia z fizyki i matematyki prowadzą głównie pracownicy Instytutu Fizyki, lecz również Wydziału Matematyki i Informatyki UMK (wykłady ze statystyki i rachunku prawdopodobieństwa, analizy matematycznej 2 i algebry 2). Bardzo ważny cykl wykładów z fizyki ogólnej na stopniu I prowadzą pracownicy Instytutu Fizyki o uznanym dorobku naukowym i wieloletnim doświadczeniu dydaktycznym:

- fizykę ogólną 1 - mechanikę - dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK;
- fizykę ogólną 2 - elektryczność i magnetyzm - prof. dr hab. Roman Ciuryło;
- fizykę ogólną 3 - fizykę falową i optykę - prof. dr hab. Winicjusz Drozdowski;
- fizykę ogólną 4 - fizykę materii - dr hab. Jan Iwaniszewski, prof. UMK.

Przedmioty informatyczne dotyczące podstaw programowania i metod numerycznych prowadzą pracownicy Katedry Informatyki Stosowanej Instytutu Nauk Technicznych wspomagani przez pracowników Instytutu Fizyki. Na studiach stopnia I program kształcenia uzupełniają przedmioty z obszaru nauk społecznych (ochrona praw autorskich i podstawy przedsiębiorczości) prowadzone przez pracowników odpowiednio Wydziału Prawa i Administracji oraz Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania.

Nauczyciele akademicki prowadzący kształcenie na kierunku *fizyka* mają odpowiednie przygotowanie praktyczne do prowadzenia zajęć w języku angielskim. Jest to bezpośrednią konsekwencją prowadzenia badań naukowych i związanej z tym komunikacją w tym języku (zarówno w mowie, jak i w piśmie). Wybrane zajęcia kierunkowe są obecnie prowadzone w języku angielskim na II stopniu studiów. Wynika to z koncepcji zakładającej, że na I stopniu studenci zdobywają wiedzę kierunkową w języku polskim, skupiając się na zagadnieniach merytorycznych i budowaniu terminologii specjalistycznej w języku polskim. Na stopniu drugim pogłębianie wiedzy zawiera zarówno elementy merytoryczne (pogłębianie wiedzy kierunkowej) jak i lingwistyczne (nauka terminologii kierunkowej w języku angielskim, korzystanie z materiałów źródłowych w języku angielskim). W planach WFAiS jest zatrudnienie obcokrajowców na stanowiskach badawczo-dydaktycznych oraz rozszerzenie oferty przedmiotów prowadzonych w języku angielskim również na I stopień studiów.

Na UMK aktem regulującym zasady powierzania i prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest [Zarządzenie Rektora UMK nr 162/2021](#) (zaktualizowane jako [Zarządzenie Rektora nr 164/2023](#)). WFAiS jest przygotowany do prowadzenia wybranych zajęć metodą kształcenia na odległość: posiada sale wyposażone w systemy audio-wizualne umożliwiające przekaz obrazu i dźwięku w obie strony. Synchroniczne prowadzenie zajęć uzupełnia możliwość przekazywania studentom materiałów pomocniczych do zajęć przygotowanych przez prowadzących, najczęściej z wykorzystaniem platformy [Moodle](#). Po zalogowaniu student znajdzie tam materiały do większości zajęć na kierunku *fizyka* stopnia I i II.

4.2. Obsada zajęć

Przedmioty z grupy rdzenia na kierunkach fizyka dostarczają podstawowej (I stopień) i rozszerzonej (II stopień) wiedzy oraz umiejętności ogólnych oczekiwanych od absolwenta kierunku *fizyka*. Przedmioty te można podzielić na grupę przedmiotów matematycznych, informatycznych i fizycznych. Przedmioty matematyczne i informatyczne należy traktować jako „narzędziowe”, dostarczające umiejętności rachunkowych i programistycznych niezbędnych do studiowania przedmiotów kierunkowych z dyscypliny *nauki fizyczne*. Pogłębianie umiejętności rachunkowych i programistycznych jest możliwe w ramach przedmiotów do wyboru. Zestawienie kadry akademickiej prowadzącej zajęcia z grupy matematycznych i informatycznych podano w poniższej tabeli. Dodatkowo zawiera ona informacje o uzyskiwaniu przez studentów kompetencji w kierunku prowadzenia badań naukowych oraz przynależności nauczycieli akademickich do katedr, co określa ich zainteresowania naukowe.

Przedmiot	Typ	Obszar wiedzy i umiejętności	Obecność elementów przygotowujących do badań naukowych	Prowadzący zajęcia	Instytut, katedra
<i>fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia I (licencjackie)</i>					

przedmioty rdzenia programu kształcenia - matematyka oraz informatyka						
Algebra 1	wykład	Matematyka	tak	dr K. Bąkowska	Instytut Astronomii	
	ćwiczenia		tak	dr K. Rochowicz	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki	
	ćwiczenia		tak	dr hab. inż. Ł. Kłosowski	IF, KFAMO	
	ćwiczenia		tak	dr M. Witkowski	IF, Katedra Fizyki Stosowanej	
	ćwiczenia		tak	dr M. Witkowski		
Analiza matematyczna 1	wykład i ćwiczenia		tak	dr hab. J. Iwaniszewski	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej	
	ćwiczenia		tak	dr hab. K. Bielska		
	ćwiczenia		tak	dr hab. J. Iwaniszewski		
Analiza matematyczna 2	ćwiczenia		tak	dr hab. M. Stanke	Wydział Matematyki i Informatyki	
	ćwiczenia		tak	dr K. Parczyk		
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	ćwiczenia			tak	dr A. Karbowski	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki
Metody numeryczne I	wykład	Informatyka	tak	prof. dr hab. I. Grabowski	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej	
	laboratorium		tak	dr S. Śmiga		
	laboratorium		tak	dr K. Walczewska-Szewc	IF, Katedra Biofizyki	
Podstawy programowania 1	wykład		nie	prof. dr hab. M. Zieliński	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej	
	laboratorium		nie	dr A. Kędziorski		
	laboratorium		nie	dr K. Walczewska-Szewc	IF, Katedra Biofizyki	
Podstawy programowania 2	laboratorium			nie	dr hab. inż. P. Potasz	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Wstęp do systemu UNIX	wykład i laboratorium			nie	prof. dr hab. I. Grabowski	
	laboratorium			nie	dr P. Zieliński	Instytut Astronomii
fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia II (magisterskie)						
przedmioty rdzenia programu kształcenia - matematyka						
Matematyczne metody fizyki	wykład	Matematyka	tak	dr hab. J. Jurkowski	IF, Katedra Fizyki Matematycznej	
	ćwiczenia		tak	prof. dr hab. D. Chruściński		

Przedmioty fizyczne można ramowo podzielić na grupę przedmiotów z fizyki ogólnej, teoretycznej i doświadczalnej. Na przedmiotach z fizyki ogólnej studenci pogłębiają wiedzę i rozumienie zjawisk fizycznych w odniesieniu do teorii fizycznych definiujących poszczególne działy fizyki, np. mechanikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, termodynamikę czy fizykę atomową. W grupie zajęć z fizyki teoretycznej studenci uczą się przedmiotów o charakterze obliczeniowym, np. poznają teorie fizyczne i wynikające z nich szczególne rozwiązania otrzymywane na drodze analiz matematycznych, w tym z wykorzystaniem metod numerycznych. W grupie przedmiotów z fizyki doświadczalnej studenci zdobywają umiejętności związane z metodyką prowadzenia prac o charakterze eksperymentalnym. Studiując przedmioty z tej grupy studenci uczą się elementów planowania i prowadzenia eksperymentów, wyciągania wniosków i analizy wyników w odniesieniu do teorii fizycznych poznanych w obrębie grupy przedmiotów z fizyki ogólnej i teoretycznej. Poniższa tabela demonstuje powiązania między obszarami zainteresowań naukowych nauczycieli akademickich oraz ich przynależnością do instytutów/katedr a prowadzonymi przez nich zajęciami dydaktycznymi z grupy przedmiotów związanych z dyscypliną *nauki fizyczne*, z zaznaczeniem przedmiotów, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem badań naukowych.

Przedmiot	Typ	Obszar wiedzy i umiejętności	Obecność elementów przygotowujących do badań naukowych	Prowadzący zajęcia	Instytut, katedra
fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia I (licencjackie)					
przedmioty kierunkowe rdzenia programu kształcenia - dyscyplina nauki fizyczne					
Fizyka ogólna 1 - mechanika	wykład	Fizyka ogólna	tak	dr hab. P. Wcisło	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	ćwiczenia		tak	mgr K. Stankiewicz	
	ćwiczenia		tak	dr R. Czaplicki	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
	ćwiczenia		tak	dr K. Rochowicz	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki
Fizyka ogólna 2 - elektryczność i magnetyzm	wykład		tak	prof. dr hab. R. Ciuryło	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	ćwiczenia		tak	dr hab. J. Domysławska	
	ćwiczenia		tak	dr hab. inż. Ł. Kłosowski	
Fizyka ogólna 3 - fizyka falowa i optyka	wykład		tak	prof. dr hab. W. Drozdowski	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
	ćwiczenia		tak	dr hab. D. Kowalska	IF, Katedra Nanofotoniki
Fizyka ogólna 4 - fizyka materii	wykład i ćwiczenia		tak	dr hab. J. Iwaniszewski	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
	ćwiczenia		tak	dr K. Walczewska-Szewc	IF, Katedra Biofizyki
Fizyka atomowa i molekularna	wykład		tak	prof. dr hab. R. Ciuryło	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	ćwiczenia		tak	dr hab. P. Wcisło	
Fizyka ciała stałego	wykład		tak	prof. dr hab. W. Drozdowski	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
Astronomia ogólna	wykład		tak	dr hab. G. Maciejewski	Instytut Astronomii
Fizyka kwantowa 1	wykład i ćwiczenia	Fizyka teoretyczna	tak	prof. dr hab. M. Bylicki	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Fizyka kwantowa 2	wykład		tak	prof. dr hab. W. Jaskólski	
	ćwiczenia		tak	dr hab. M. Stanke	
Mechanika klasyczna	wykład		tak	prof. dr hab. A. Raczyński	
	ćwiczenia		tak	dr T. Wasak	
Mechanika kwantowa 1	wykład i ćwiczenia		tak	prof. dr hab. A. Raczyński	
Pracownia fizyczna 1 cz. 1	wykład	Fizyka doświadczalna	tak	prof. dr hab. R. Ciuryło	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	ćwiczenia		tak	dr hab. J. Iwaniszewski	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
	laboratorium		tak	dr D. Dziczek	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki
	laboratorium		tak	prof. dr hab. inż. G. Karwasz	
	laboratorium		tak	prof. dr hab. A. Chruścińska	IF, Katedra Fizyki Stosowanej

	laboratorium		tak	dr R. Czaplicki	
	laboratorium		tak	prof. dr hab. M. Bylicki	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Pracownia fizyczna 1 cz. 2	laboratorium		tak	dr hab. I. Gorczyńska	IF, Katedra Biofotoniki i Inżynierii Optycznej
	laboratorium		tak	dr D. Dziczek	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki
	laboratorium		tak	prof. dr hab. A. Chruścińska	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
	laboratorium		tak	dr R. Czaplicki	
fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia II (magisterskie) przedmioty kierunkowe rdzenia programu kształcenia - dyscyplina nauki fizyczne					
Fizyka statystyczna	wykład i ćwiczenia	Fizyka ogólna	tak	dr hab. J. Jurkowski	IF, Katedra Fizyki Matematycznej
Konwersatorium popularyzacji fizyki	konwersatorium		tak	dr hab. M. Mikołajewski	Instytut Astronomii
	konwersatorium		tak	prof. dr hab. W. Nowak	IF, Katedra Biofizyki
	konwersatorium		tak	prof. dr hab. inż. G. Karwasz	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki
Elektrodynamika klasyczna	wykład i ćwiczenia	Fizyka teoretyczna	tak	prof. dr hab. D. Chruściński	IF, Katedra Fizyki Matematycznej
Optyka kwantowa 2	wykład		tak	dr hab. P. Kolenderski	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	ćwiczenia		tak	dr M. Lasota	
Optyka kwantowa 1	wykład i ćwiczenia		tak	dr hab. K. Słowik	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Teoria ciała stałego	wykład		tak	prof. dr hab. W. Jaskólski	
	ćwiczenia		tak	dr hab. P. Żuchowski	
Fizyka cząstek elementarnych	wykład		tak	dr hab. M. Kunert-Bajraszewska	Instytut Astronomii
High Energy Astrophysics	wykład		tak	dr hab. K. Katarzyński	
Pracownia fizyczna II cz. 1	laboratorium		Fizyka doświadczalna	tak	dr hab. I. Gorczyńska
	laboratorium	tak		prof. dr hab. D. Lisak	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	laboratorium	tak		dr hab. D. Piątkowski	IF, Katedra Nanofotoniki
Pracownia fizyczna II cz. 2	laboratorium	tak		prof. dr hab. P. Targowski	IF, Katedra Biofotoniki i Inżynierii Optycznej
	laboratorium	tak		prof. dr hab. A. Chruścińska	IF, Katedra Fizyki Stosowanej

Łączenie przez nauczycieli akademickich działalności dydaktycznej z nauką jest w szczególności uwidocznione w ofertach zajęć specjalistycznych i wykładów monograficznych do wyboru. Przedmioty specjalistyczne pogłębiające wiedzę kierunkową studentów są przygotowywane ze szczególnym uwzględnieniem zainteresowań i kompetencji naukowych nauczycieli akademickich. Treści przekazywane studentom zawierają odniesienia do doświadczenia nauczycieli akademickich nabytego w ramach rozwoju ich karier naukowych. Wykłady monograficzne, przeznaczone dla studentów fizyki stopnia II powstają bezpośrednio na podstawie prac badawczych i ekspertyzy kadry zdobytej w ich prowadzeniu. Na tych zajęciach studenci zdobywają wiedzę

dotyczącą najnowszych osiągnięć wynikających z badań naukowych. Poniższa tabela zawiera listę przedmiotów specjalistycznych i monograficznych z odniesieniem do instytutów/katedr, z którymi są związani nauczyciele akademicy prowadzący te zajęcia.

Przedmiot	Typ	Obszar wiedzy i umiejętności	Obecność elementów przygotowujących do badań naukowych	Prowadzący zajęcia	Instytut, katedra
fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia I (licencjackie)					
przedmioty specjalistyczne do wyboru					
Elektryczność i magnetyzm	wykład i ćwiczenia	Fizyka teoretyczna	tak	dr S. Wójtewicz	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
Optyka	wykład		tak	dr hab. I. Gorczyńska	IF, Katedra Biofotoniki i Inżynierii Optycznej
	ćwiczenia		tak	prof. dr hab. M. Bylicki	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Fizyka i chemia atmosfery	wykład	Fizyka doświadczalna	tak	prof. dr hab. inż. G. Karwasz	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki
Termodynamika techniczna	wykład i laboratorium		tak	dr hab. D. Kowalska	IF, Katedra Nanofotoniki
Podstawy nanoinżynierii	wykład		tak	dr hab. inż. P. Potasz	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Oddziaływania molekuł i zimna materia	wykład		tak	dr hab. P. Żuchowski	
Podstawy elektroniki	wykład		nie	dr P. Plóciennik	Instytut Nauk Technicznych, KAiSP
	laboratorium		nie	dr inż. G. Kowzan	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
	laboratorium		nie	mgr inż. D. Chomicki	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
Analiza matematyczna 1 - rozszerzenie	konwersatorium	tak	dr M. Witkowski		
Analiza matematyczna 2 - rozszerzenie	konwersatorium	tak	dr K. Bąkowska	Instytut Astronomii	
Analiza funkcjonalna	konwersatorium	Matematyka	tak	dr Ł. Rzepnicki	Wydział Matematyki i Informatyki
fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia II (magisterskie)					
przedmioty specjalistyczne do wyboru (oferta uaktualniana zgodnie z zapotrzebowaniem studentów)					
Wprowadzenie do fal grawitacyjnych	wykład i ćwiczenia	Fizyka teoretyczna	tak	dr hab. J. Jurkowski	IF, Katedra Fizyki Matematycznej
Wprowadzenie do fal grawitacyjnych	ćwiczenia		tak	mgr M. Narożnik	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
Elementy informatyki kwantowej	wykład i ćwiczenia		tak	dr hab. G. Sarbicki	IF, Katedra Fizyki Matematycznej
Klasyczna teoria pola	wykład i ćwiczenia		tak	prof. dr hab. M. Bylicki	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
General relativity	wykład i ćwiczenia		tak	prof. dr hab. M. Bylicki	

Mechanika kwantowa 2	wykład i ćwiczenia	Fizyka doświadczalna	tak	dr hab. M. Stanke	
Optyka laserowa	wykład i ćwiczenia		tak	dr inż. K. Komar	IF, Katedra Biofotoniki i Inżynierii Optycznej
Fizyka i zastosowania laserów	wykład i ćwiczenia		tak	prof. dr hab. D. Lisak	IF, Katedra Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej
Pracownia inżynierii optycznej	laboratorium		tak	dr hab. D. Piątkowski	IF, Katedra Nanofotoniki
	laboratorium		tak	dr K. Wiśniewski	IF, Katedra Fizyki Stosowanej
Pracownia technologii i inżynierii materiałowej	laboratorium		tak	dr hab. A. Zawadzka	
fizyka oraz fizyka, specjalność nauczycielska, studia stopnia II (magisterskie) przedmioty monograficzne do wyboru (oferta uaktualniana co roku)					
Introduction to astrobiology	wykład monograf.		tak	dr hab. G. Maciejewski	Instytut Astronomii
Experimental Nanoscience	wykład monograf.		tak	prof. dr hab. S. Maćkowski	IF, Katedra Nanofotoniki
Gravitational-wave progenitors	wykład monograf.		tak	dr hab. D. Szécsi	Instytut Astronomii
Introduction to density functional theory	wykład monograf.		tak	dr S. Śmiga	IF, Katedra Mechaniki Kwantowej
Molecular dynamics simulations with elements of biophysics	wykład monograf.		tak	prof. dr hab. W. Nowak	IF, Katedra Biofizyki
Teoria informacji	wykład monograf.		tak	dr hab. G. Sarbicki	IF, Katedra Fizyki Matematycznej
Nowoczesne techniki prowadzenia zajęć	konwersatorium		tak	prof. dr hab. inż. G. Karwasz	IF, Katedra Dydaktyki Fizyki

Bezpośrednie włączenie studentów w prowadzenie działalności naukowej odbywa się dwójako: poprzez realizację prac dyplomowych lub poprzez zaangażowanie w prace grup badawczych, zazwyczaj powiązane z realizacją grantów badawczych. Tematy prac dyplomowych oferowanych przez nauczycieli akademickich są zawsze powiązane z ich działalnością naukową lub dydaktyczną. Bezpośrednie zaangażowanie studentów w prace naukowe grup badawczych WFAiS jest często związane z wyznaczeniem im opiekunów naukowych sprawujących opiekę nad przebiegiem studiów oraz opracowywaniem Indywidualnych Programów Studiów. W latach 2018-2024 z takiej formy studiowania skorzystało 9 studentów. Współpraca o charakterze naukowym nauczycieli akademickich ze studentami skutkuje nie tylko pracami dyplomowymi, często wyróżnianymi na Wydziale czy też na zewnątrz, lecz również wyjazdami konferencyjnymi studentów i ich współautorstwem w artykułach naukowych. Spis artykułów naukowych powstałych z udziałem studentów kierunku *fizyka* przedstawiono w [dodatkowym załączniku](#).

W programach studiów jest również zawarta grupa przedmiotów pozakierunkowych. W szczególności, studenci mogą nabywać kompetencje pedagogiczne przygotowujących do zawodu nauczyciela w ramach bloków zajęć pedagogicznych. Są one prowadzone przez nauczycieli akademickich Instytutu Nauk Pedagogicznych Wydziału Filozofii i Nauk Społecznych w zakresie pedagogiki i dydaktyki ogólnej. Kształcenie to jest koordynowane dla całego Uniwersytetu przez dr hab. Dittę Baczałę, prof. UMK, z WFiNS. Przedmioty pedagogiczne specjalistyczne, bezpośrednio powiązane z nauczaniem fizyki, są realizowane przez pracowników Katedry Dydaktyki Fizyki IF.

Zajęcia z grupy przedmiotów dotyczących nauk społecznych lub humanistycznych są prowadzone zarówno przez ekspertów z Wydziału Prawa i Administracji oraz Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, jak i przez

nauczycieli akademickich z WFAiS posiadających doświadczenie w komercjalizacji wyników badań naukowych i w pozyskiwaniu środków na badania naukowe.

4.3. Unowocześnianie procesu kształcenia na kierunkach *fizyka i fizyka, specjalność nauczycielska*

4.3.1. Wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Programy studiów na kierunku *fizyka* przewidują na obu stopniach kształcenie stacjonarne. Kształcenie na odległość jest regulowane [Zarządzeniem Rektora UMK nr 147/2020](#) (z późniejszymi zmianami). Wydział dysponuje sprzętem audio-wizualnym możliwym do wykorzystania w salach wykładowych oraz multimedialną salą seminaryjną C.1.14 pozwalającymi na kształcenie zdalne lub hybrydowe. W celu umożliwienia prowadzenia zajęć zdalnych została zakupiona wydziałowa licencja na oprogramowanie Cisco Webex Meetings. Uniwersytet posiada też licencję na oprogramowanie MS Teams. Kształcenie w formie zdalnej było prowadzone podczas pandemii COVID-19, lecz po jej zakończeniu powrócono do trybu stacjonarnego. Nauczyciele akademicy kontynuują jednak korzystanie z internetowych form udostępniania studentom materiałów dydaktycznych oraz ustawicznie poszerzają i aktualizują zakres udostępnianych materiałów. Tabela poniżej zawiera przykłady kursów z podaniem form udostępnienia materiałów dydaktycznych.

Nazwa przedmiotu	Forma udostępniania materiałów
Pracownia fizyczna 1, cz. 1	Moodle UMK
Pracownia fizyczna 1, cz. 2	Moodle UMK
Pracownia fizyczna 2, cz. 1	Moodle UMK
Pracownia projektów fizycznych	Moodle oraz http://www.fizyka.umk.pl/~wj/EDU
Fizyka ogólna 1 - mechanika	https://drive.google.com/drive/folders/1shHAICW9PdXar-Ve8JK-gWaQlsJ8QW8Z?usp=sharing
Fizyka ogólna 2 - elektryczność i magnetyzm	http://fizyka.umk.pl/~lklos/eim/
Optyka	Moodle UMK
Optyka laserowa	Moodle UMK
Teoria ciała stałego	http://www.fizyka.umk.pl/~wj/EDU
Mechanika kwantowa 1	http://www.fizyka.umk.pl/~wj/EDU
Fizyka kwantowa 2	http://www.fizyka.umk.pl/~wj/EDU
Podstawy programowania 1	http://fizyka.umk.pl/~tecumseh/EDU/PodstProgr1/
Kurs komputerowy T - LaTeX	http://fizyka.umk.pl/~gkowzan/teaching/latex/latex-wykład.pdf
Metody numeryczne 1	https://wwwold.fizyka.umk.pl/~ig/DYDAKTYKA/metody_numeryczne/
Wprowadzenie do systemu UNIX	https://wwwold.fizyka.umk.pl/~ig/DYDAKTYKA/unix_wstep/
Czy jest bezpiecznie? - Bezpieczeństwo danych elektronicznych i systemów komputerowych	http://wwwold.fizyka.umk.pl/~ig/DYDAKTYKA/bezpieczenstwo_uniw/
Astronomia ogólna	http://moodle.umk.pl/WFAiS/course/view.php?id=190
Dydaktyka fizyki	http://moodle.umk.pl/WFAiS/course/view.php?id=73 http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=Dydaktyka-fizyki

4.3.2. Modernizacja II Pracowni Fizycznej

W ramach unowocześnienia bazy sprzętowej przeznaczonej do kształcenia studentów w zakresie umiejętności doświadczalnych przeprowadzono remont II Pracowni Fizycznej oraz wyposażono ją w nowoczesne zestawy dydaktyczne:

- szczytce optyczne;
- mikroskop sił atomowych;
- mikroskopia optyczna;
- optyka fourierowska;
- laser helowo-neonowy;

- demonstrator kryptografii kwantowej.

Zestawy te są zbudowane z elementów konstrukcyjnych, optycznych i optomechanicznych klasy badawczej, tj. wykorzystywanych w laboratoriach badawczych. Dla zakupionych zestawów edukacyjnych opracowano zadania w ramach zajęć pracowni fizycznej 2 (fizyka st. II) i pracowni projektów fizycznych (fizyka st. I). Większość z ćwiczeń wymaga dokonania procedury justowania układów doświadczalnych, niektóre wymagają skonstruowania układu wykorzystywanego do przeprowadzenia właściwego eksperymentu (optyka fourierowska). Daje to studentom możliwość nauczania się prawidłowych procedur związanych z pracą w laboratorium badawczym i użytkowania sprzętu laboratoryjnego. Dla zakupionych zestawów edukacyjnych opracowano zadania umożliwiające studentom zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu nowoczesnych metod i technik eksperymentalnych. Koszt zakupu wyposażenia pracowni wyniósł ok. 200 000 zł.

4.3.3. Modernizacja I Pracowni Fizycznej

Unowocześnianie zasobów dydaktycznych i procesu kształcenia na I Pracowni Fizycznej objęło szereg aspektów organizacji dydaktyki oraz konstrukcji układów doświadczalnych:

- informatyzację zajęć, w tym m.in.: elektroniczne sprawdzanie obecności, rejestrację pomiarów w postaci elektronicznej, kompleksowe wykorzystanie platformy Moodle (informacje o ćwiczeniach i układach doświadczalnych, składanie sprawozdań, informacje zwrotne od nauczycieli, dziennik ocen, informacja o frekwencji na zajęciach);
- modernizację doświadczeń laboratoryjnych: wahadło różnicowe, pomiar prędkości dźwięku w powietrzu, lepkość powietrza, wyznaczanie modułu sztywności, moduł Younga, wahadło Oberbecka, wahadło Pohla, wyznaczanie ciepła właściwego metodą ostygania, drgania relaksacyjne, wyznaczanie współczynnika załamania metodą kąta;
- ujednolicenie materiałów dydaktycznych dla studentów (opisów układów pomiarowych oraz przykładowych instrukcji przebiegu doświadczeń i metod opracowywania wyników pomiarów).

Unowocześniona I Pracownia Fizyczna służy nie tylko kształceniu studentów WFAiS, lecz jest wykorzystywana podczas wydarzeń promocyjnych. W szczególności odbywają się w niej zajęcia w ramach [Eksperymentarium fizycznego](#) dla szkół średnich i podstawowych.

4.3.4. Mentoring studentów prowadzony przez wybitnych naukowców

Indywidualny mentoring prowadzony przez wiodących pracowników IF od wielu dekad jest tradycją tej jednostki i jednocześnie jednym z głównych źródeł jej naukowej i dydaktycznej siły. Studenci już od pierwszych lat studiów zachęceni są do współpracy z grupami badawczymi działającymi w IF i udziału w badaniach. Bezpośrednia relacja uczeń-mistrz jest drogą do możliwie najefektywniejszego rozwoju studentów, ze szczególnym uwzględnieniem: samodzielności, kreatywności i efektywności podejmowanych wysiłków. Wybitne osiągnięcie w indywidualnym mentoringu i opiece nad studentami na wszystkich poziomach kształcenia od studiów licencjackich i inżynierskich, poprzez studia magisterskie, po studia doktoranckie, prowadzi do wielu wyróżnień studentów na arenie ogólnopolskiej.

Aktualnym przykładem jest prof. Piotr Wcisło, który twórczo rozwinął system indywidualnego mentoringu i opieki nad studentami (w którym sam się wychował jako student na Uniwersytecie Jagiellońskim i doktorant w IF na UMK), nadając mu niespotykaną wcześniej efektywność. System bazuje na dużej dostępności opiekuna dla studentów oraz systematycznych spotkaniach w podgrupach rozwiązujących konkretne problemy badawcze. Kluczowym elementem tego systemu jest zapewnienie studentom szerokiej gamy projektów dających perspektywę rozwoju na najwyższym światowym poziomie oraz ogromnej elastyczności umożliwiającej dobranie odpowiedniej aktywności do konkretnych predyspozycji studenta i umożliwienie studentowi swobodną zmianę aktywności zgodnie z jego preferencjami. Takie podejście kształtuje wśród studentów atmosferę wolności prowadzonych badań, jak również w wysoce ponadprzeciętny sposób wzmaga kreatywność i samodzielność studentów, czyli te efekty uczenia się, które w praktyce są najtrudniejsze do osiągnięcia. Wynikiem tak prowadzonego mentoringu są wyróżnienia zdobyte przez studentów pod opieką prof. Piotra Wcisła. Na podkreślenie zasługuje liczba i różnorodność tych wyróżnień oraz ich znaczenie dla promocji studiów na UMK jako uczelni, dające perspektywę rozwoju na najwyższym poziomie nie tylko krajowym, lecz i światowym na wybranych polach.

4.3.5. Działalność dydaktyczna na rzecz popularyzacji fizyki wśród uczniów szkół podstawowych i średnich

Aktywność popularyzatorska ma duże znaczenie dla rozbudzania zainteresowania uczniów fizyką i zachęcenia ich do studiów na tym kierunku. Jest również pomocna w lepszym przygotowaniu uczniów do podjęcia tego typu studiów.

Eksperymentarium fizyczne to zajęcia o charakterze doświadczalnym odbywające się w I Pracowni Fizycznej. W zajęciach biorą udział uczniowie starszych klas licealnych o profilu matematyczno-fizycznym, przyrodniczym czy politechnicznym oraz uczniowie techników z rozszerzonym kursem fizyki. Zajęcia przygotowane są dla całych, około 30-osobowych klas. Uczniowie, w 5-osobowych grupach, wykonują wybrane ćwiczenia z następującej oferty:

- wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego;
- wyznaczanie prędkości dźwięku metodą figur Lissajous;
- wyznaczanie prędkości dźwięku metodą rury Quinckego;
- wyznaczanie lepkości cieczy metodą Stokesa;
- samodzielna budowa prostych układów optycznych oraz obserwacja rozszczepienia światła białego w pryzmacie;
- obserwacja dyfrakcji i interferencji światła.

W ramach wprowadzenia do każdego z doświadczeń opiekunowie ćwiczeń przekazują krótko najważniejsze informacje teoretyczne. Doświadczenia są wyposażone w programy do analizy danych pomiarowych, dzięki czemu uczniowie wpisując wyniki swoich pomiarów otrzymują w czasie rzeczywistym wartości wyznaczanych wielkości wraz z niepewnościami ich wyznaczenia. Od października 2023 r. w zajęciach wzięło udział 19 grup, łączna liczba uczestników to około 540 uczniów.

Zajęcia dydaktyczne dla uczniów szkół średnich (seminarium fizyczne dla Uniwersyteckiego Liceum Ogólnokształcącego, 0800-SFULO) w wymiarze 2 h tygodniowo są prowadzone przez prof. Winicjusza Drozdowskiego i prof. Romana Ciuryło. Pierwotnie były przeznaczone dla uczniów ULO, później udostępniono je również uczniom trzech toruńskich szkół partnerskich: I LO, IV LO i V LO. W pierwszej kolejności na zajęciach wprowadzane są podstawowe narzędzia matematyczne: rachunek wektorowy, różniczkowy i (później) całkowy. Uczniowie nabierają umiejętności różniczkowania, co wykorzystują w prostych i bardziej złożonych problemach mechanicznych. Całkowania używają z kolei do obliczania pól i objętości figur oraz długości krzywych. Dalsza część zajęć poświęcona jest szczególnej teorii względności i ma wyraźny charakter problemowy.

4.3.6. Podręczniki i artykuły dotyczące dydaktyki fizyki

Warta podkreślenia (oprócz szerokiej działalności popularyzatorskiej) jest aktywność wydawnicza prof. Grzegorza Karwasza i jego współpracowników z Katedry Dydaktyki Fizyki. Mogą się oni pochwalić następującymi pozycjami:

- G. Karwasz, „Toruński po-ręcznik do fizyki. IV. Fizyka współczesna i astrofizyka”, Wyd. Naukowe UMK (2020)'
- G. Karwasz, A. Karbowski, K. Fedus, „Dydaktyka fizyki współczesnej”, Wyd. Naukowe UMK (2022);
- G. Karwasz, D. Siemieniecka, „Dydaktyka i pedagogika kognitywistyczna. Zasady ogólne i implementacje w fizyce”, Wyd. Naukowe UMK (2023);
- G. Karwasz, „Scienza e fede. Un breve manual”, Aracne Editrice, Rzym (2019);
- G. Karwasz, „Nauka i wiara. Krótki podręcznik”, Wyd. Bernardinum, Pelplin (2024)'
- P. Crispiani, B. Siemieniecki, G. Karwasz, „Dydaktyka i pedagogika kognitywistyczna”, Wyd. Naukowe UMK (2024)'
- G. Karwasz, „Mały astronom. Przewodnik po kosmosie”, Papiilon, Poznań, 2022.

Stanowią one dużą pomoc, szczególnie dla studentów fizyki, *specjalność nauczycielska*.

4.4. Zatrudnienia

Zatrudnianie nowych osób na etaty badawcze, badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne odbywa się na WFAiIS w drodze otwartych konkursów z kryteriami dopasowanymi do aktualnych potrzeb lub, w przypadku części etatu, na podstawie zgody Rektora UMK na zatrudnienie. Nowe zatrudnienia pozwalają z jednej strony utrzymać potencjał

dydaktyczny jednostki wraz z możliwością wprowadzania nowych zajęć (choćby w postaci wykładów monograficznych) prowadzonych przez osoby o uznanym dorobku naukowym i dydaktycznym, z drugiej zaś strony wzmocnić badawczo Instytut Fizyki. O wysokich progach stawianych kandydatom w postępowaniach konkursowych może świadczyć fakt braku pozytywnej rekomendacji komisji konkursowych w sprawie zatrudnienia kandydatów w przypadku szeregu konkursów.

Należy podkreślić, że przeważająca część pracowników badawczo-dydaktycznych w Instytucie Fizyki jest zatrudniona na czas nieokreślony. Zatrudnienia te w podstawowej części finansowane są przez UMK, jednak często pracownicy otrzymują dodatki finansowane z projektów, w których są liderami lub biorą udział w ich realizacji (MNiSW, NCN, NCBiR, FNP, ESA, EPM itp.). Zatrudnienia na czas określony w większość dotyczą pracowników badawczych finansowanych ze środków zewnętrznych o charakterze projektowym: samozatrudnienia finansowane z własnych grantów, zatrudnienia przez kierowników grantów, zatrudnienia w ramach projektu ID-UB (w Centrach Doskonałości). Warto dodać, że raz w miesiącu odbywają się posiedzenia Rady Dyscypliny *Nauki Fizyczne* i Rady Dziekańskiej, podczas których nie zdarza się, żeby nie były procedowane sprawy zatrudnieniowe. Przykładowo we wrześniu 2024 r. takich spraw było kilkanaście.

4.5. Doskonalenie kadry, rozwój zawodowy i naukowy pracowników

W okresie od 2017 r. 5 pracowników Instytutu Fizyki wymienionych w poniższej tabeli uzyskało tytuł naukowy profesora, w ślad za czym przeprowadzono procedury awansowe.

Osoby, które uzyskały tytuł naukowy profesora	Rok
prof. dr hab. Michał Zieliński	2024
prof. dr hab. Alicja Chruścińska	2023
prof. dr hab. Winicjusz Drozdowski	2020
prof. dr hab. Daniel Lisak	2020
prof. dr hab. Roman Ciuryło	2018

W tym samym okresie 20 pracowników Instytutu Fizyki wymienionych w tabeli zamieszczonej poniżej uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego, co również poskutkowało przeprowadzeniem procedur awansowych.

Osoby, które uzyskały stopień naukowy doktora habilitowanego	Rok
dr hab. Katarzyna Siudzińska, prof. UMK	2024
dr hab. Paweł Potasz, prof. UMK	2023
dr hab. Katarzyna Bielska, prof. UMK	2023
dr hab. Łukasz Peplowski, prof. UMK	2023
dr hab. Karolina Mikulska-Rumińska, prof. UMK	2023
dr hab. Karolina Słowik, prof. UMK	2022
dr hab. Łukasz Kłosowski, prof. UMK	2021
dr hab. Dorota Kowalska, prof. UMK	2020
dr hab. Piotr Masłowski, prof. UMK	2019
dr hab. Michał Pawlak, prof. UMK	2019
dr hab. Mariusz Piwiński, prof. UMK	2019
dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK	2019
dr hab. Paweł Tecmer, prof. UMK	2019
dr hab. Agata Cygan, prof. UMK	2019
dr hab. Dawid Piątkowski, prof. UMK	2019
dr hab. Katharina Bogusławski, prof. UMK	2019
dr hab. Karol Strzałkowski, prof. UMK	2018
dr hab. Iwona Gorczyńska, prof. UMK	2018
dr hab. Kamil Fedus, prof. UMK	2018
dr hab. Jolanta Domysławska, prof. UMK	2017

Dzięki realizacji programów [ID-UB](#) i „[Universitas Copernicana Thoruniensis in Futuro II – modernizacja Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w ramach Zintegrowanego Programu Uczelni](#)” pracownikom UMK oferowane są liczne kursy z zakresu kompetencji miękkich (np. „rozwój kompetencji kreatywnych”) oraz dydaktycznych (np. „rozwijanie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich”, „zastosowanie wybranych rozwiązań dydaktycznych”, „szkolenie z zakresu rozwijania kompetencji dydaktycznych w Microsoft Teams - co nowego”). Przy obowiązkowej ocenie pracowniczej każdy nauczyciel akademicki może współtworzyć ścieżkę własnej kariery, wskazując lub wybierając kursy kompetencyjne, w których chciałby wziąć udział w ciągu kolejnego czteroletniego okresu oceny. Liczne programy wsparcia oferuje także [Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#).

4.6. Działania motywujące pracowników ze strony UMK

Jedną z form działań motywujących pracowników jest system przyznawanych każdego roku nagród i wyróżnień Rektora UMK. Kandydaci do tych nagród zgłaszani są przez dziekanów poszczególnych wydziałów. Poniższa tabela zawiera zestawienie nagród i wyróżnień przyznanych pracownikom Instytutu Fizyki w latach 2021-2024.

Lp.	Rok	Rodzaj nagrody	Pracownik / zespół	Osiągnięcie
1	2024	nagroda zespołowa II stopnia	dr Anna Kola prof. dr hab. Anna Bajek prof. dr hab. Roman Ciuryło mgr Natalia Proń-Nowak mgr Liliana Rynkiewicz	organizacyjne
2	2024	nagroda zespołowa III stopnia	prof. dr hab. Ireneusz Grabowski dr hab. Piotr Masłowski, prof. UMK dr inż. Kamila Stec	organizacyjne
4	2024	nagroda zespołowa II stopnia	dr hab. Karolina Mikulska-Rumińska, prof. UMK mgr Thiliban Manivarma, (doktorant) dr Ivet Bahar dr hab. Valerian Kagan dr Hulya Bayir dr Yulia Tyurina dr Haider Dar dr Svetlana Samovich dr Andrew Amoscato	naukowe
5	2023	nagroda zespołowa I stopnia	prof. dr hab. Daniel Lisak dr hab. Agata Cygan, prof. UMK dr hab. Piotr Masłowski, prof. UMK dr hab. Katarzyna Bielska, prof. UMK prof. dr hab. Roman Ciuryło dr inż. Grzegorz Kowzan dr Akiko Guzinski dr Szymon Wójtewicz dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK	naukowe
6	2023	nagroda zespołowa III stopnia	dr hab. Michał Zieliński, prof. UMK dr Piotr Różański mgr Martyna Patera prof. Garnet Bryant dr Michał Gawelczyk	naukowe
7	2023	wyróżnienie indywidualne	dr Dariusz Diczek	dydaktyczne
8	2023	nagroda indywidualna I stopnia	dr hab. Katharina Boguslawski, prof. UMK	organizacyjne
9	2023	nagroda indywidualna I stopnia	dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK	organizacyjne
10	2023	nagroda zespołowa III stopnia	dr hab. Bartłomiej Michałak, prof. UMK prof. dr hab. Grzegorz Zwara dr hab. inż. Arkadiusz Krawiec, prof. UMK dr hab. Katarzyna Lewandowska, prof. UMK dr hab. Paweł Tecmer, prof. UMK	organizacyjne

			dr hab. Marcin Wołk, prof. UMK mgr Malwina Jaskólska	
11	2023	wyróżnienie indywidualne	dr hab. Piotr Żuchowski, prof. UMK	organizacyjne
12	2022	nagroda indywidualna I stopnia	dr Karolina Mikulska-Rumińska	naukowe
13	2022	nagroda indywidualna II stopnia	dr hab. Katharina Boguslawski, prof. UMK	naukowe
14	2022	nagroda indywidualna III stopnia	dr hab. inż. Karol Strzałkowski, prof. UMK	naukowe
15	2022	nagroda indywidualna III stopnia	dr Szymon Śmiga	naukowe
16	2022	nagroda indywidualna III stopnia	dr hab. Michał Zieliński, prof. UMK	naukowe
17	2022	nagroda zespołowa III stopnia	dr hab. inż. Michał Pawlak, prof. UMK dr Dariusz Dziczek dr Nathan Jukam mgr Timo Kruk dr Arne Ludwig mgr Nikolai Spitzer prof. Andreas Wieck	naukowe
18	2022	nagroda zespołowa III stopnia	prof. dr hab. Ireneusz Grabowski dr hab. Piotr Masłowski, prof. UMK dr Szymon Śmiga	organizacyjne
19	2021	nagroda indywidualna III stopnia	dr Karolina Mikulska-Rumińska	naukowe
20	2021	nagroda zespołowa III stopnia	dr hab. Alicja Chruścińska, prof. UMK dr Piotr Palczewski mgr inż. Tomasz Rerek dr Yannick Lefrais dr Magdalena Biernacka	naukowe
21	2021	nagroda zespołowa III stopnia	dr Karolina Słowik mgr Miriam Kosik mgr Piotr Gładysz dr Marta Pelc dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK	naukowe
22	2021	wyróżnienie indywidualne	dr Katarzyna Siudzińska	naukowe
23	2021	wyróżnienie indywidualne	dr Szymon Śmiga	naukowe
24	2021	wyróżnienie indywidualne	dr hab. Michał Zieliński, prof. UMK	naukowe
25	2021	wyróżnienie indywidualne	dr hab. Piotr Wcisło, prof. UMK	dydaktyczne
26	2021	wyróżnienie zespołowe	dr hab. Beata Derkowska-Zielińska, prof. UMK dr hab. Anna Bartkiewicz, prof. UMK dr hab. Jacek Jurkowski, prof. UMK dr hab. inż. Tomasz Tarczewski prof. UMK, dr hab. Rafał Adamczak prof. UMK, dr Anna Szkulmowska mgr Jadwiga Zielińska	organizacyjne
27	2021	wyróżnienie zespołowe	dr inż. Łukasz Niewiara dr inż. Marcin Paprocki dr Sławomir Mandra	dydaktyczne

			dr hab. inż. Tomasz Tarczewski, prof. UMK dr inż. Krystian Erwiński prof. dr hab. Oleksandr Sokolov mgr inż. Kamil Wyřąbkiewicz mgr inż. Rafał Szczepański prof. dr hab. inż. Andrzej Dzieliński dr hab. Gniewomir Sarbicki, prof. UMK	
--	--	--	--	--

Wśród wielu nagród za osiągnięcia naukowe i organizacyjne są też nagrody za osiągnięcia dydaktyczne. Przykładem jest Wyróżnienie Indywidualne Rektora za osiągnięcie dydaktyczne przyznane doktorowi hab. Piotrowi Wcisło, prof. UMK, w 2021 r. Od kilku lat opiekował się on czterema studentami, których dwie prace magisterskie oraz dwie prace licencjackie zdobyły w 2020 r. szereg wyróżnień, a jeden ze studentów (Hubert Jóźwiak) otrzymał Diamentowy Grant.

Inną formą premiowania działalności naukowej są jednorazowe [świadczenia pieniężne dla pracowników i doktorantów UMK za publikacje w prestiżowych czasopismach i wydawnictwach naukowych](#). Sposób przyznawania świadczeń reguluje [Zarządzenie Rektora UMK nr 87/2024](#). W latach 2017-2024 Rektor UMK nagrodził 412 prac, których autorami byli pracownicy WFAiIS.

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

Nie dotyczy.

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

5.1. Baza dydaktyczna i naukowa

WFAiS dysponuje bardzo dobrymi warunkami lokalowymi oraz wyposażeniem, które jest w pełni dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku. Zajęcia dydaktyczne oraz badawcze na kierunku *fizyka* prowadzone są w gmachu Instytutu Fizyki (IF) i Centrum Optyki Kwantowej (COK), przy ul. Grudziądzkiej 5. Łączna powierzchnia wynosi 12 461,90 m². Na część dydaktyczną (2 131,96 m²) składa się 8 sal seminaryjnych mieszczących maksymalnie do 40 studentów, 4 sale audytoryjne mieszczące od 40 do ponad 100 studentów, 6 pracowni komputerowych mieszczących po 15 osób oraz 11 pracowni specjalistycznych ([Załącznik 2.1.5.1](#)). Na część badawczą (2 360,01 m²) składają się natomiast 83 pomieszczenia badawczo-laboratoryjne. Wszystkie sale dydaktyczne wyposażone są w sprzęt audiowizualny (komputer i wideoprojektor), a pracownie specjalistyczne (fizyczne, komputerowe, elektroniczna, optoelektroniki, miernictwa komputerowego, biofizyki teoretycznej i bioinformatyki oraz stacji graficznych) posiadają dedykowane stanowiska ćwiczeniowe ([Załącznik 2.1.5.2](#)). Studenci kierunku *fizyka* realizujący specjalność nauczycielską mają możliwość korzystania z Pracowni Dydaktyki Fizyki, która ostatnio została wyposażona w nowoczesny zestaw czujników sterowanych komputerowo (PASCO) dedykowanych demonstracjom zjawisk fizycznych w szkole. Centrum Optyki Kwantowej uruchomione w 2011 r. wyposażone jest w nowoczesne sale dydaktyczne i powierzchnię laboratoryjną oraz wysokiej jakości aparaturę naukową z zakresu optyki kwantowej, nowoczesnej spektroskopii oraz fizyki nanostruktur, o łącznej wartości ponad 26 mln zł. Ważną częścią infrastruktury naukowej jest także Narodowe Laboratorium Technologii Kwantowych (NLTK), Narodowe Laboratorium Technologii Fotonicznych i Kwantowych (NLPQT) i Krajowe Laboratorium Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej (KL FAMO), gdzie m.in. zbudowano optyczny zegar atomowy czy otrzymano kondensat Bosego-Einsteina. Studenci fizyki mają możliwość udziału w badaniach naukowych w ponad 18 laboratoriach wyposażonych w nowoczesną aparaturę i prowadzenia badań na światowym poziomie w takiej tematyce jak fizyka atomowa i molekularna, kryptografia kwantowa, biofizyka i tomografia optyczna czy elektronika kwantowa, z tej możliwości zresztą szeroko korzystają. Nie mniejszy jest też udział studentów w badaniach zespołów teoretycznych (mechanika i chemia kwantowa, teoria ciała stałego, fizyka matematyczna). Studenci fizyki teoretycznej mogą korzystać z trzech klastrów obliczeniowych podczas realizacji prac dyplomowych (patrz p. 5.3).

5.2. Infrastruktura poza uczelnią

Wszystkie przedmioty poza praktyką zawodową odbywają się na UMK. Podmiot, u którego student realizuje praktykę, zapewnienia infrastrukturę oraz osiągnięcie efektów uczenia się.

5.3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej

W budynkach WFAiS działają lokalne sieci komputerowe, głównie w standardzie szybkiego i gigabitowego Ethernetu. Sieć bezprzewodowa Wi-Fi umożliwia dostęp do sieci Internet przez [Eduroam](#) oraz do zasobów lokalnej sieci komputerowej przez OpenVPN. Pracownie dydaktyczne mają stałe połączenie z Internetem. [Uniwersyteckie Centrum Informatyczne](#) (UCI) zapewnia pracownikom i studentom UMK sprawny dostęp do uniwersyteckich, krajowych oraz światowych zasobów internetowych. Do jego zadań należy również nadzór nad zasobami informacyjnymi sieci uniwersyteckiej oraz adaptacja nowych technologii informatycznych na rzecz Uczelni. Na potrzeby pracowników i studentów działają serwery podstawowych usług sieciowych (SMTP, IMAP, POP, WWW, NFS, DHCP, DNS, Samba, MySQL, VPN, LDAP, SSH, Eduroam, archiwizacja itp.).

Studenci WFAiS są włączeni do programu Microsoft Azure, który umożliwia bezpłatne pobieranie i korzystanie (zarówno w domu, jak i na Uczelni), z bogatej oferty oprogramowania firmy Microsoft. W ramach licencji dostępne są zaawansowane kompilatory, systemy operacyjne Windows w różnych wersjach oraz systemy serwerowe.

Studenci WFAiS mają również dostęp do następujących programów:

- Matlab (dostępny także poza Uczelnią);
- SolidWorks (dostępny także poza Uczelnią);
- Mathematica (licencja sieciowa - program dostępny na pracowniach i serwerach wydziałowych);
- Corel Draw (licencja dla pracowników oraz studentów przygotowujących prace dyplomowe);
- LabVIEW (oprogramowanie dostępne na pracowniach);

- EPLAN (oprogramowanie dostępne na pracowniach).

Zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 147/2020](#) kształcenie w formie zdalnej na UMK odbywa się z wykorzystaniem następujących narzędzi:

- platformy e-learningowej Moodle;
- systemu wideokonferencyjnego Big Blue Button (BBB);
- systemu wideokonferencyjnego Microsoft Teams;
- innych platform i narzędzi, o ile korzystanie z nich odbywa się na zasadzie umów zawartych przez UMK lub któryś z wydziałów z dostawcami tych usług.

Wsparcie techniczne dla prowadzących zajęcia z wykorzystaniem Moodle, BBB i Microsoft Teams zapewnia UCI. Na WFAiS działa platforma e-learningowa [Moodle](#). Prowadzący zajęcia udostępniają za jej pomocą materiały do wielu przedmiotów w formie elektronicznej. Coraz bardziej powszechne staje się jednak korzystanie z platformy uniwersyteckiej [Moodle UMK](#), która docelowo ma zastąpić osobne platformy wydziałowe.

WFAiS dysponuje trzema klastrami obliczeniowymi, Prime, TC i Nano, dostępnymi dla studentów przy realizacji prac dyplomowych ([Załącznik 2.1.5.3](#)). Klaster Prime obejmuje łącznie 24 węzły obliczeniowe zawierające ponad 1200 rdzeni oraz dysponuje 250 TB przestrzeni dyskowej. Na klastrze zainstalowano oprogramowanie do obliczeń kwantowo-chemicznych: ACESII, Psi4, PyBEST, Dirac, Budapest DMRG, Turbomole, PySC, PSI4, NwChem, QChem, VASP. Klaster TC obejmuje 12 węzłów obliczeniowych zawierających ponad 516 rdzeni oraz dysponuje 70 TB przestrzeni dyskowej. Zainstalowano na nim oprogramowanie do obliczeń kwantowo-chemicznych: ACESII, Psi4, PyBEST, Dirac, Budapest DMRG, Turbomole, PySC, PSI4, NwChem, QChem, VASP. Klaster Nano obejmuje 13 węzłów obliczeniowych zawierających 736 rdzeni oraz dysponuje 220 TB przestrzeni dyskowej. Na klastrze zainstalowano oprogramowanie do obliczeń metody ciasnego wiązania, ciała stałego (VASP) oraz programowania równoległego.

5.4. Udogodnienia dla studentów z niepełnosprawnością

Instytut Fizyki jest w zasadzie pozbawiony barier architektonicznych. Znaczna większość pracowni, sal dydaktycznych i laboratoriów badawczych w IF umożliwia korzystanie z nich przez studentów z niepełnosprawnościami. Wspomagają to windy (niedawno zakończono montaż nowej windy w prawym skrzydle IF), podjazdy i dostosowane drzwi. WFAiS przywiązuje dużą wagę do zapewnienia jak najlepszych warunków do studiowania osobom z niepełnosprawnościami.

5.5. Dostęp do infrastruktury

Studenci w ramach pracy własnej wykonują projekty, prezentacje, sprawozdania, prace dyplomowe itp., samodzielnie studiują tematykę zajęć oraz przygotowują się do kolokwium i egzaminów. Jeśli wykonanie projektu lub pracy dyplomowej wymaga dostępu do aparatury naukowej, prowadzący zajęcia lub promotor pracy dyplomowej udostępnia wymagany sprzęt i oprogramowanie. Ponadto UMK posiada licencje kilku programów naukowo-inżynierskich, z których studenci mogą korzystać poza Uczelnią (patrz p. 5.3). Biblioteka IF umożliwia korzystanie ze swoich zbiorów na miejscu, wypożycza książki oraz oferuje dostęp on-line do źródeł elektronicznych.

5.6. System biblioteczno-informacyjny

Studenci fizyki korzystają z zasobów bibliotecznych zgromadzonych w [Bibliotece Uniwersyteckiej](#) (BU) oraz [Bibliotece Instytutu Fizyki](#) (BIF). BU zlokalizowana jest w kampusie uniwersyteckim na Bielanach. Jest zaliczana do największych w Polsce i posiada m.in. 2 097 563 woluminów książek, 778 015 woluminów czasopism oraz 607 900 woluminów książek i czasopism w zasobach elektronicznych (stan na 30.09.2024 r.). BU zawierają m.in. pozycje z zakresu nauk ścisłych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki, techniki i nauk pokrewnych. Z kolei biblioteka IF (BIF), działająca na zasadzie wolnego dostępu do księgozbioru, oferuje dostęp do ponad 44 000 woluminów i ok. 9 000 wol. wydawnictw ciągłych. Gromadzony tu księgozbiór ma niezwykle bogaty profil. Jest tu fachowa literatura ze wszystkich działów fizyki, astronomii, matematyki, informatyki, elektroniki, robotyki, biofizyki i chemii. Ponadto księgozbiór wzbogacany jest o książki z historii nauki, filozofii oraz w publikacje popularnonaukowe.

Obydwie biblioteki są całkowicie skomputeryzowane, dzięki czemu przeszukiwanie katalogów, zamawianie pozycji czy prolongowanie czasu wypożyczania książek może być realizowane przez Internet. W ofercie przeznaczonej

dla studentów szczególne miejsce zajmuje [zdalny dostęp do e-zasobów bibliotecznych](#). Wśród nich należy wyróżnić [Czytelnie online](#), gdzie udostępnione są wszystkie subskrybowane przez UMK bazy pełnotekstowe czasopism, bibliograficzne, abstraktowe i e-booków. Pojawiły się też niezwykle cenne kursy pisania naukowego, jak np. Nature Masterclasses Scientific Writing and Publishing. Spośród dostępnych baz warto wymienić dostęp do IBUK Libra, czyli biblioteki internetowej z pełnotekstowym dostępem do ponad 2 000 książek elektronicznych polskich wydawnictw (m.in. PWN, Wolters Kluwer). Z uniwersyteckich baz warto wymienić [Repozytorium Uniwersytetu Mikołaja Kopernika](#) rUM@K, które gromadzi, przechowuje i udostępnia dokumenty cyfrowe będące efektem prac badawczych i dydaktycznych pracowników i doktorantów UMK (w chwili obecnej jest tam ponad 6 700 prac). Niezależnie od Czytelni online działa Zasób Cyfrowy UMK, zawierający te książki, artykuły i inne typy dokumentów (np. zeskanowane lub dostępne tylko w jednym egzemplarzu), które objęte są prawem autorskim i mogą być udostępniane jedynie wewnątrz Uczelni (tj. na komputerach podłączonych do sieci uniwersyteckiej). Na zakończenie wypada wspomnieć o udziale BU w Konsorcjum Bibliotek Naukowych Regionu Kujawsko-Pomorskiego i realizowanym w jego ramach projekcie [Kujawsko-Pomorskiej Biblioteki Cyfrowej](#), który również może być interesującym źródłem zasobów dla studentów.

5.7. Monitorowanie oraz doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej

Każda pracownia dydaktyczna dedykowana kierunkowi *fizyka* ma swojego kierownika. Funkcję tę pełnią wyznaczeni pracownicy IF. Ocena infrastruktury pracowni dydaktycznej odbywa się w ramach samokontroli przeprowadzanej na bieżąco przez osoby prowadzące zajęcia oraz kontroli okresowej przeprowadzanej przez kierownika pracowni przed rozpoczęciem semestru. Również sale audytoryjne, wykładowe i ćwiczeniowe mają swoich opiekunów. Zauważone braki lub usterki zgłasza się w portierni, pracownikom technicznym lub kierownikom pracowni.

Modyfikacja i rozbudowa pracowni dydaktycznych inicjowana jest przez kierowników pracowni, osoby prowadzące zajęcia lub na podstawie sugestii zamieszczonych w ankietach studentów oraz spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego i wizyt studyjnych w innych ośrodkach naukowych. Kierownik pracowni na podstawie posiadanej wiedzy, doświadczenia oraz dostępnych na rynku rozwiązań zgłasza potrzeby zakupowe bezpośredniemu przełożonemu. W analogiczny sposób realizowana jest ocena infrastruktury laboratoriów badawczych.

Monitorowaniem, oceną i doskonaleniem systemu biblioteczno-informacyjnego zajmuje się Biblioteka Uniwersytecka. Pracownicy i studenci mogą zgłaszać propozycje zakupu nowych pozycji.

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

Nie dotyczy.

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

6.1. Współpraca z przedsiębiorstwami

Do podstawowych form współpracy WFAiS z przedsiębiorstwami (nie tylko regionalnymi, lecz również krajowymi i zagranicznymi) należą:

- komercyjne usługi badawcze - wysokospecjalistyczne usługi i badania na zlecenie (np. projekty dla Europejskiej Agencji Kosmicznej, liczne współprace komercyjne z firmami);
- badania stosowane - współpraca z firmami na rzecz badań o potencjale aplikacyjnym;
- międzysektorowy transfer wiedzy - działania mające na celu wymianę wiedzy między sektorem naukowym a specjalistami z innych branż (np. staże w firmach technologicznych, książki, wykłady, kursy, szkolenia);
- spin-off i działalność na rzecz innowacji - tworzenie firm spin-off oraz współpraca z przemysłem nad komercjalizacją wyników badań.

Przykłady ww. form współpracy naukowców z WFAiS z przedsiębiorstwami zebrano w [dodatkowym załączniku](#).

6.2. Działalność ekspercka

W ramach działalności eksperckiej fizyków z WFAiS warto wymienić:

- ekspertyzy - działalność specjalistyczną na zamówienie;
- recenzje naukowe i ocenę wniosków - udział w panelach eksperckich i ocenie wniosków grantowych (NCN, NAWA itp.);
- aktywność międzynarodową - współpracę ekspercką z instytucjami badawczymi (np. w ramach programów ESA, FNRS, Marsden Fund) czy ekspertyzy dla międzynarodowych organizacji (np. IAEA);
- doradztwo naukowe - recenzowanie i działalność doradczą dla instytucji publicznych (np. GUM).

Przykłady działalności eksperckiej naukowców z WFAiS podano w [dodatkowym załączniku](#).

6.3. Wpływ współpracy z OSG na realizację i doskonalenie programu studiów

Jednym z najistotniejszych z punktu widzenia interesu studentów efektów współpracy WFAiS z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest modyfikacja programów studiów. Przykłady dotyczące kierunku fizyka zawarto w poniższej tabeli.

Lp.	Przedmiot	Prowadzący	Wpływ współpracy z OSG
1	Innowacje (0800-TWINN)	dr Anna Szkulmowska	Ten autorski wykład opracowano całościowo na podstawie doświadczeń w tworzeniu innowacji przez firmę Inoko Vision.
2	Podstawy przedsiębiorczości (0800-PPRZED)	dr Maria Kola-Bezka	Są to oryginalne zajęcia wprowadzone w ślad za postulatem przedsiębiorców z Rady FAJ jako mające zwiększyć konkurencyjność absolwentów na rynku pracy. Przez lata program ewoluował i z początkowego cyklu konwersatoriów pt. „Jak rozpocząć działalność gospodarczą po raz pierwszy” stanowią teraz 30-godzinny kurs z wykładem i ćwiczeniami.
3	Fizyka jądrowa (0800-FIZJAD)	prof. Alicja Chruścińska	Doświadczenia ze spółki Lumidatis są ściśle są poruszane w ramach wykładu i w sylabusie mieści się to w efektach uczenia się (kompetencje społeczne).
4	Optyka (0800-OPTYKA)	dr hab. Iwona Gorczyńska, prof. UMK	Wzbogacono treści merytoryczne wykładu o przykłady wykorzystania optyki w praktycznych zastosowaniach z obszaru obrazowania i diagnostyki okulistycznej - współpraca z kliniką okulistyczną Oculomedica.
	Optyka kwantowa 2 (0800-OPTKW2)	dr hab. Piotr Kolenderski, prof. UMK	Dzięki inspiracji realizacją badań dla Europejskiej Agencji Kosmicznej wzbogacono wykład o przykłady praktycznych zastosowań kryptografii kwantowej w komunikacji satelitarnej.
6	Optyka kwantowa 1 (0800-OPTKW1)	dr hab. Karolina Słowik, prof. UMK	Wzbogacono treści merytoryczne wykładu o informacje praktyczne i przykłady realizacji zastosowań zjawisk

			dyskutowanych na zajęciach dzięki współpracy z firmą PicoQuant.
7	Pracownia fizyczna II cz. 1 (0800-PRFIZ2-1)	dr hab. Dawid Piątkowski, prof. UMK	Przygotowano nowe stanowisko dydaktyczne dotyczące światłowodów zainspirowane przez firmę Corning, włącznie z wprowadzeniem nowych metod pomiarowych tłumienności, które są używane przez firmę Corning.
8	Wprowadzenie do procesów stochastycznych (0800-WPSTOCH)	dr Tomasz Wasak, prof. UMK	Dzięki stażowi międzysektorowemu wykładowcy w firmie Altkom tworzącej oprogramowanie zajęcia zostały poszerzone o wykorzystanie interaktywnych notebooków Jupyter .
9	Oddziaływania molekuł i zimna materia (0800-MOLZIMA)	dr hab. Piotr Żuchowski, prof. UMK	Doświadczenia wykładowcy z współpracy z MoISSI spowodowały zmianę metodyki prowadzenia zajęć i wprowadzenia do użycia interaktywnych notebooków Jupyter , co pozwala studentom szybciej dostosować się do współczesnych standardów programistycznych, analizy danych, uczenia maszynowego oraz dzielenia się kodem i różnymi rozwiązaniami stosowanymi w nowoczesnych szkoleniach.
10	Oko i przyrządy optometryczne (0800-OKPROP)	dr inż. Katarzyna Komar	Wykład został opracowany m.in. na podstawie współpracy z kliniką okulistyczną Oculomedia. Treść wzbogacono o przykłady praktycznych zastosowań z obszaru obrazowania i diagnostyki okulistycznej.
11	Czy jest bezpiecznie? - Bezpieczeństwo danych elektronicznych i systemów komputerowych (0800-OG-BEZP)	prof. Ireneusz Grabowski	Wykład był zainspirowany i wprowadzony do programu studiów w wyniku współpracy wykładowcy w zakresie cyberbezpieczeństwa ze środowiskiem branżowym (EXON Computer System, IBM itp.).

6.4. Fundacja Aleksandra Jabłońskiego

W celu wsparcia realizacji strategii WFAiS, w tym procesu kształcenia, w 2009 r. powołano [Fundację Aleksandra Jabłońskiego](#) (FAJ). W Radzie Fundacji na przestrzeni lat zasiadali Prezesi Zarządów Kujawsko-Pomorskiej Organizacji Pracodawców Lewiatan i Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego oraz przedstawiciele biznesu, m.in. Doradca Ekonomiczny Prezesa Toruńskich Zakładów Materiałów Opatrunkowych SA (TZMO), Prezes Zarządu i Dyrektor ds. Rozwoju Vobacom Sp. z o.o., Dyrektor ds. Badań i Rozwoju PESA Bydgoszcz SA, Przewodniczący Rady Nadzorczej Apator SA oraz Prezes Infocomp Sp. z o.o. Jest to najważniejsze ogniwo łączące WFAiS z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Poza szerokim wsparciem rozwoju studentów i młodej kadry naukowej FAJ zajmuje się transferem osiągnięć naukowych do praktyki gospodarczej.

6.5. Broker innowacji

W 2015 r. na WFAiS utworzono stanowisko brokera innowacji (w tamtym momencie jedyne na UMK i jedno z kilku w Polsce) w celu ułatwienia współpracy oraz zbudowania i utrzymania sieci powiązań między środowiskiem naukowym a OSG. Broker Innowacji WFAiS, samodzielnie lub we współpracy z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Praktyk i Współpracy z OSG, inicjuje lub wspomaga kontakt WFAiS z przedsiębiorstwami. W [dodatkowym załączniku](#) zamieszczono listę spotkań lub innych form kontaktu z OSG przy udziale brokera lub pełnomocnika.

6.6. Praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe są jednym z pierwszych czynników kształtujących przebieg kariery zawodowej studentów. Praktyka ma na celu sprawdzenie przydatności kompetencji zdobywanych przez studentów w trakcie studiów do pracy w podmiotach OSG. Staranny dobór miejsca odbywania praktyki zawodowej jest niezwykle istotny i rzutuje na możliwość znalezienia satysfakcjonującej i dobrze płatnej pracy po zakończeniu edukacji.

WFAiS aktywnie wspiera studentów w kontaktach z pracodawcami i w poszukiwaniu miejsc odbywania praktyk. Od 2018 r. organizowane są [Targi Praktyk](#). Na wydarzenie zapraszani są przedsiębiorcy, którzy prezentują ofertę praktyk oraz staży. Do tej pory Wydział odwiedziło ponad 50 wystawców. W targach uczestniczą kluczowe dla regionu i kraju firmy różnych branż. Oferta skierowana jest do studentów wszystkich kierunków studiów. Poza udziałem w Targach Praktyk studenci mają możliwość samodzielnego znalezienia miejsca przeznaczonego do odbycia praktyki. Ułatwienie stanowi tu [lista firm współpracujących z WFAiS](#).

Kolejnym elementem poszerzającym ofertę praktyk jest ścisła współpraca z [Działem Zawodowej Promocji Studentów i Absolwentów UMK](#). Wydarzenia z udziałem przedstawicieli OSG organizowane na WFAiS, a także sprawna wymiana ofert, ułatwiają studentom dokonanie wyboru i realizację praktyki w miejscu zgodnym z własnymi zainteresowaniami. Z procedurami i dokumentami wymaganymi do zaliczenia praktyk studenci są zaznajamiani podczas spotkania organizacyjnego w sprawie praktyk. Stałą pomocą służy studentom [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk i Współpracy z OSG](#).

WFAiS współpracuje też z [Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK](#). Dzięki temu studenci mają możliwość odbywania trzymiesięcznego bezpłatnego szkolenia z zakresu obrony wartości intelektualnej. W trakcie szkolenia uczestnicy zapoznają się z zagadnieniami związanymi z prawem autorskim, prawem własności przemysłowej oraz warunkami koniecznymi do spełnienia norm patentowych. Zajęcia prowadzi Rzeczniczka Patentowa i Koordynatorka Ośrodka Informacji Patentowej na UMK. Szkolenie połączone jest z dziewięciomiesięcznymi praktykami w ramach których przeszkoleni studenci mają możliwość wykorzystania zdobytej wiedzy. Praktyki odbywają się w Studenckiej Poradni Prawa Własności Intelektualnej i Normalizacji YUFE i obejmują między innymi udzielanie doradztwa oraz informacji na temat norm, a także realizację szeregu przedsięwzięć związanych z promocją własności intelektualnej takich jak szkoleń, warsztatów i dni otwartych. Osoby biorące udział w praktykach mają możliwość otrzymania europejskiego certyfikatu YUFE Civic Star potwierdzającego ich zaangażowanie społeczne. Szkolenia tego typu odbywają się cyklicznie. Kompetencje i doświadczenie zdobyte podczas praktyk ułatwiają wejście na wymagający rynek pracy.

Warto wspomnieć, że dzięki kontaktom WFAiS z Kansai University w Osace odwiedziła Instytut Fizyki prof. Keiko Ikeda, która w ramach projektu naukowego „Development of Joint Distance Education Program to Prepare for Cross-border Teleworking through Mutual Learning” poszukiwała studentów i absolwentów uczelni spoza Japonii zainteresowanych pracą zdalną w japońskich firmach.

6.7. Konferencje i spotkania środowiskowe

Przedstawiciele WFAiS biorą czynny udział w rozmaitych wydarzeniach inicjowanych przez OSG. Przykładem jest Regionalne Forum Innowacji, Nauki, Biznesu i Samorządu organizowane w ramach Forum Inteligentnego Rozwoju. Jest to regularne wydarzenie naukowo-technologiczne poświęcone upowszechnianiu badań naukowych, innowacyjnych technologii, wynalazków i nowatorskich inwestycji zmieniających kraj i region w oparciu o inteligentne specjalizacje. Pomysłodawcą i organizatorem jest Kujawsko-Pomorskie Centrum Naukowo-Technologiczne im. prof. Jana Czocharńskiego Sp z o.o., wspierane przez regionalną instytucję otoczenia biznesu - Toruńską Agencję Rozwoju Regionalnego SA.

Forum Przedsiębiorczości Akademickiej UMK (FPA) to cykliczna impreza wystawiennicza, organizowana od 2009 r., która wzmacnia współpracę środowiska naukowego ze środowiskiem biznesu. Główną ideą FPA jest zbliżenie ludzi nauki ze światem gospodarki rozwijającej się w oparciu o innowacje. Studenci, doktoranci i pracownicy WFAiS zawsze biorą czynny udział w tym wydarzeniu. Na FPA prezentują szeroką ofertę współpracy. Kontakty nawiązane na FPA są doskonałą bazą do dalszej współpracy.

WFAiS wychodzi naprzeciw wyzwaniom związanym z cyberbezpieczeństwem. Dzięki ścisłej współpracy z otoczeniem gospodarczym zorganizowano w Instytucie Fizyki „Kujawsko-Pomorskie Forum Cyberbezpieczeństwa”. W gronie Forum zasiadli eksperci z różnych dziedzin: prawa, technik audytowych i ochrony danych, infrastruktury IT, oprogramowania, architektury procesów i zabezpieczeń. Prelegenci z takich firm jak EXON Computer System, IBM czy ESA wygłosili referaty na tematy związane z audytem bezpieczeństwa, kopiami bezpieczeństwa, bezpieczeństwem danych, systemami ochrony, systemami zarządzania bezpieczeństwem informacji, zaporami sieciowymi nowej generacji oraz Qradarem. Celem przyświecającym forum było m.in ostrzeganie przed realnymi zagrożeniami związanymi z cyberatakami, promowanie dobrych praktyk umożliwiających budowanie skutecznej strategii ochrony informacji, popularyzowanie skutecznych technologii z obszaru cyberbezpieczeństwa, przygotowywanie instytucji i przedsiębiorstw do nowych regulacji prawnych i wynikających z nich wymogów organizacyjnych oraz technicznych.

Dzięki współpracy z Akademią Młodych Uczonych PAN dr hab. Katharina Bogusławska, prof. UMK, zorganizowała spotkanie „Zostań Badaczką: Kobiety w nauce 2023”. Prelegenci zachęcali uczennice i studentki do wybrania kariery naukowej. Organizatorzy starali się przekonać uczestników, że kariera naukowa daje mnóstwo satysfakcji, pozwala się rozwijać i nie jest też pozbawiona wyzwań.

Pracownicy, doktoranci i studenci Instytutu Fizyki aktywnie współpracują z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami i instytucjami naukowymi. W ramach współpracy z Instytutem Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Gdańskiego, Polskim Towarzystwem Akustycznym oraz Komitetem Akustyki PAN zorganizowano „Szkołę Akustooptyki i Zastosowań”. Wydarzenie miało charakter międzynarodowy. Finansowanie pozyskano z International Commission on Acoustics (ICA), Optical Society (OSA), SPIE - The International Society for Optics and Photonics, IFD Uniwersytetu Gdańskiego oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Działalność Upowszechniająca Naukę”. Szkoła była adresowana zarówno do młodych, jak i doświadczonych naukowców. Stanowiła cenną platformę umożliwiającą wymianę wiedzy oraz nawiązywanie współpracy międzynarodowej. Wydarzeniem zorganizowanym w formule „szkoły” była również jesienna szkoła „Clocks, Cavities, and Fundamental Physics”.

6.8. Popularyzacja

Pracownicy Instytutu Fizyki i studenci Koła Naukowego Studentów Fizyki aktywnie uczestniczą w wydarzeniach związanych z popularyzacją fizyki (i ogólnie nauk ścisłych i przyrodniczych). Organizują pokazy i prezentacje na Festiwalu Pasji i Toruńskim Festiwalu Nauki i Sztuki. Biorą czynny udział w akcjach Fundacji Edukacyjnej „Perspektywy” oraz kampaniach promocyjnych takich jak „Dziewczyny do ścisłych”, których celem jest pobudzenie zainteresowań młodzieży naukami ścisłymi i technicznymi, a także zachęcenie do podejmowania studiów na kierunku fizyka.

Uczniowie szkół średnich korzystają z możliwości zwiedzania laboratoriów w ramach inicjatywy „[Zawsze na fali](#)”. Poznają w ten sposób codzienne miejsca pracy naukowców. Wizyty dopasowane są do harmonogramu zajęć i projektów zespołów badawczych. Inną inicjatywą kierowaną do uczniów szkół ponadpodstawowych jest „[Eksperymentarium fizyczne](#)” - zajęcia w I Pracowni Fizycznej, podczas których młodzież pod opieką nauczycieli akademickich WFAiS wykonuje doświadczenia fizyczne: wyznacza wartości przyspieszenia ziemskiego, prędkości dźwięku i lepkości cieczy oraz samodzielnie buduje proste układy optyczne, przy pomocy których obserwuje efekty dyfrakcji i interferencji światła.

Pewną formą popularyzacji są wykłady doszkalające dla nauczycieli fizyki. Tematyka spotkań obejmuje aktualne kierunki badań w fizyce i astronomii. Ich celem jest zapoznanie nauczycieli z „gorącymi” tematami z zakresu fizyki pojawiającymi się w prasie i innych mediach. Nie są to wykłady ściśle naukowe, zatem nie wymagają zaawansowanego przygotowania. Mają charakter popularno-naukowy, jednak na tyle obszerny, aby słuchacze zrozumieli istotę rzeczy. Do tej pory tego typu wykłady w wygłosili: prof. Ireneusz Grulkowski („Współczesne metody kontroli propagacji światła oraz ich zastosowanie w technikach obrazowania medycznego i biologicznego”), dr hab. Gracjan Maciejewski, prof. UMK („Poszukiwania inteligentnego życia we Wszechświecie”), dr inż. Łukasz Kłosowski („Pułapki jonowe i ich zastosowania”), prof. Roman Ciuryło („Optyczne zegary atomowe w poszukiwaniach ciemnej materii”) oraz dr hab. Kamil Fedus, prof. UMK („Fizyka antymaterii”). Wytrwali uczestnicy, którzy wzięli udział w co najmniej czterech wykładach, otrzymali certyfikaty potwierdzające uczestnictwo.

Seria wykładów popularnonaukowych pt. „[Fizyka wokół nas](#)” to kolejny przykład współpracy z OSG dający możliwość promocji kierunku fizyka. W wydarzeniu uczestniczyli znani naukowcy i popularyzatorzy nauki. Wykłady wygłosili: prof. Wiesław Nowak z WFAiS („Fizyka w samochodzie”), dr hab. Krzysztof Markowicz, prof. UW („Od smogu do globalnego ocieplenia”), prof. Grzegorz Karwasz z WFAiS („Energia? Od ogniwa Volty do reaktora termojądrowego”) oraz prof. Włodzisław Duch z WFAiS („Fizyka - badanie i naprawa mózgów”).

[Centrum Nowoczesności „Młyn Wiedzy”](#) to miejska instytucja kultury prowadzoną przez Gminę Miasta Toruń, z którą WFAiS prowadzi ścisłą współpracę. Efektem jest szereg ciekawych przedsięwzięć. Należą do nich niewątpliwie cykliczne imprezy pn. „Toruńska Noc Naukowców”. Te spotkania z autorytetami świata nauki oraz wykłady popularnonaukowe co roku przyciągają wielu pasjonatów nauki w każdym wieku. W bieżącym roku gościem specjalnym imprezy był prof. Aleksander Wolszczan. Wykład pt. „Badanie antymaterii z atomową precyzją” wygłosił prof. Tomasz Sowiński z Instytutu Fizyki PAN, a wykład pt. „What matters about matter?” zaprezentował dr Igor Di Marco z Katedry Mechaniki Kwantowej IF UMK. Dydaktycy Instytutu Fizyki zaprezentowali również doświadczenie „Beczka Pascala” oraz warsztaty „Jak wylądować na Marsie?”

Szczególną rolę na WFAiS w popularyzacji nauk ścisłych odgrywają [Katedra Dydaktyki Fizyki](#) (KDF) oraz [Fundacja Aleksandra Jabłońskiego](#). Dzięki ich zaangażowaniu organizowane są pokazy, warsztaty, dni otwarte oraz imprezy promujące naukę i edukację. Należały do nich m.in. okazjonalne pokazy pt. „Rewolucja kopernikańska: astronomia, fizyka, filozofia”, które odbyły się z okazji 550. rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. Uczniów szkół podstawowych, liceów, techników gościli pracownicy KDF oraz Pracowni Pokazów Fizycznych. Wydarzeniu przyświecał cel

ułatwienia realizacji podstawy programowej z fizyki. Cykliczne pokazy fizyczne dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych są organizowane trzy razy w roku: w lutym (z okazji urodzin Mikołaja Kopernika), w maju (podczas Piernikalii) oraz we wrześniu. Średnio w pokazach bierze udział ponad 3500 uczniów rocznie. Pokazy organizowane są regularnie od ponad 10 lat. Z kolei coroczne wykłady i warsztaty przeznaczone dla nauczycieli przedmiotów ścisłych organizowane są pod nazwą „[Komputer w szkolnym laboratorium przyrodniczym](#)”. Jest to ogólnopolskie seminarium organizowane przez KDF regularnie od 15 lat. Każdego roku w wydarzeniu uczestniczy 20-30 nauczycieli przedmiotów ścisłych. W latach 2018-2021 WFAiS brał udział w realizacji projektu NCBiR pt. „Ruchome święto” (POWR.03.01.00-IP.08-00-3MU/18). Pracownicy KDF przeprowadzili 36 wykładów oraz 28 warsztatów z fizyki dla uczniów szkół woj. kujawsko-pomorskiego oraz woj. pomorskiego. W sumie wsparciem zostało objętych ponad 210 uczniów. Równolegle, w latach 2019-2021, WFAiS uczestniczył w europejskim projekcie [FCHgo](#) („Fuel Cells and Hydrogen go”) finansowanym z programu EU Horizon 2020. Pracownicy KDF przeprowadzili serię wykładów i warsztatów na temat elektryczności, ogniw wodorowych, energii odnawialnych i zmian klimatu w kilkunastu szkołach podstawowych i ponadpodstawowych w oparciu o nowatorskie scenariusze dydaktyczne wypracowane w ramach projektu. Wsparciem zostało objętych ponad 700 uczniów ([relacja 1](#), [relacja 2](#), [relacja 3](#), [relacja 4](#), [relacja 5](#)). Od 2021 r. pracownicy KDF wygłaszają wykłady popularno-naukowe oraz pełnią rolę członków jury podczas corocznego Szkolnego Festiwalu Naukowego [E\(x\)plory](#), który organizowany jest w Kwidzynie. Kierownik KDF prof. Grzegorz Karwasz uczestniczy też aktualnie w europejskim projekcie edukacyjnym pn. „Narrative Teaching on Energy” (2022-2025).

Absolwenci szkół średnich oraz mieszkańcy Torunia i regionu mają możliwość uczestniczenia w organizowanym corocznie Dniu Otwartym WFAiS. Poznają wówczas ofertę dydaktyczną, zwiedzają laboratoria i zapoznają się z działalnością studentów z kół naukowych. Jest to także okazja do wysłuchania ciekawych wykładów. Podczas ostatniej edycji tego wydarzenia prof. Jacek Karwowski wygłosił wykład pt. „O naturze promieniowania, czyli o anifalach, anicząstkach i o niezwykłych z tego wnioskach”. Stałym elementem tego wydarzenia stał się [Turniej Szachowy o Puchar Dziekana WFAiS](#) adresowany do młodzieży szkolnej. Pracownicy WFAiS angażują się również w akcje promocyjne UMK. Przedstawiają ofertę dydaktyczną podczas „Dnia Otwartego Kierunków Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych”. Cykliczne wydarzenia w formule dnia otwartego organizują też Katedra Mechaniki Kwantowej i Katedra Fizyki Matematycznej. „Dzień Otwarty u Teoretyków” skierowany jest do wszystkich studentów, ze szczególnym uwzględnieniem tych, którzy jeszcze nie podjęli decyzji o wyborze tematyki.

Niezwykle atrakcyjną formą poznawania świata nauki i techniki były również warsztaty programistyczno-obliczeniowe zorganizowane przez pracowników Katedry Mechaniki Kwantowej. Wydarzenie nosiło nazwę „[Cyfrowa Nanonauka](#)” i było skierowane do uczniów najstarszych klas szkół średnich naszego regionu. W programie warsztatów znalazły się prelekcje: „Przyciąganie i odpychanie molekuł - modelowanie w języku Python”, „Chemia teoretyczna na superkomputerach: symulacje kwantowe w przykładach”, „Superkomputery i kropki kwantowe”, „Optoelektronika na płasko: modelowanie materiałów cieńszych niż włos”, „Symulatory kwantowe na supersieciach Moire” i „Fizyka polaronów w kwantowych układach wielu cząstek”. Celem warsztatów było zapoznanie uczniów z najnowszymi metodami obliczeniowymi i programistycznymi wykorzystywanymi w fizyce i chemii kwantowej, w szczególności w zakresie nauki o atomach, molekułach i nanostrukturach.

Przy współpracy z Fundacją Aleksandra Jabłońskiego i współfinansowaniu ze środków MEN zorganizowano wykłady popularnonaukowe w ramach projektu „Fizyka na wyciągnięcie ręki”. Dr Łukasz Pełowski wygłosił wykład pt. „BFG - czyli krótko o Biotechnologii, Fizyce i Genetyce”, dr Ewa Ratajczak pt. „Jak chronić swój mózg przed szaleństwem współczesnego życia?”, mgr inż. Piotr Ablewski pt. „Bardziej science niż fiction, czyli sztuczna inteligencja i internet rzeczy w naszym życiu”, a dr inż. Rafał Szczepański pt. „Autonomiczne roboty mobilne”.

Niewątpliwie godna podkreślenia jest też indywidualna działalność popularyzatorska pracowników WFAiS, tj. wystąpienia w mediach, wykłady dla uczniów wygłaszane w szkołach czy w IF, pokazy na festiwalach itp. Przegląd wybranych aktywności tego typu zamieszczono w [dodatkowym załączniku](#).

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

Nie dotyczy.

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

7.1. Informacje ogólne

Jednym z celów strategicznych WFAiS jest zwiększenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na wszystkich prowadzonych kierunkach, w tym także na kierunku *fizyka*. Umiędzynarodowienie jest ważnym elementem doskonalenia procesu dydaktycznego. Wymiana międzynarodowa studentów i pracowników sprzyja rozwijaniu treści i metod kształcenia oraz pozwala na poprawę kompetencji językowych. Rozwój międzynarodowej mobilności badawczej pracowników badawczo-dydaktycznych oraz mobilności edukacyjnej studentów i pracowników zostały zapisane w celach strategicznych UMK i WFAiS, umożliwiających podniesienie jakości kształcenia i wzmacniających pozycję absolwentów kierunku na globalnym rynku pracy. Działania na rzecz mobilności i umiędzynarodowienia podejmowane na WFAiS od ostatniej oceny programowej PKA (2016 r.) wynikały z następujących dokumentów strategicznych opracowanych na poziomie Uczelni i Wydziału:

- [Strategii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2021-2026](#) (cel strategiczny II, w szczególności cel operacyjny II.4);
- [Strategii Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2011-2020](#) (cel kierunkowy I w obszarze Kształcenie);
- [Strategii Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2012-2020](#) (cel strategiczny I w obszarze Kształcenie);
- [Strategii Internacjonalizacji Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej na lata 2018-2022](#).

Należy podkreślić, że władze WFAiS są bardzo przychylnie nastawione do mobilności studentów i kadry naukowej. W celu koordynacji i monitoringu działań związanych z kwestiami umiędzynarodowienia i mobilności w 2017 r. utworzono stanowisko [Pełnomocnika Dziekana ds. Umiędzynarodowienia i Mobilności](#). We współpracy z Kolegium Dziekańskim oraz odpowiednimi działami administracji centralnej, szczególnie z [Działem Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej](#) (DMPiME) UMK, pozwala to na tworzenie środowiska sprzyjającego wymianie międzynarodowej, usprawnieniu efektywności mobilności oraz zwiększeniu stopnia umiędzynarodowienia kształcenia.

W ramach umiędzynarodowienia programów studiów istotne jest także wprowadzenie elementów edukacji międzykulturowej. Zajęcia takie rozwijają świadomość kulturową studentów oraz ich umiejętności adaptacyjne, co jest niezbędne w pracy w zróżnicowanym środowisku. [Kopernikański Ośrodek Integracji](#) (KOI) otwarty w 2023 r. całościowo wspiera proces przyjazdu i integracji studenta zagranicznego we wspólnocie uczelnianej, m.in. poprzez działalność tzw. [International Point](#), który wspiera studentów zagranicznych w sprawach organizacyjnych, formalno-prawnych oraz bytowych. KOI oferuje wsparcie organizacyjne studentom zagranicznym ze strony polskich studentów ([program tutoringowy](#)). Uczelnia opracowała również [program mentoringowy Uni-Me](#) wspierający studentów w zakresie planowania ścieżki kształcenia z wykorzystaniem komponentu międzynarodowego. Ponadto, studenci mogą również liczyć na pomoc ze strony [Uniwersyteckiego Ośrodka Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#).

Obieg informacji wewnętrznych na Uczelni oraz Wydziale coraz lepiej odpowiada na potrzeby osób komunikujących się w języku obcym. UMK podejmuje działania mające na celu nieustanny rozwój kompetencji językowych i międzykulturowych wśród nauczycieli akademickich oraz pracowników administracyjnych, organizując kursy językowe i dedykowane szkolenia (m.in. w ramach programu ID-UB).

Rodzaj oraz zakres umiędzynarodowienia kształcenia są zgodne z wydziałowymi celami kształcenia i realizowane są w różnorodny sposób poprzez szereg wzajemnie oddziałujących czynności, które zostaną opisane poniżej. Skala umiędzynarodowienia oraz mobilności są corocznie monitorowane dzięki raportom statystycznym składanym przez WFAiS do DMPiME. Wszelkie wyzwania w procesach umiędzynarodowienia Uczelni i Wydziału są omawiane podczas cyklicznych spotkań z właściwym prorektorem (obecnie Prorektorką UMK ds. Kontaktów Międzynarodowych), kierownictwem DMPiME lub z zespołem zajmującym się programem Erasmus+.

7.2. Proces kształcenia

Umiędzynarodowienie programu studiów jest kluczowym aspektem, który pozwala na wzbogacenie doświadczeń edukacyjnych studentów oraz przygotowanie ich do pracy w globalnym środowisku. Kształcenie studentów

kierunku *fizyka*, które stymuluje procesy umiędzynarodowienia, oparte jest przede wszystkim na rozwijaniu u studentów kompetencji i umiejętności międzynarodowych poprzez odpowiedni rozwój oferty dydaktycznej, głównie zajęć w języku angielskim:

- praktyczne kształcenie języka angielskiego w naukach ścisłych poprzez obowiązkowy lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk ścisłych - 120 h / 7 ECTS na I stopniu oraz 30 h / 3 ECTS na II stopniu) - zajęcia przygotowują studentów do nauki w językach obcych i korzystania z literatury fachowej; studenci rozwijają umiejętności językowe stosownie do poziomu B2/B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego; od czterech lat studenci II roku I stopnia mają także możliwość weryfikacji swoich umiejętności poprzez udział w Ogólnouniwersyteckim Konkursie „Mistrz Języka Specjalistycznego” organizowanym przez [Uniwersyteckie Centrum Języków Obcych](#);
- rozwijanie kompetencji językowych studentów kierunku *fizyka* ostatniego roku I i II stopnia dzięki szkoleniom w ramach projektu „[KLUCZ - Rozwój kluczowych kompetencji studentów kierunków ścisłych i technicznych UMK dla potrzeb gospodarki, społeczeństwa i rynku pracy](#)” finansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego (2016-2019) - w ramach tego projektu studenci mieli możliwość wzmocnienia kompetencji miękkich poprzez realizację szkoleń, w tym z zakresu „English for working environment”;
- studia II stopnia na nowopowstałym kierunku prowadzonym w całości w języku angielskim [Physics and Astronomy \(PandA\)](#), który jest połączeniem fizyki z astronomią (1140 h / 120 ECTS); również studenci *fizyki* II stopnia mogą korzystać z oferty kursów w języku angielskim z kierunku *PandA*;
- [wykłady ogólnouniwersyteckie](#) w języku angielskim - inicjatywa wykładów ogólnouniwersyteckich pozwala na znaczne poszerzenie oferty zajęć poszczególnych wydziałów, zarówno dla studentów UMK, jak i studentów przyjeżdżających w ramach wymian studenckich;
- wykłady monograficzne w języku angielskim – studenci II stopnia fizyki mają możliwość wybrania dwóch przedmiotów monograficznych, w każdym z semestrów oferowane są zarówno kursy w języku polskim, jak i angielskim;
- [zajęcia w ramach partnerstwa YUFE](#) (konsorcjum Young Universities for the Future of Europe) - zajęcia akademickie w języku angielskim oferowane na dziesięciu partnerskich uniwersytetach połączone z kursami językowymi, szkoleniami itp.; studenci mają możliwość korzystania z inicjatywy Open YUFE (wcześniej YUFE Student Journey) oraz kursów akademickich oferowanych na partnerskich uczelniach (zarówno w formie on-line, jak i on-site); YUFE Academy stanowi cykl otwartych wykładów dla społeczności akademickich partnerów; YUFE Minors to moduły oferowane przez uczelnie należące do YUFE i skierowane do osób na studiach I stopnia, które chcą poszerzyć swoje wykształcenie, spędzając letni semestr na jednym z uniwersytetów partnerskich;
- referaty w ramach [Czwartkowego Kolokwium Fizycznego](#) oraz seminariów katedralnych - studenci *fizyki* są zapraszani do udziału w tych cotygodniowych wydarzeniach, przy czym goście zagraniczni (czyli referaty w języku angielskim) pojawiają się coraz częściej; obserwuje się znaczne zwiększenie odsetka referatów w języku angielskim, w tym tych prowadzonych przez zagranicznych naukowców odwiedzających IF;

Rok akademicki	Całkowita liczba seminariów	Liczba seminariów w j. angielskim	Liczba seminariów w j. angielskim wygłoszonych przez zewnętrznych naukowców
2017/2018	26	8	5
2018/2019	26	11	6
2019/2020	24	6	5
2020/2021	27	13	5
2021/2022	26	13	3
2022/2023	28	22	14
2023/2024	28	17	9
Łącznie	185	90	47

- prace dyplomowe w języku angielskim - zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) student może wnioskować, przy pozytywnej opinii promotora, o przygotowanie pracy dyplomowej w języku angielskim; w latach 2017-

2024 na kierunku *fizyka* obronionych zostało 30 prac licencjackich, w tym 6 prac w języku angielskim (studenci: Adam Zadrozny, Artur Olejnik, Nikodem Stolarczyk, Hubert Jóźwiak, Kamil Stankiewicz, Maciej Gancewski) oraz 20 prac magisterskich, w tym 10 prac w języku angielskim (studenci: Bartosz Tyrcha, Kamil Stankiewicz, Miriam Kosik, Nikodem Stolarczyk, Kamil Bonna, Hubert Jóźwiak, Maciej Gancewski, Monika Kubek, Piotr Gładysz, Jakub Borkowski), co świadczy o istotnym zainteresowaniu studentów taką formą przygotowania prac dyplomowych;

- wprowadzenie studentów do badań naukowych - studenci mają możliwość zaangażowania się w badania prowadzone na WFAiS, w tym w ramach międzynarodowych projektów badawczych, co pozwala na przeniesienie koncepcji współpracy międzynarodowej na obszar kształcenia; koncepcja kształcenia akademickiego pozwala ukierunkować studenta do aktywnej działalności w środowisku naukowym na poziomie globalnym; w tym kontekście współpraca studenta z wybranym przez siebie zespołem naukowym może mieć charakter nieformalny bądź w formie zatrudnienia na stanowisku wykonawcy/stypendysty w ramach grantu; ważnym efektem pracy naukowej w międzynarodowych zespołach badawczych są wspólne publikacje studentów i pracowników ([27 artykułów z udziałem studentów z kierunku fizyka w latach 2017-2024](#), w przeważającej części opublikowanych w ramach współpracy międzynarodowej);
- działalność w [kołach naukowych](#) - studenci mają możliwość rozwijania swoich pasji i kompetencji w kołach naukowych, np. w [Kole Naukowym Studentów Fizyki](#) oraz kole [SPIE/Optica Student Chapter](#), dzięki którym mogą zapraszać wykładowców zewnętrznych na seminaria, jak również uczestniczyć w studenckich konferencjach krajowych i międzynarodowych; oba ww. koła organizowały także międzynarodową konferencję „14th International SPIE Student Chapter Meeting OPTO 2019” w Toruniu (ponad 50 uczestników).

7.3. Mobilność studentów

WFAiS wspiera organizację letnich praktyk, szkół i warsztatów dla studentów polskich i zagranicznych. W szczególności współpracuje z DMPiME przy organizacji wyjazdów studentów na studia i praktyki w ramach programu Erasmus+. Wydział zachęca studentów do udziału w konferencjach międzynarodowych, stażach i warsztatach. W zakresie mobilności studentów podejmowano następujące aktywności:

- podpisano lub kontynuowano umowy dwustronne w ramach programu Erasmus+ - WFAiS posiada obecnie 22 podpisane umowy międzyinstytucjonalne (Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Friedrich Schiller Universität Jena, Ruhr-Universität Bochum, University of Copenhagen, Universidad de Salamanca, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad del País Vasco, Université d'Angers, Université de Lorraine, Leiden University, Universidade NOVA de Lisboa, University of Nova Gorica, Comenius University Bratislava, Ataturk University, Ege University, Çanakkale Onsekiz Mart University, Istanbul University, Firat University, Malatya Turgut Özal University, Università degli Studi di Trento), w tym 15 z nich dotyczy nauk fizycznych; za zgodą obu stron można również skorzystać z miejsc w programie Erasmus+ w ramach umów międzyinstytucjonalnych innych wydziałów UMK;
- inicjowano zainteresowanie studentów wyjazdami w ramach programów mobilnościowych koordynowanych przez Uczelnię (Erasmus+, MOST i Open YUFE), o czym informowano studentów już na I roku podczas zajęć z wprowadzenia do studiowania, jak również za pośrednictwem corocznych dedykowanych wydarzeń promujących mobilność studentów w formie stacjonarnej i wirtualnej, organizowanych przez DMPiME (np. [cykl spotkań wydziałowych na temat programu Erasmus+](#), [Erasmus+ Days](#));
- oferowano studentom dostęp do innych programów mobilnościowych, takich jak [MOST](#) oferujący możliwości kształcenia się poprzez odbywanie semestralnych lub rocznych studiów w innej polskiej uczelni, czy też do programów mobilnościowych w ramach sojuszu [YUFE](#) w następujących jednostkach partnerskich: Uniwersytet w Maastricht, Université Sorbonne-Nouvelle, Uniwersytet w Antwerpii, Uniwersytet w Bremie, Uniwersytet Karola III w Madrycie, Uniwersytet Cypryjski, University of Eastern Finland, University of Essex, Uniwersytet w Rijecie UNIRI (np. zajęcia akademickie lub kursy językowe w formie stacjonarnej i wirtualnej w ramach Open YUFE, a także zajęcia stacjonarne i on-line dla studentów I stopnia w ramach YUFE Minor);
- na bieżąco informowano studentów o możliwościach [wyjazdów krótkoterminowych](#);
- wspierano mobilność i międzynarodową rozpoznawalność studentów ze środków programu ID-UB poprzez:

- ✓ konkursy SMART 1, SMART 2, SMART 3, w ramach których studenci zakwalifikowani do wyjazdów stażowych i praktyk z programu Erasmus+ bądź studenci chcący zrealizować krótkoterminowy projekt badawczy w zagranicznych jednostkach naukowych mogli otrzymać dodatkowe wsparcie finansowe;
- ✓ konkursy Grants4NCUStudents, w ramach których studenci mogli zdobyć grant na prowadzenie badań wstępnych lub na udział w zagranicznej konferencji naukowej;
- ✓ bezpłatne warsztaty językowe pt. „My First Article in English / Mein erster Artikel auf Deutsch”, podczas których studenci mogli rozwijać umiejętności rozpowszechniania wyników badań w języku obcym;
- organizowano Toruńskie Programy Letnie dla Studentów ([Toruń Students Summer Programs](#), TSSP) - do roku 2020 r. ta pilotażowa inicjatywa nazywała się Toruń Astrophysics/Physics Summer School (TAPS), obecnie cykl programów letnich nosi nazwę [Toruń Students Summer Program in Exact Sciences](#) (TSSP ExSci) i jest finansowany ze środków ID-UB; w jej ramach studenci z innych ośrodków mają możliwość realizacji czterotygodniowych projektów badawczych na UMK, zaś studenci UMK mogą współuczestniczyć w tych działaniach; podczas naboru studenci zagraniczni aplikują o miejsce w konkretnych projektach, zaś decyzję o ich przyjęciu podejmują opiekunowie tych projektów; w trakcie stażu studenci prowadzą badania naukowe, których wyniki prezentują na zakończenie pobytu; od 2017 r. w stażach uczestniczyło łącznie 117 studentów (w tym 95 studentów zagranicznych uczelni).

W ramach programu Erasmus+ corocznie przebywa na WFAiS kilkoro zagranicznych studentów i studentek odbywających zarówno studia, jak i praktyki. W latach 2017-2024 było to w sumie 38 osób w kategorii „wyjazdy studentów na studia” (Student Mobility for Studies, SMS) oraz 22 osób w kategorii „wyjazdy studentów na praktyki” (Student Mobility for Traineeship, SMT; dawniej: Student Mobility for Placement, SMP). Stopień mobilności studentów WFAiS I i II stopnia w ramach programu Erasmus+ jest wciąż niesatysfakcjonujący (w sumie 9 osób wyjechało na studia bądź praktyki, w tym z kierunku *fizyka* tylko p. Patryk Pinkowski na Uniwersytet Komeńskiego w Bratysławie, Słowacja), jednakże zauważyć można zwiększenie zainteresowania programem Erasmus+ wśród studentów innych kierunków. Szczegóły mobilności studenckiej w ramach programu Erasmus+ zebrano w [dodatkowym załączniku](#), jak również podsumowano w poniższej tabeli.

Grupa	Kategoria	Wyjazdy	Przyjazdy
studenci	SMS	9*	38
	SMT	1	22

* 1 mobilność w trakcie realizacji

7.4. Międzynarodowa współpraca naukowa i mobilność kadry

Umiejętności kadry WFAiS to kluczowy krok w kierunku podniesienia jakości nauczania oraz badań. Angażowanie zagranicznych naukowców sprzyja wymianie wiedzy i doświadczeń, co wzbogaca studia na kierunku *fizyka* oraz rozwija nowe obszary badawcze. W Instytucie Fizyki pracuje obecnie 123 nauczycieli akademickich, wśród których 21 osób to cudzoziemcy. Umiejętności kadry IF osiąga zatem 17%. Jeszcze większy stopień umiędzynarodowienia obserwuje się w grupie doktorantów realizujących swoje projekty doktorskie w IF, wśród których aż 62% pochodzi z zagranicy (20 Polaków oraz 33 obywateli innych państw). Należy tutaj zwrócić uwagę, iż decydujący wpływ na zdecydowany wzrost umiędzynarodowienia WFAiS w ostatnich latach ma otrzymanie przez UMK statusu uczelni badawczej oraz realizacja programu ID-UB, w tym funkcjonowanie Uniwersyteckich Centrów Doskonałości, Wyłaniających się Pól Badawczych i Grup Naukowych (patrz: str. 6). Dzięki nim WFAiS staje się bardziej konkurencyjny na arenie globalnej, przyciągając wybitnych naukowców, co w efekcie wpływa na jego renomę i rozwój. Jako przykład można tutaj podać doktora Brendana Kennedy’ego, prof. UMK, z University of Western Australia, który realizuje projekt w ramach programu [Profesura NAWA](#), czy doktora Pavlo Drala, prof. UMK, który rozwija metody sztucznej inteligencji w obliczeniach chemii kwantowej. Ponadto, stopień umiędzynarodowienia kadry i interakcje studentów z kadrami wpływają na doskonalenie kompetencji językowych oraz umiejętności studentów w zakresie współpracy w międzynarodowych grupach. Kadra WFAiS jest odpowiednio przygotowana merytorycznie i ma wystarczające kompetencje językowe do prowadzenia zajęć w języku angielskim na ocenianym kierunku. Wydziałowa polityka kadrowa preferuje zatrudnianie nauczycieli akademickich, którzy odbyli dłuższy staż zagraniczny.

Międzynarodowa współpraca naukowców jest niezbędna do tworzenia dynamicznej i konkurencyjnej jednostki, która jest w stanie odpowiedzieć na wyzwania współczesnego świata, jak komunikacja międzykulturowa czy praca w międzynarodowych zespołach. W dyscyplinie *nauki fizyczne* w latach 2017-2024 na WFAiS funkcjonowała

współpraca instytucjonalna z następującymi jednostkami: King Mongkut's University of Technology Thonburi (Tajlandia), Seconda Università degli Studi di Napoli (Włochy), Jiangnan University (Wuxi, Chiny), Ningbo University (Chiny), Nikola Tesla Electrical Engineering Institute, University of Belgrade (Serbia), Technische Universität Ilmenau (Niemcy), Kyushu Institute of Technology, Fukuoka (Japonia), K. Zhubanov Aktobe Regional State University (Kazachstan) oraz German Aerospace Center DLR (Niemcy). Przeważająca większość trwałej i owocnej współpracy międzynarodowej kadry ma jednak niesformalizowany charakter. Wymienić tu można takie jednostki jak: National Institute of Standards and Technology (NIST), University of Maryland, University of California Davies (USA), National Metrology Institute of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Shibaura Institute of Technology (Japonia); Sorbonne University, Institut des Nanotechnologies de Lyon, University of Angers, Université Bordeaux Montaigne, Le Mans Université (Francja); Medical University of Vienna (Austria); Universidad de Murcia, University of Zaragoza (Hiszpania); National Fusion Research Institute in Gyeongsang (Republika Korei); Harbin Institute of Technology (Chiny); Indian Institute of Technology Madras (Indie); Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Ruhr University Bochum, Leibniz Institute for Crystal Growth in Berlin, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Technische Universität Dresden, Universität Hamburg (Niemcy); University College London, King's College London (Wlk. Brytania); Uniwersytet w Bari, Politecnico di Milano, Università di Trento, Università di Milano (Włochy); Taras Shevchenko National University of Kiev (Ukraina); University of Nova Gorica (Słowenia); Uniwersytet w Lozannie (Szwajcaria), Lund University (Szwecja) oraz Uniwersytet w Turku (Finlandia). Współpraca z międzynarodowymi instytucjami umożliwia dostęp do nowoczesnych metod pracy i innowacyjnych technologii, a także promuje różnorodność akademicką i naukową. Współpraca ta nie tylko umożliwia wyjazdy studentów i pracowników WFAiS, lecz także owocuje przyjazdami studentów i pracowników z zagranicy na WFAiS w celu prowadzenia prac badawczych. Rys. 1- 2 pokazują zresztą, że na WFAiS dominują mobilności w grupie pracowników.

Współpraca międzynarodowa przekłada się bezpośrednio na realizację projektów naukowych. Profil badawczy WFAiS umożliwia studentom kierunku *fizyka* czynne uczestnictwo w badaniach naukowych o charakterze międzynarodowym pod kierunkiem opiekunów z Instytutu Fizyki. W latach 2017-2024 naukowcy zatrudnieni na WFAiS otrzymali ponad 100 grantów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Fundację na rzecz Nauki Polskiej i Komisję Europejską. Pracownicy WFAiS prowadzący zajęcia na *fizyce* są zaangażowani w wiele projektów międzynarodowych w ramach wysoko usieciowanych konsorcjów finansowanych głównie ze środków Unii Europejskiej, np.:

- „Primary spectrometric thermometry for gases” (2023-2026) - konsorcjum 14 partnerów akademickich i przemysłowych finansowane z programu EMPIR (Horizon Europe); celem projektu jest opracowanie metod bardzo dokładnych pomiarów temperatury gazu umożliwiającących dokładniejsze obserwacje klimatu;
- „[Antihydrogen Experiment: Gravity, Interferometry, Spectroscopy \(AEGLIS\)](#)” – celem konsorcjum złożonego z wielu europejskich grup naukowych, w tym także z CERN, jest bezpośredni pomiar przyspieszenia grawitacyjnego Ziemi z wykorzystaniem antywodoru;
- „Optical clocks with 1E-18 uncertainty” (2016-2019) - konsorcjum 12 partnerów w ramach programu EMPIR (Horizon 2020), których celem jest opracowanie wiodących na świecie optycznych zegarów atomowych;
- „Ultra-stable optical oscillators from quantum coherent and entangled systems (USOQS)” (2018-2021) - konsorcjum 11 jednostek w ramach programu EMPIR (Horizon 2020), których celem jest opracowanie wysoko stabilnych oscylatorów optycznych nowej generacji z wykorzystaniem technologii kwantowych;
- „Integrated Platform for the European Research Infrastructure ON Cultural Heritage (IPERION CH)”, (2015-2019) – konsorcjum 24 instytucji wiodących w zakresie różnych aspektów nauk o dziedzictwie instytucji celem stworzenia unikalnej infrastruktury badawczej (również e-infrastruktury) dla restauracji/konserwacji, interpretacji i zarządzania dziedzictwem kulturowym;
- „Brillouin Light Scattering Microspectroscopy for Biological and Biomedical Research and Applications (BioBrillouin)”, (2017-2021) - ogólnoeuropejska sieć (36 podmiotów) utworzona w celu rozwoju dziedziny rozpraszania Brillouina w zastosowaniu w naukach przyrodniczych zastosowaniach biomedycznych;
- „Sensing using quantum OCT with AI (SEQUOIA)”, (2022-2025) – konsorcjum 10 jednostek, których celem jest opracowanie nowej technologii OCT opartej na sztucznej inteligencji do obrazowania np. siatekówki;

- „Higher Educational Tools for an Embodied & Creative Education on Energy (e⁴)” (2022-2025) - konsorcjum składające się z instytucji szkolnictwa wyższego oraz innych instytucji szkoleniowych prowadzących zajęcia w tematyce nauk ścisłych (STEM), mające na celu zarówno wspieranie, jak i reformowanie kształcenia nauczycieli (szkół podstawowych i średnich) w instytucjach akademickich w kwestiach dotyczących energii;
- „CCSDS Standardised Ranging for Optical Communication Terminals (ScyLight)” (2022-2024) - celem konsorcjum jest opracowywane technologii służącej zwiększeniu możliwości satelitarnej komunikacji optycznej;
- „Advanced BioMedical OPTICAL Imaging and Data Analysis (BE-OPTICAL)” (2015-2019) - konsorcjum 15 jednostek naukowych oraz partnerów przemysłowych w ramach H2020-MSCA-ITN-2015, dzięki którym 14 doktorantów miało możliwość szkolenia w zakresie obrazowania optycznego i narzędzi przetwarzania sygnałów, w tym spektroskopii i mikroskopii fluorescencyjnej, optycznej tomografii koherentnej, optogenetyki, nanomateriałów i nowych technik analizy sygnałów biomedycznych;
- „Modular Systems for Advanced Integrated Quantum Clocks (MoSaiQC)” (2020-2024) - konsorcjum 9 partnerów akademickich i przemysłowych finansowanych z programu H2020-MSCA-ITN-2020, które umożliwia realizację 16 projektów doktorskich z zakresu fizyki i technologii zegarów kwantowych;
- „DEPot: A New Dosimetric Emergency Protocol based on Natural Quartz” (2023-2026) - konsorcjum 6 jednostek wraz z 3 użytkownikami końcowymi utworzone w ramach programu „Science for Peace and Security” (NATO); celem sieci jest opracowanie awaryjnego protokołu dozymetrycznego (związanego z pomiarem i obliczaniem dawek promieniowania jonizującego oraz oceną skażeń promieniotwórczych), który umożliwia badanie dużych terenów pod kątem narażenia na promieniowanie;
- „Improving BioMedical diagnosis through LIGHT-based technologies and machine learning (BE-LIGHT)” (2023-2027) - konsorcjum 9 jednostek naukowych oraz 9 partnerów stowarzyszonych w ramach sieci doktorskiej MSCA Doctoral Network, która wdraża 11 programów studiów doktoranckich w ramach międzynarodowej współpracy w zakresie technologii fotonicznych (uzupełnionych rozwijaniem metod sztucznej inteligencji, uczeniem maszynowym oraz modelowaniem) w zastosowaniach biomedycznych;
- „Gaining a stronger understanding of weak intermolecular interaction (PHYMOL)” (2023-2027) - konsorcjum skupiające wiodących ekspertów w dziedzinie symulacji molekularnych, chemii kwantowej, przewidywania struktury kryształów, modelowania międzycząsteczkowego, spektroskopii, uczenia maszynowego i nanoklastrów z 12 instytutów akademickich i laboratoriów krajowych oraz 4 podmiotów przemysłowych, w sieci MSCA Doctoral Network realizującej program badań i szkoleń mający na celu rozwój nowego pokolenia badaczy w dziedzinie modelowania molekularnego;
- „Controlled confinement to reduce the inaccuracy of clocks based on optical lattices (CoCoRICO)” (2024-2027) - konsorcjum 10 instytucji, które za cel obrały sobie ulepszanie zegarów sieci optycznej w celu uzyskania dokładniejszych pomiarów czasu i częstotliwości;
- „Advanced quantum clock for real-world applications (AQuRA)” (2022-2026) - europejskie konsorcjum 5 liderów branży, 2 krajowych instytutów pomiarowych i 3 uniwersytetów; zegar AQuRA będzie pierwszym prototypem zegara opracowanym przez przemysł, którego celem jest zapewnienie niestabilności i niepewności na poziomie około sekundy względem wieku wszechświata.

Przykładami innych projektów prowadzonych na WFAiIS w latach 2017-2024, których istotną częścią była współpraca międzynarodowa, są „New experimental methods for trapping cold molecular hydrogen” (ERC Starting Grant, 2023-2028), „Devising Reliable Electronic Structure Schemes through Eclectic Design” (ERC Starting Grant, 2023-2028), „Lenticular and vitreal light scattering and refraction for tomorrow's eye diagnostics” (FNP Team, 2018-2022), „Applications of single-photon technologies” (FNP Team, 2017-2023), „FreeZEYE Tracker - ultrafast system for image stabilization in biomedical imaging” (FNP TeamTech, 2017-2023), „A next-generation worldwide quantum sensor network with optical atomic clocks” (FNP Team, 2018-2021), „HEIMaT: High Enhancement and Interference of Molecular Transitions - nanoantennas for higher-multipole light-matter coupling” (FNP, 2016-2018), „Resonant hollow-core-fiber gYrosCopE” (NCBiR, 2020-2023), „Deciphering nano-scale tissue motion in healthy and diseased eyes for next-generation ocular diagnostics” (NCN Opus-LAP, 2023-2027); „Bezpieczna komunikacja kwantowa w multipleksowanych sieciach optycznych” (NCN Opus-LAP, 2021-2024) czy „β-Ga₂O₃:Ce Semiconductor as a New Scintillator - Investigation of Spectroscopic and Scintillation Properties” (Beethoven, NCN, 2017-2022).

Kadra dydaktyczna doskonali swoje kompetencje w ośrodkach zagranicznych również w ramach programu Erasmus+. Program ten w kategorii „wyjazdy szkoleniowe pracowników” (Staff Mobility for Training, STT) umożliwia zdobycie nowych umiejętności oraz wymianę dobrych praktyk, co przekłada się na podniesienie jakości nauczania w procesie kształcenia studentów oraz innowacyjność w pracy. W latach 2017-2024 kadra WFAiS (głównie z Instytutu Fizyki) zrealizowała 27 mobilności w ramach tej kategorii, a Wydział gościł 20 pracowników zagranicznych przybyłych w celach szkoleniowych. Mobilność w programie Erasmus+ w kategorii „wyjazdy dydaktyczne pracowników” (Staff Mobility for Teaching, STA) wspiera rozwój pracowników poprzez możliwość prowadzenia zajęć na uczelniach zagranicznych, co wzbogaca ich własne praktyki dydaktyczne. W okresie od ostatniej akredytacji WFAiS zrealizował 32 mobilności w ramach kategorii STA (21 wyjazdów i 11 przyjazdów). Szczegóły mobilności kadry zrealizowanych w ramach programu Erasmus+ przedstawiono w [dodatkowym załączniku](#) oraz podsumowano w poniższej tabeli.

Grupa	Kategoria	Wyjazdy	Przyjazdy
pracownicy	STT	27	20
	STA	21	11

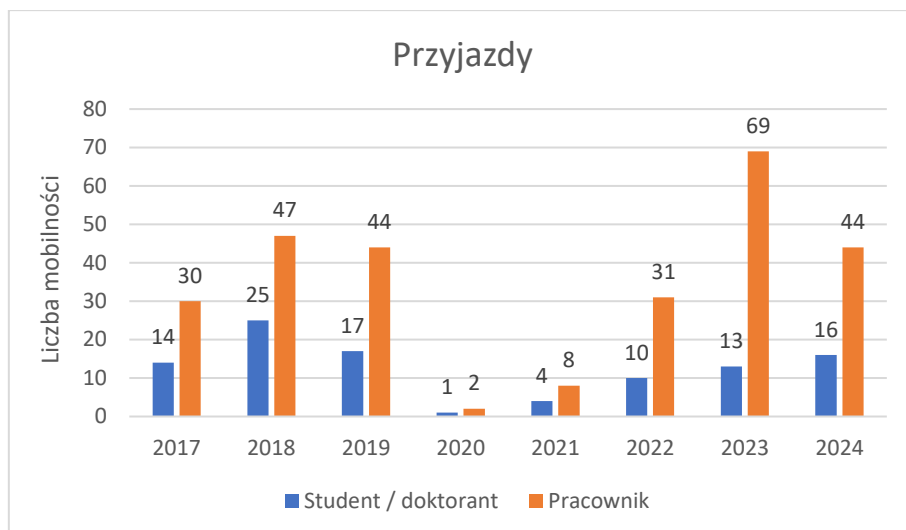
WFAiS podejmuje również działania polegające na zdobywaniu środków zewnętrznych stymulujących mobilność. Program krótkookresowej wymiany akademicka [PROM](#) Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej oferuje stypendia na sfinansowanie kosztów uczestnictwa doktorantów i kadry akademickiej w krótkich formach kształcenia (trwających 5-30 dni) o międzynarodowym charakterze. W latach 2019-2023 program był koordynowany na UMK przez WFAiS, natomiast udział brać mogły osoby z WFAiS, Wydziału Chemii, Wydziału Matematyki i Informatyki, Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych oraz Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej. Zrealizowano łącznie 99 działań, w których doktoranci (94 osoby) oraz kadra akademicka (5 osób) wzięła udział w wymianie akademickiej. Wspierano wyjazdy stażowe trwające 21-28 dni, udział w szkołach letnich oraz aktywny udział w konferencjach zagranicznych. Z 99 osób objętych wsparciem 44 zagranicznych studentów oraz 5 osób z zagranicznej kadry akademickiej odwiedziło UMK. 50 doktorantów z UMK wyjechało na staż naukowy, szkołę letnią lub konferencję. We wrześniu 2024 r. uzyskano dofinansowanie w kolejnej edycji programu PROM w wysokości 1 725 400 PLN. W ramach programu 56 studentów i doktorantów z UMK, 56 doktorantów spoza UMK oraz 12 naukowców spoza UMK w ramach krótkookresowej wymiany akademickiej wyjedzie za granicę lub odwiedzi UMK (łącznie 124 osoby). Wspierany będzie udział w stażach trwających maksymalnie 28 dni, udział w szkołach letnich oraz aktywny udział w konferencjach zagranicznych. Z programu będą mogli skorzystać następujące wydziały: WFAiS, Wydział Chemii, Wydział Matematyki i Informatyki, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych oraz Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej. Nabór kandydatów do udziału w programie rozpocznie się w listopadzie 2024 r.

Międzynarodowa rozpoznawalność i współpraca pracowników WFAiS w zakresie fizyki związana jest również z wydawaniem dwóch czasopism z listy JCR, tj. [Reports on Mathematical Physics](#) (Elsevier, ISSN 0034-4877) oraz [Open Systems and Information Dynamics](#) (World Scientific, ISSN 1230-1612). Mobilności sprzyjają też organizowane przez WFAiS konferencje międzynarodowe. W szczególności warto tutaj wymienić cykliczne międzynarodowe konferencje: „[Bioinformatics in Toruń](#)” (BIT) organizowane przez WFAiS oraz Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne (PTBI) oraz „[Symposium on Mathematical Physics](#)” (o wieloletniej tradycji). W samym 2024 r. pracownicy Instytutu Fizyki byli także współorganizatorami takich konferencji jak m.in.: „AEGIS Collaboration Meeting” (Toruń, 5-9.05), „Nanophotonics in Toruń” (Toruń, 18-21.09) czy „14th School on Acousto-Optics and Applications” (Toruń, 24-27.06).

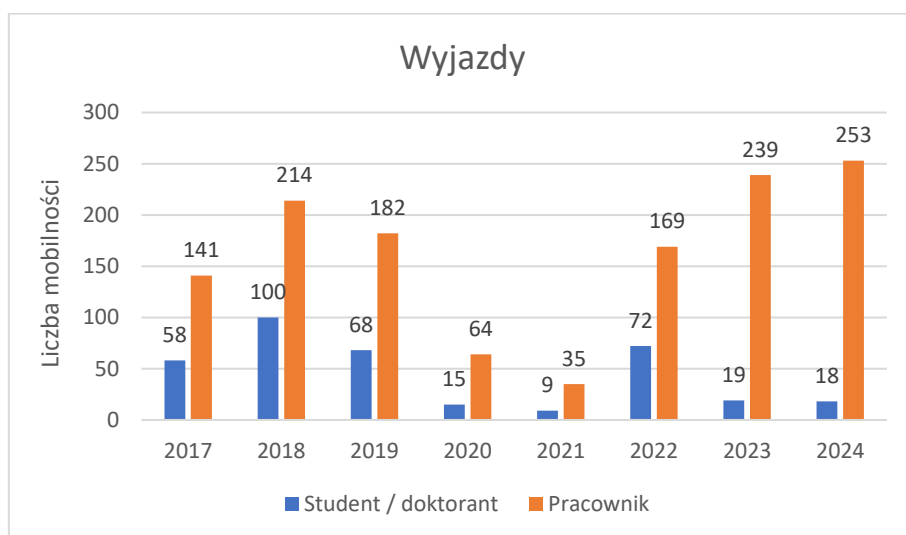
Podsumowanie opisu kryterium 7 stanowią rys. 1-2 (na kolejnej stronie) pokazujące sumaryczną liczbę przyjazdów studentów, doktorantów i pracowników z zagranicy na WFAiS oraz wyjazdów studentów, doktorantów i pracowników WFAiS za granicę (z uwzględnieniem wyjazdów konferencyjnych). Jak można łatwo dostrzec, po „tąpnięciu pandemicznym” zainteresowanie obiema formami mobilności (przyjazdy i wyjazdy) systematycznie rośnie, co pozwala z optymizmem patrzeć na dalszą internacjonalizację Wydziału.

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

Nie dotyczy.



Ryc. 1. Przyjazdy studentów, doktorantów oraz pracowników naukowych z zagranicy na WFAiS w latach 2017-2024 (dane do października 2024 r.).



Ryc. 2. Wyjazdy studentów, doktorantów oraz pracowników WFAiS za granicę w latach 2017-2024 (dane do października 2024 r.).

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

W celu zwiększenia zakresu mobilności i internacjonalizacji na kierunku *fizyka* pracownicy WFAiS podejmują szereg działań koordynowanych na poziomie Wydziału oraz Uczelni, których efektem jest pozyskiwanie środków zewnętrznych. Skala i zakres umiędzynarodowienia kształcenia jest obecnie i będzie w najbliższych latach determinowana w głównym stopniu przez następujące przedsięwzięcia:

- programy Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej oraz Narodowego Centrum Nauki;
- program ID-UB - status uczelni badawczej na lata 2020-2026 (konkursy na mobilności dla [studentów](#) i [kadry](#));
- strategiczne partnerstwo w ramach konsorcjum „[Young Universities for the Future of Europe](#)”;
- przygotowywaną przez UMK Małą Strategię Umiędzynarodowienia;
- skoordynowanie działań z innymi wydziałami UMK z zakresu nauk przyrodniczych celem powiększenia oferty kursów w języku angielskim.

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

8.1. Wsparcie ogólnouczelniane i wydziałowe

Studenci UMK są na bieżąco są informowani (w serwisach internetowych i społecznościowych UMK i WFAiS oraz za pośrednictwem poczty elektronicznej) o możliwości uzyskania rozmaitych form pomocy udzielanej zarówno na szczeblu centralnym, jak i wydziałowym.

UMK, dążąc do wdrażania standardów mających na celu zapewnienie równego traktowania, w tym ze względu na płeć, przyjął w lutym 2022 r. „[Plan na rzecz równości płci](#)” na lata 2022-2026. Podkreślono przy tym, że jednym z ważnych warunków zapewnienia wysokiej jakości dydaktyki, badań naukowych i działalności artystycznej jest oparte na równości, otwarte oraz zróżnicowane środowisko nauki i pracy. W bieżącym roku wprowadzono natomiast [standardy ochrony małoletnich](#), mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa osobom małoletnim przebywającym na terenie UMK (w tym niepełnoletnim studentom) i zagwarantowanie bezpieczeństwa prawnego Uczelni. Obecnie trwa sprawdzanie w rejestrze sprawców przestępstw na tle seksualnym z dostępem ograniczonym wszystkich pracowników UMK prowadzących lub wspomagających zajęcia dydaktyczne (w tym w pierwszej kolejności prowadzących zajęcia dla studentami I roku). Kontrolowane są też osoby współpracujące (np. w ramach umów cywilno-prawnych) prowadzące zajęcia, w których uczestniczą osoby małoletnie, a także studenci z wydziałowych rad samorządu studenckiego.

Na UMK działają mianowani są przez Rektora [pełnomocnicy](#), których obecność w strukturze uczelnianej jest bardzo pomocna dla całej społeczności:

- [Pełnomocnik do spraw bezpieczeństwa](#);
- [Pełnomocniczka do spraw równego traktowania](#);
- [Rzecznik akademicki](#);
- [Koordynatorka do spraw społecznej odpowiedzialności uczelni](#).

Na Uczelni działa [Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#) (UOWRO), mający stanowić dla studentów (i nie tylko) „bezpieczną przystań”, w której otrzymają narzędzia pomocne w radzeniu sobie ze stresem, lękami czy emocjami, a także promujący zdrowy styl życia (np. kampania „[Rusz się przy biurku i nie tylko...](#)”). W czasie pandemii koronawirusa UMK dostosowywał się do panujących warunków oraz wychodził z pomocą studentom i doktorantom, oferując m.in. [wsparcie psychologiczne i psychiatryczne](#). Obecnie studentom oferowane są bezpłatne konsultacje psychologiczne i psychiatryczne, student może zawnioskować też o [wsparcie edukacyjne](#) czy wziąć udział w różnorodnych warsztatach kształtujących kompetencje miękkie. W październiku br. rozpoczęła się natomiast kampania dla zdrowia psychicznego „[Nie znikaj](#)”. Studenci z niepełnosprawnościami mają stałe wsparcie ze strony [Zespołu Wsparcia Osób ze Szczególnymi Potrzebami](#) (ZWOSP). Zespół ten wspomaga studentów w różnorodnych sprawach (socjalno-bytowych, zdrowia psychicznego, komunikacyjnych, dydaktycznych itp.). Obecnie na terenie całej Uczelni przygotowywane są tzw. „pokoje wyciszeń”, jako że liczba studentów nadwrażliwych na różne bodźce, w tym hałas, stale wzrasta. Członkowie ZWOSP pozostają też w systematycznym kontakcie z władzami wydziałowymi, dostarczając konkretne wytyczne i porady w sposobie komunikacji czy postępowania ze studentami z niepełnosprawnościami. Osobiste spotkania członków ZWOSP z Prodziekan WFAiS ds. Studenckich odbywają się na początku roku akademickiego lub na prośbę studenta. W spotkaniach tych uczestniczą studenci z orzeczoną niepełnosprawnością i omawiane są możliwości ich wsparcia, a także zasady studiowania. Pomocnym narzędziem jest też opracowany przez UOWRO „[Poradnik wrażliwej komunikacji](#)”). Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) student z niepełnosprawnością zostaje objęty Indywidualną Organizacją Studiów, w ramach której ma np. prawo do wydłużonego czasu trwania egzaminu lub zaliczenia, czy indywidualnego podejścia do egzaminu (pisanie w oddzielnym pomieszczeniu itp.).

Władze dziekańskie WFAiS również przywiązują dużą wagę do kwestii wsparcia. Przykładem ich inicjatywy mogą być dwa niedawne wydarzenia:

- spotkanie wszystkich nauczycieli akademickich WFAiS z Pełnomocniczką ds. Równego Traktowania i Rzecznikiem akademickim, poświęcone m.in. zagadnieniu równego traktowania studentów;
- współorganizowane z UOWRO „Warsztaty dla studentów i doktorantów poświęcone zagadnieniu stresu i technikom radzenia sobie z nim w okresie sesji i w życiu codziennym” - zajęcia antystresowe, których celem

była nauka technik relaksacyjnych (uczestnicy dowiedzieli się, jak nauczyć się żyć z własnym lękiem i niepokojem, jak osiągać stany wewnętrznego odprężenia oraz jak tworzyć pozytywny i dojrzały obraz siebie).

Uczelnia dysponuje nowoczesnym obiektem umożliwiającym aktywność sportową, tj. [Uniwersyteckim Centrum Sportowym](#). [Regulamin studiów UMK](#) umożliwia studentom skorzystanie ze ścieżki kariery dwutorowej, czyli jednoczesnego studiowania i profesjonalnego uprawiania sportu. Osoba ze statusem studenta sportowca ma przyznany Indywidualny Plan Studiów, Indywidualną Organizację Studiów, a także opiekuna naukowego. Na kierunku fizyka w latach akademickich 2022/2023 oraz 2023/2024 z tej ścieżki skorzystała jedna studentka (dyscyplina: szachy).

Niewielka liczba studentów na WFAiS pozwala na zindywidualizowanie podejścia do studentów i wsparcie ich przez nauczycieli WFAiS w różnorodnych aspektach. Opieka nad studentami to przede wszystkim szeroki dostęp do kadry akademickiej oraz pracowników administracji ([Dziekanat WFAiS](#)). Prodziekan WFAiS ds. Studenckich dyżuruje (w formie zarówno osobistej, jak i online) raz w tygodniu przez 2 h podczas całego roku akademickiego i jest otwarta na wszelkie problemy zgłaszane przez studentów (możliwości rozwijania zainteresowań, sprawy materialne, kłopoty z nauką itp.), w tym na wnoszone ewentualne skargi, które rozpatrywane są na bieżąco. W okresach związanych z początkiem lub zakończeniem semestru (np. w drugiej połowie września i pierwszej połowie października) dyżury te odbywają się codziennie, by jeszcze bardziej poprawić kontakt ze studentami. Prodziekan WFAiS ds. Kształcenia dyżuruje raz w tygodniu przez 2 h. Studentom I roku każdego kierunku na I stopniu studiów przydzielany jest opiekun roku, który pomaga im we wszelkich problemach i wątpliwościach związanych ze studiowaniem. Wszyscy nauczyciele akademicy i doktoranci prowadzący w danym semestrze zajęcia dydaktyczne są zobowiązani wskazać w swoim planie tygodniowym 2 h, w trakcie których zapewniają studentom możliwość konsultacji. Godziny konsultacji można sprawdzić w serwisie wydziałowym, wybierając nazwisko nauczyciela z [listy pracowników](#). Nauczyciel akademicki lub doktorant jest zobowiązany umówić się ze studentem na spotkanie w alternatywnym terminie, gdyby godziny konsultacji z jakiegoś powodu nie odpowiadały studentowi. Aspekt ten podlega ocenie w ankiecie oceny zajęć dydaktycznych po zakończeniu każdego cyklu zajęć.

W celu ogólnego zapoznania osób rozpoczynających studia I stopnia z procesem studiowania, w programie studiów realizuje się zajęcia z wprowadzenia do studiowania (wykład 10 h + laboratorium 6 h). Studenci zostają na nich zaznajomieni m.in. z regulaminem studiów, podstawowymi procedurami obowiązującymi na WFAiS, systemem USOS czy obsługą poczty elektronicznej. Dla studentów przeznaczona jest obszerna część serwisu wydziałowego oznaczona jako [STUDENT](#), gdzie oprócz podstawowych danych (plany zajęć, programy studiów itp.) zamieszczone są edytowalne wzory podań do najczęstszych spraw zgłaszanych przez studentów czy też opisany jest szczegółowo proces dyplomowania wraz z zagadnieniami na egzaminy dyplomowe. Odpowiedni kafelek prowadzi też studentów do części serwisu poświęconej [jakości kształcenia](#). Dostępne są tam m.in. wszelkie raporty Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz link do szablonu zgłaszania uwag (tzw. karta działań doskonalących z [Księgi Jakości](#), gdzie student, jak i każdy członek społeczności Uczelni, może po zalogowaniu zgłosić swoje uwagi Uczelnianej Radzie ds. Jakości Kształcenia). Nie rzadziej niż raz na dwa lata, zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 211/2023](#), przeprowadzane jest badanie satysfakcji studentów, w którym anonimowo mogą oni określić swój poziom zadowolenia z różnych aspektów studiowania oraz dodać własne komentarze. Celem badania jest doskonalenie jakości kształcenia i organizacji pracy na Uczelni na podstawie wyników badania opinii studentów w zakresie ich zadowolenia z programu studiów, realizacji zajęć dydaktycznych, infrastruktury, organizacji studiów, obsługi administracyjnej i komunikacji wewnętrznej. Studenci po zakończeniu procesu ankietyzacji otrzymują raport od Wydziałowego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia wraz z podsumowaniem zawierającym działania naprawcze wobec elementów ocenionych negatywnie. Studenci już od pierwszych zajęć dla I roku stopnia I (wprowadzenie do studiowania) zachęceni są do wyrażania opinii w bezpośrednim kontakcie z Prodziekan WFAiS ds. Studenckich lub Prodziekan WFAiS ds. Kształcenia, jak i przekazywania uwag studentom z Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, członkom (w szczególności studentom) [podzespołów ds. jakości kształcenia](#) czy też zarządom kół naukowych.

WFAiS jest wydziałem przyjaznym studentom. Oferuje im szerokie wsparcie zarówno w procesie uczenia się, jak i prowadzenia badań naukowych. Sprawy problemowe rozpatrywane są zawsze, jeśli to tylko możliwe, na bieżąco. Studenci zachęceni są do aktywności w [kołach naukowych](#), studenci fizyki w szczególności w [Kole Naukowym Studentów Fizyki](#) (KNSF) i [Kole Naukowym Studentów Astronomii](#) (KNSA). Koła naukowe otrzymują wsparcie finansowe z budżetu WFAiS przeznaczonego dla studentów. Na początku roku Prodziekan WFAiS ds. Studenckich ustala z prezesami kół naukowych oraz samorządem studentów kwoty do ich dyspozycji na kolejny rok działalności. Opiekunem KNSF jest dr hab. Piotr Żuchowski, prof. UMK, z Instytutu Fizyki, który ma bardzo

dobry kontakt ze studentami i jest otwarty na ich szeroko zakrojoną działalność, wspierając ją też środkami z programu ID-UB. W ramach budżetów kół finansowane są zakupy materiałów, wyjazdy studentów na konferencje czy spotkania kół naukowych. Członkowie kół naukowych chętnie angażują się w promocję WFAiS, np. prowadząc warsztaty dla uczniów w szkołach. Działa również [Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego](#) (WRSS), w skład której wchodzi studenci kierunków prowadzonych na WFAiS wybierani przez społeczność studencką. Członkowie WRSS są przedstawiani nowo przyjętym studentom podczas wydziałowej inauguracji każdego roku akademickiego, a także są zapraszani do prezentacji aktywności WRSS na zajęciach z wprowadzenia do studiowania. Członkowie WRSS i kół naukowych co roku organizują też wydarzenia przedstawiające tematy prowadzonych na Wydziale badań, np. oprowadzanie po laboratoriach w Instytucie Fizyki. Ponadto pracownicy Instytutu Fizyki organizują spotkania informacyjne dla nowych studentów: w latach 2021-2022 były to „Dni Otwarte u Teoretyków”, a od 2023 r. działa program [Mentoring ALFA](#).

Studenci są również gorąco zachęceni do mobilności. Mają możliwość przez jeden lub dwa semestry studiować na innej uczelni w ramach programów wymiany krajowej (MOST) lub zagranicznej (Erasmus+). Także studenci z innych uczelni są mile widziani na WFAiS w ramach ww. programów. Pomocą w organizacji wyjazdów zagranicznych (w tym Erasmus+) służy studentom i pracownikom [Pełnomocnik Dziekana WFAiS ds. Umiejętności i Mobilności](#), który jest otwarty na wszelką aktywność mobilnościową studentów. Programem MOST na poziomie całej uczelni zajmuje się natomiast specjalista z Działu Kształcenia UMK.

8.2. Wsparcie administracyjne, materialne i zawodowe

[Dziekanat WFAiS](#) przyjmuje studentów w określonych dniach i godzinach. Jasno określony jest też podział kompetencji pomiędzy pracownikami dziekanatu. Ogłoszenia są na bieżąco wysyłane na studencką listę mailingową, wstawiane do [listy ogłoszeń w serwisie WFAiS](#) czy też, w wybranych przypadkach, na fanpage'ach WFAiS w serwisach [Facebook](#) i [Instagram](#). Dodatkowo obok dziekanatu znajdują się duże tablice ogłoszeń. W sprawach indywidualnych dziekanat kontaktuje się ze studentami mailowo lub telefonicznie. Studenci mogą też kontaktować się ze społecznością WFAiS (dziekanatem, nauczycielami akademickimi czy władzami dziekańskimi) pocztą elektroniczną pod warunkiem korzystania z uczelnianych serwerów pocztowych. Warto zaznaczyć, że wydziałowe ankiety dla absolwentów „[Zadowolone ze studiowania](#)” co roku wykazują pełne zadowolenie studentów ze wsparcia otrzymywanego ze strony WFAiS oraz z pracy dziekanatu.

Wnioski studenckie o przyznanie pomocy materialnej i o stypendia za wyniki w nauce rozpatruje Wydziałowa Komisja Stypendialna złożona ze studentów. Szczegółowe informacje zawiera [dedykowana podstrona internetowa](#). Dodatkowo pracownik dziekanatu wysyła maile z terminami składania wniosków i odbioru decyzji. Warto też wspomnieć o innych programach, których [beneficjentami](#) zostają często studenci WFAiS, głównie o miejskim programie stypendialnym, a także o grantach studenckich w ramach programu ID-UB („[Grants4NCUStudents](#)”), które studenci najczęściej wykorzystują do realizacji projektów lub wyjazdów zagranicznych.

Pomoc ukierunkowana na przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy jest koordynowana z [Biurem Karier UMK](#). Aktualne oferty pracy są przekazywane studentom na bieżąco: trafiają do nich pocztą elektroniczną, są publikowane na przeznaczonej do tego [podstronie internetowej](#) i w serwisach społecznościowych. Znaczna część ofert dotyczy stypendiów studenckich w ramach różnorodnych grantów kierowanych przez pracowników WFAiS, w szczególności Instytutu Fizyki, a zatem przeznaczona jest dla studentów kierunku fizyka. W ramach działalności kół naukowych studenci mają możliwość uczestnictwa w [szkoleniach i warsztatach](#) z kompetencji miękkich oraz zagadnień związanych z rynkiem pracy. Również po zakończeniu edukacji absolwenci Uczelni mogą liczyć na wsparcie Biura Karier UMK. Po zarejestrowaniu się w serwisie absolwenci mają bowiem bezpłatny dostęp do ofert pracy, rozmów doradczych, sprawdzania dokumentów aplikacyjnych oraz warsztatów i szkoleń.

8.3. Motywacja

Jednym ze sposobów motywowania studentów do nauki oraz podejmowania aktywności naukowej jest upublicznianie ich osiągnięć w aktualnościach serwisu wydziałowego i społecznościowych (np. [stypendia ministra](#), [Złoty Medal Chemii](#)). Dodatkowo wszystkie osiągnięcia studentów zbierane są na [dedykowanej podstronie](#). Co roku ogłaszany jest wydziałowy [konkurs na najlepsze prace dyplomowe](#), w którym wybierane są prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie na danym kierunku oraz globalnie w ramach WFAiS. Prace studentów są często zgłaszane i niejednokrotnie nagradzane w [konkursach ogólnopolskich](#). Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) wybierany jest też [najlepszy student](#) i [najlepszy absolwent](#) WFAiS oraz przyznawane są wyróżnienia dziekana. Co roku studenci mogą wnioskować o [stypendia rektora](#) za osiągnięcia w nauce, są też zachęceni do aplikowania o [stypendia ministra](#).

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

Nie dotyczy.

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

9.1. Serwis WFAiS (www.fizyka.umk.pl)

Serwis internetowy WFAiS jest spójny koncepcyjnie i stylistycznie z [głównym serwisem UMK](#) i z serwisami pozostałych wydziałów UMK, dzięki czemu łatwiej można odnaleźć niezbędne dane innym członkom społeczności UMK. Spełnia wymagania dostępności. Jest prowadzony w systemie zarządzania treścią [WordPress](#), w technologii Responsive Web Design, co pozwala na bezproblemowy dostęp do treści niezależnie od wyboru urządzenia (komputer, tablet, smartfon). Jest to podstawowe, na bieżąco uaktualniane źródło informacji o funkcjonowaniu WFAiS. Na głównej stronie zamieszczane są najważniejsze wiadomości („newsy”) dla społeczności WFAiS, w tym informacje o osiągnięciach pracowników, doktorantów i studentów. [Kalendarz](#) pozwala na łatwy dostęp do terminów bieżących wydarzeń, np. seminariów czy konkursów. Treść serwisu została podzielona na cztery kategorie:

- Kategoria [WYDZIAŁ](#) informuje na temat m.in. struktury WFAiS, władz dziekańskich czy pracowników WFAiS (w postaci listy z podstawowymi danymi o każdym z nich: kontakt, terminy konsultacji, dorobek naukowy itp.). Obszerna dokumentacja związana z ofertą dydaktyczną i wewnętrznym systemem zapewniania jakości kształcenia znajduje się w zakładce [Kształcenie](#).

Wydział

O Wydziale	Struktura Wydziału	Władze Dziekańskie	Dziekanat	Lista pracowników	Strategia
Kształcenie	Rada Dziekańska	Oferty pracy	Zwiedzanie	Fundacja Aleksandra Jabłońskiego	Rada Wydziału strona archiwalna
Standardy ochrony małoletnich					

- Kategoria [STUDENT](#) zawiera obszerne informacje związane ze studiowaniem na WFAiS (programy studiów, plany zajęć itp.), wsparciem dla studentów czy aktywnością studencką (samorząd, koła naukowe, osiągnięcia), w tym wprowadzoną na prośbę studentów podstronę z [bieżącymi ogłoszeniami](#) (m.in. o pracy czy kursach dla studentów czy dostępnym oprogramowaniu).

Student

Bieżące ogłoszenia	Informacje dla studentów I roku	BHP	Terminarz	Regulamin	Dziekanat
Wzory podań	Plany studiów	Rozkład sal	Biblioteki	Lektorat	Pracownie dydaktyczne
Praktyki zawodowe	Praca dla studentów i doktorantów	Sieć i serwery	Akademie sieciowe	Prace dyplomowe	Stypendia

Samorząd	Koła naukowe	Mobilność (MOST, ERASMUS+, itp)	Wyjazdy krótkoterminowe Short-term mobilities	Osiągnięcia	Szkoły letnie
Projekt Klucz	Dla doktorantów	Dostępne na Wydziale	Oprogramowanie komputerowe	Jakość kształcenia	Konkurs Projektów Zespołowych
Międzywydziałowy Konkurs Projektów Zespołowych	Konkurs Mistrz Teorii	Mentoring Alfa	Biuro Karier UMK	Standardy ochrony małoletnich	

- Kategoria [KANDYDAT](#) zawiera przede wszystkim opis każdego kierunku z przekierowaniem do systemu rekrutacyjnego UMK.

Kandydat

Konkurs FAST	Aplikuj	Oferta	Astronomia	Automatyka i robotyka	Fizyka
Fizyka techniczna	Informatyka stosowana	Physics and Astronomy	Studia podyplomowe	Kursy Cisco CCNA	Szkoły doktorskie
Losy absolwentów	Osiągnięcia studentów	Matma na start	Fiza na start		

- Kategoria [NAUKA](#) udostępnia m.in. tematykę aktualnie prowadzonych badań naukowych na WFAiIS, najnowsze publikacje pracowników, czy też kieruje do stron jednostek i organizacji będących w kręgu zainteresowania społeczności WFAiIS.

Nauka

TOP 7	Astronomia	Automatyka	Fizyka	Informatyka	Najnowsze publikacje
Granty	Seminaria	Konferencje	Doktoraty, habilitacje, profesury	Polskie Towarzystwo Fizyczne	Centrum Optyki Kwantowej
Krajowe Laboratorium FAMO	Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych	Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii			

Górne menu [serwisu WFAiS](#) umożliwia łatwe przejście do [głównego serwisu UMK](#), [poczty uniwersyteckiej](#) oraz systemów [USOS](#) i [Moodle](#). Jest też tam możliwość przełączenia się na [wersję anglojęzyczną](#) o zbliżonej strukturze, gdzie umieszcza się m.in. materiały promujące WFAiS oraz reklamuje ofertę edukacyjną dla studentów w języku angielskim (w ramach programu Erasmus+ i na kierunku [Physics and Astronomy](#)). Dolne menu przeznaczone jest dla absolwentów (m.in. galeria najlepszych absolwentów, wyróżnione prace dyplomowe) i szkół (informacje o możliwości zwiedzania, akcjach promocyjnych i warsztatach dla uczniów). Zebrane są też oferty pracy, w tym, zgodnie z życzeniem studentów, oferty pracy dla studentów w grantach badawczych.

9.2. Serwis IF (www.ifiz.umk.pl)

[Serwis internetowy Instytutu Fizyki](#), podobnie jak wydziałowy, jest podzielony na cztery kategorie. Pierwsza z nich, [INSTYTUT](#), gromadzi standardowe informacje spotykanych w serwisach wszystkich instytutów istniejących w strukturze UMK (skład osobowy, władze, administracja, rozkład pomieszczeń itp.). Z kolei kategoria [STUDIA](#) zawiera szereg pozycji istotnych dla osób, które studiują lub chciałyby na WFAiS studiować *fizykę*, *fizykę techniczną* czy *Physics & Astronomy*. Trzecia z kategorii, [POPULARYZACJA](#), prezentuje szeroką ofertę IF skierowaną do osób zainteresowanych naukami ścisłymi i przyrodniczymi, głównie do uczniów szkolnych. Ostatnia kategoria, [NAUKA](#), przedstawia profil naukowy IF (tematyka badań, granty, publikacje itp.) i reklamuje wydarzenia organizowane przez IF (konferencje i wykłady, w tym cotygodniowe [Czwartkowe Kolokwium Fizyczne](#)). Osobne kafelki w tej kategorii posiadają też Krajowe Laboratorium FAMO, Polski Optyczny Zegar Atomowy i Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych.

9.3. Pozostałe serwisy istotne dla społeczności WFAiS

WFAiS posiada własny [fanpage w serwisie społecznościowym Facebook](#), gdzie prezentowane są osiągnięcia wydziałowej społeczności i aktualne wydarzenia promujące WFAiS. W wyjątkowych sytuacjach umieszczane są tam ogłoszenia dotyczące organizacji kształcenia (było tak choćby w okresie pandemii), ponieważ doświadczenie pokazuje, iż do studentów najszybciej dociera się właśnie poprzez media społecznościowe. Coraz lepiej funkcjonuje [wydziałowy kanał w serwisie YouTube](#), w którym zamieszczane są głównie materiały filmowe o charakterze popularyzatorskim (podcasty, wykłady z pokazami, wywiady itp.). Od niedawna, w ślad za sugestiami studentów, prowadzony jest też [profil WFAiS w serwisie Instagram](#).

Informacje takie jak plan zajęć czy oceny studenta są dostępne poprzez system [USOS](#). System umożliwia rejestrację na zajęcia (również na wykłady ogólnouczelniane), jak i kontakt e-mailowy między prowadzącym zajęcia a studentami. Zawiera też szczegółowe informacje o nauczanych przedmiotach (sylabusy). Poprzez USOS studenci generują wnioski o stypendia i zapomogi. W systemie są rozliczane płatności studenta oraz znajduje się tzw. elektroniczna obiegówka.

Zgodnie z wymogami prawnymi, programy studiów udostępniane są także w [Biuletynie Informacji Publicznej UMK](#).

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

Nie dotyczy.

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

10.1. System

Już w 2012 r. [Uchwałą Rady WFAiS nr 62/2011-2012](#) ustanowiono na WFAiS Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia. W myśl systemu utworzono Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia (WKJK), a w jej ramach Zespół ds. Zapewniania Jakości Kształcenia i Zespół ds. Oceny Jakości Kształcenia oraz podzespoły dla kierunków studiów z udziałem studentów oraz doktorantów. Obecnie wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia na wszystkich wydziałach UMK konstituuje [Uchwała Senatu UMK nr 45/2023](#). System posiada odrębny [serwis internetowy](#), a jego kluczowym elementem jest tzw. [Księga Jakości](#). WKJK została przekształcona w Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia (WRJK), której skład ustalany jest corocznie przez Dziekana WFAiS ([WRJK w obecnym składzie](#) została powołana 16.10.2024 r.) i przekazywany do wiadomości społeczności WFAiS drogą mailową, co ułatwia kontakt z osobami odpowiedzialnymi za jakość kształcenia i sygnalizowanie im ewentualnych korekt czy dostosowań programów. Na czele WRJK stoi przewodniczący, który jest też Wydziałowym Koordynatorem ds. Jakości Kształcenia. W skład WRJK wchodzi też koordynatorzy kierunków studiów, wybrane osoby z grona nauczycieli akademickich i doktorantów przypisanych do dyscyplin zgodnych z kierunkami oraz studentów danych kierunków, a także Prodziekan WFAiS ds. Studenckich. Nadzór nad organizacją procesu dydaktycznego, opracowywanie i bieżący nadzór nad realizacją programów i planów studiów leży w zakresie obowiązków Prodziekana WFAiS ds. Kształcenia. Ewentualne zmiany w programie studiów muszą każdorazowo zostać zatwierdzone przez rady dyscyplin (w przypadku kierunku *fizyka* przez Radę Dyscypliny *Nauki Fizyczne*), Radę Dziekańską WFAiS oraz Senat UMK, po czym dotyczą one studentów rozpoczynających cykl kształcenia od kolejnego roku akademickiego. Informacje powiązane z Wydziałowym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia zebrane są na [dedykowanej podstronie internetowej](#) w serwisie WFAiS. Tam również umieszczone i opisane są wszelkie dokumenty, raporty i procedury związane z jakością kształcenia. Z powyższą stroną zaznajamiani są już studenci I roku stopnia I na zajęciach z wprowadzenia do studiowania. Po publikacji raportów podsumowujących (np. ankiet Oceny Zajęć Dydaktycznych) Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia rozsyła mailing z zachętą do zapoznania się z podsumowaniem. Wydziałowi zależy bowiem na tym, aby studenci byli świadomi swojego wpływu na proces dydaktyczny.

10.2. Działania projakościowe

Działania doskonalące program studiów i zapewniające jakość kształcenia na WFAiS są zgodne z [Uchwałą Senatu UMK nr 45/2023](#). Polegają przede wszystkim na monitorowaniu jakości kształcenia oraz programu i planów studiów, prowadzonym poprzez różnorodne działania:

- Zaliczenie przez studenta wszystkich przedmiotów wskazanych w programie studiów jest równoznaczne z osiągnięciem założonych efektów uczenia się dla kierunku. Wymagania i sposoby zaliczeń zajęć zawarte są w sylabusach przedmiotów w elektronicznym systemie [USOS](#) (kolokwia, egzaminy, raporty laboratoryjne, referaty itp.). Dodatkowo obowiązkiem prowadzącego jest podanie zasad zaliczenia przedmiotu na pierwszych zajęciach. Prowadzący używają standardowej skali ocen (bdb, db+, db, dst+, dst, ndst) zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#). W rzadkich przypadkach stosuje się system zal/nzal. Oceny z egzaminów i zaliczeń są rejestrowane w systemie USOS przez osoby prowadzące wykłady czy poszczególne grupy zajęciowe.
- Koordynatorzy przedmiotów zobligowani są na bieżąco monitorować dany przedmiot prowadzony przez różnych nauczycieli, aby wyrównywać wymagania stawiane w poszczególnych grupach. Przykładem może być wprowadzone w roku akad. 2019/2020 rozdzielenie dotąd wspólnej dla wszystkich kierunków analizy matematycznej 2 na analizę matematyczną 2 (dla *astronomii*, *fizyki* i *fizyki technicznej*) oraz analizę matematyczną dla nauk technicznych (dla *automatyki i robotyki* oraz *informatyki stosowanej*). Pozwoliło to lepiej zróżnicować treści kierowane do studentów nauk ścisłych i nauk inżynieryjno-technicznych. Rozdzielenie nastąpiło po uwagach studentów dotyczących poziomu w poszczególnych grupach (tj. studenci kierunków technicznych skarżyli się na zbyt wysokie wymagania, podczas gdy studenci *fizyki* i *astronomii* nie zgłaszali żadnych uwag). Dodatkowo, wykładowcy ustalają z prowadzącymi ćwiczenia listę zagadnień do realizacji na ich zajęciach, aby program praktyczny zajęć był jak najlepiej dopasowany do teoretycznej strony przedmiotu.

- Na WFAiS odbywają się hospitacje zajęć zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 204/2019](#). W pierwszej kolejności do hospitacji kierowane są nowo wprowadzone przedmioty lub nowo zatrudnieni nauczyciele. Zdarzają się też przypadki, gdy hospitacje prowadzone są na wyraźną prośbę studentów lub prowadzącego. Ponadto, po podsumowaniu ocen zajęć dydaktycznych WRJK rekomenduje listę prowadzących do hospitacji w najbliższym możliwym terminie. Każdy nauczyciel akademicki poddawany jest hospitacjom obowiązkowym co 4 lata, kiedy to sprawozdaje swoje osiągnięcia naukowo-dydaktyczne.
- Procedura oceny zajęć dydaktycznych odbywa się zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 212/2023](#). Ankiety oceny zajęć dydaktycznych udostępniane są studentom w systemie USOS pod koniec każdego semestru. Studenci są zachęcani w różnorodny sposób do ich wypełnienia (ogłoszenia, maile, zachęta ze strony nauczycieli) i zostają zapewnieni o anonimowości. WRJK analizuje zbiorczy raport udostępniony przez Uczelnianego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia. Raport przedstawiany jest na posiedzeniu odpowiedniej rady dyscypliny, a następnie Rady Dziekańskiej oraz zostaje przesłany do Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia. Zostaje też opublikowany w [serwisie wydziałowym](#), a prośba o zapoznanie się z raportem jest wysyłana drogą mailową do pracowników, doktorantów i studentów. W przypadku niepokojących bądź też szczególnie pozytywnych opinii czy komentarzy studentów, Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia zachęca nauczyciela do zapoznania się z nimi oraz (w przypadku opinii negatywnych) wymaga odniesienia się do uwag.
- Zaliczenie praktyk zawodowych umożliwia sprawdzenie programu kształcenia pod kątem tego, czy osiągane są efekty uczenia się oraz czy konieczna jest ich modyfikacja. Student na koniec okresu odbywania praktyk zawodowych sporządza raport, w którym opisuje wykonywane zadania, podaje informację o zdobytych umiejętnościach oraz sugestie modyfikacji programu studiów mające na celu lepsze przygotowanie studentów na potrzeby rynku pracy. Corocznie opiekun praktyk sporządza podsumowanie zebranych raportów, w szczególności zawartych w nich uwag, po czym przekazuje je prodziekanowi ds. studenckich.
- Zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 211/2023](#) nie rzadziej niż raz na dwa lata badana jest przez system ogólnouniwersytecki ocena poziomu satysfakcji studentów z jakości funkcjonowania uniwersytetu, tj. z infrastruktury, administracji, komunikacji wewnętrznej, programu studiów i zajęć dydaktycznych oraz satysfakcji ogólnej. Wyniki ankiety podawane są do wiadomości całej społeczności WFAiS poprzez prezentację na posiedzeniach Rady Dziekańskiej oraz rad dyscyplin, wiadomość mailową i publikację w [serwisie wydziałowym](#).
- Osiąganie efektów uczenia się oraz ich dopasowanie do potrzeb rynku pracy są tematami rozmów podczas zebrań Rady [Fundacji Aleksandra Jabłońskiego](#). Z inicjatywy Rady FAJ w programach studiów pojawiły się zajęcia z przedsiębiorczości i teorii niezawodności.
- Władze WFAiS są otwarte na wszelkie sugestie studentów, przekazywane najczęściej bezpośrednio Prodziekan WFAiS ds. Studenckich czy Prodziekan WFAiS ds. Kształcenia.

W ostatnich kilku latach, w trosce o wszechstronny rozwój studentów nauk ścisłych i poszerzenie ich horyzontów, WFAiS wprowadził do oferty szereg nowych przedmiotów. Ich obecność uatrakcyjnia ofertę zajęć do wyboru oraz popularyzuje zagadnienia, którymi pracownicy Wydziału co prawda nie zajmują się na co dzień, niemniej znajdują się one w kręgu ich zainteresowań. Warto wymienić tu:

- wprowadzenie do fal grawitacyjnych (od 2016 r.);
- wprowadzenie do fizyki czarnych dziur (od 2022 r.);
- wprowadzenie do teorii chaosu (od 2022 r.);
- podstawy nanoinżynierii (od 2022 r.);
- matematyczne podstawy teorii sygnałów (reaktywowane w 2024 r.);
- fizykę i chemię atmosfery (od 2024 r.);
- wprowadzenie do procesów stochastycznych (od semestru letniego 2024/2025);
- laboratorium zielonej nanotechnologii (od semestru letniego 2024/2025).

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

Nie dotyczy.

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

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

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony • bardzo dobrze wykształcona kadra, jej właściwa struktura wiekowa i wysoka dostępność; • znakomicie wyposażone laboratoria, m.in. Centrum Optyki Kwantowej, Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych, Krajowe Laboratorium FAMO; • silne grupy z młodymi liderami realizującymi projekty (ERC, NCN i inne) i prowadzącymi szeroką współpracę międzynarodową - możliwość uczestnictwa studentów w badaniach, odbywania wyjazdów stażowych (także w ramach YUFE i YERUN) oraz udziału w konferencjach już podczas studiów; • realizacja projektu ID-UB ze znacznym udziałem fizyków - specjalne konkursy dla studentów, możliwość angażowania się w pracę Centrów Doskonałości i Wyłaniających się Pól Badawczych; • kategoria A dyscypliny <i>nauki fizyczne</i>.	Słabe strony • niska liczba studentów na kierunku <i>fizyka</i>, wynikająca m.in. z faktu słabego kojarzenia przez maturzystów wykształcenia w naukach fizycznych z możliwością znalezienia atrakcyjnej pracy; • przeważająca liczba studentów na kierunkach technicznych, stwarzająca konieczność znacznego udziału kadry fizyków w kształceniu na kierunkach technicznych i prowadzenia polityki kadrowej wzmacniającej te kierunki; • najlepsi naukowcy zatrudnieni na etatach badawczych, co znacznie ogranicza ich zaangażowanie w dydaktykę; • nie zrównoważony i niestabilny budżet wymuszający politykę ciągłych oszczędności.
Czynniki zewnętrzne	Szanse • wysoka zatrudnialność absolwentów, brak problemów w znalezieniu pracy po studiach; • wysokie miejsca UMK i WFAiS w rankingach ogólnopolskich; • dobrze rozwinięta współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym; • możliwości i sukcesy UMK w zdobywaniu zewnętrznych grantów na specjalistyczne doszkąlanie studentów; • atrakcyjność Torunia jako miejsca do studiowania (m.in. niskie koszty utrzymania).	Zagrożenia • czynniki demograficzne; • ucieczka najzdolniejszej młodzieży do silniejszych naukowo regionów; • strukturalnie słaba i pogarszająca się pozycja nauczania fizyki w szkołach; • słaby naukowo i mało innowacyjny region - brak wsparcia stypendialnego i grantowego na poziomie regionalnym; • częste zmiany w algorytmach - problematyczna dla utrzymania i rozwijania potencjału badawczego niepewność finansowania.

(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 kierunku³

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat*	Bieżący rok akademicki**	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	14	15		
	II	5	9		
	III	3	2		
	IV				
II stopnia	I	4	4		
	II	5	3		
jednolite studia magisterskie	I				
	II				
	III				
	IV				
	V				
	VI				
Razem:		31	33		

* Dane sprzed 3 lat: rok akademicki 2021/2022

** Bieżący rok akademicki: 2024/2025

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

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku

³ 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).

I stopnia	2021/2022	3	2		
	2022/2023	4	3		
	2023/2024	3	2		
II stopnia	2021/2022	5	3		
	2022/2023	4	3		
	2023/2024	2	2		
jednolite studia magisterskie	...				
	...				
	...				
Razem:		21	15		

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.)⁴

Kierunek FIZYKA, studia I stopnia (licencjackie)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6 semestrów, 180 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁵	ok. 2100 (w zależności od wyboru przedmiotów)
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	94
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	91
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
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	55
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	3

⁴ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

⁵ 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).

Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁶	2 tygodnie, 90 h
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: nie dotyczy	

Kierunek FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia I stopnia (licencjackie)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6 semestrów, 187 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	ok. 2300 (w zależności od wyboru przedmiotów)
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	96,5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	93,5
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	18
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	58
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	1,5 miesiąca, 90 h
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: nie dotyczy	

Kierunek FIZYKA, studia II stopnia (magisterskie)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
-----------------	-----------------------------------

⁶ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 semestry, 120 ECTS
łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	ok. 1270 (w zależności od wyboru przedmiotów)
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60,5
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	78
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	6
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	54
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	0
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	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: nie dotyczy	

Kierunek FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia II stopnia (magisterskie)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 semestry, 122 ECTS
łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	ok. 1300 (w zależności od wyboru przedmiotów)
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	62
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	78
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	6

Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	56
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	2
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	1 miesiąc, 60 h
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: nie dotyczy	

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁷

Kierunek FIZYKA, studia I stopnia (licencjackie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba ECTS zw. z dział. naukową	Całkowita liczba ECTS
Przedmioty rdzenia	wykłady, ćwiczenia, laboratoria, pracownie komputerowe	1244	56	108
Przedmioty specjalistyczne	wykłady, ćwiczenia, laboratoria, konwersatoria	300	12	20
Lektorat z języka obcego	lektorat (konwersatorium)	120	1	7
Praktyki	pracownie, laboratoria	90	1	3
Przedmioty uzupełniające z fizyki ogólnej, do wyboru	wykłady, ćwiczenia, laboratoria	180	6	12
Praca dyplomowa	laboratoria, pracownie, seminaria, konwersatoria	70 (bez pracy licencjackiej)	15	15
Razem:		2004	91	165

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Kierunek FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia pierwszego stopnia (licencjackie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba ECTS zw. z dział. naukową	Całkowita liczba ECTS

⁷ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Przedmioty rdzenia	wyklady, ćwiczenia, laboratoria, pracownie komputerowe	1244	56	108
Przedmioty specjalistyczne (lista ogłaszana corocznie)	wyklady, ćwiczenia, laboratoria, konwersatoria	180	12	12
Lektorat z języka obcego	lektorat (konwersatorium)	120	1.5	7
Praktyki w szkole		90	1	4
Przedmioty uzupełniające z fizyki ogólnej, do wyboru, np.:	wyklady, ćwiczenia, laboratoria	180	8	12
Praca dyplomowa	laboratoria, pracownie, seminaria, konwersatoria	70	15	15
Razem:		1884	93,5	158

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Kierunek FIZYKA, studia II stopnia (magisterskie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba ECTS zw. z dział. naukową	Całkowita liczba ECTS
Przedmioty rdzenia	wyklady, ćwiczenia, laboratoria, konwersatoria	585	24	43
Przedmioty z fizyki kwantowej (łącznie 10 ECTS)	wyklady, ćwiczenia	120	8	10
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (łącznie 20 ECTS)	wyklady, ćwiczenia, laboratoria	300	10	20
Wykład monograficzny do wyboru	wyklady i ćwiczenia	60	6	6
Przedmioty z fizyki wysokich energii	wyklady	60	3	6
Język obcy	lektorat (konwersatorium)	30	1	3
Praca dyplomowa	pracownie, laboratoria, seminaria, konwersatoria	100 (bez pracy magisterskiej)	26	26
Razem:		1255	78	114

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Kierunek FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia II stopnia (magisterskie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba ECTS zw. z dział. naukową	Całkowita liczba ECTS
Przedmioty rdzenia	wyklady, ćwiczenia, laboratoria, konwersatoria	585	24	43

Przedmioty z fizyki kwantowej (łącznie 10 ECTS)	wykłady, ćwiczenia	120	8	10
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (łącznie 16 ECTS)	wykłady, ćwiczenia, laboratoria	240	10	16
Wykład monograficzny do wyboru	wykłady i ćwiczenia	60	6	6
Przedmioty z fizyki wysokich energii	wykłady	60	3	6
Język obcy	lektorat (konwersatorium)	30	1	3
Praca dyplomowa	pracownie, laboratoria, seminaria, konwersatoria	100 (bez pracy magisterskiej)	26	26
Razem:		1195	78	110

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Tabela 5. ~~Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich /~~
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela⁸

Kierunek FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia pierwszego stopnia (licencjackie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia ⁹
Podstawy pedagogiki	wykłady i ćwiczenia	60	4	dr Małgorzata Banasiak dr Dagna Dejna dr Filip Nalaskowski
Podstawy psychologii	wykłady i ćwiczenia	60	4	dr Małgorzata Banasiak dr Agata Wołowska
Psychologia	wykład i ćwiczenia	30	2	dr Małgorzata Banasiak
Emisja głosu	ćwiczenia	30	1	mgr Joanna Cieślukowska
Podstawy dydaktyki	wykłady	30	2	dr hab. Dorota Siemieniecka, prof. UMK
Dydaktyka fizyki 1	wykłady i ćwiczenia	60	4	prof. dr hab. Grzegorz Karwasz dr Krzysztof Rochowicz
Pracownia dydaktyki fizyki	laboratorium	30	2	dr Andrzej Karbowski dr Krzysztof Rochowicz
Praktyka Pedagogiczna	lekcje w szkole	30	2	dr hab. Ditta Baczała, prof. UMK (koordynator)
Praktyka Metodyczna	lekcje w szkole	60	2	dr hab. Kamil Fedus, prof. UMK (koordynator)

⁸ 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.

⁹ Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Razem:	390	23	
--------	-----	----	--

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Kierunek FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia drugiego stopnia (magisterskie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia
Pedagogika	wykład i ćwiczenia	30	2	mgr Joanna Cieślukowska
Dydaktyka fizyki 2	wykład i ćwiczenia	30	3	prof. dr hab. Grzegorz Karwasz dr Krzysztof Rochowicz
Pracownia dydaktyki fizyki 2	laboratorium	30	2	dr Andrzej Karbowski
Praktyka metodyczna w szkole 2	lekcje w szkole	60	2	dr hab. Kamil Fedus, prof. UMK (koordynator)
Razem:		150	9	

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych¹⁰

Kierunki: FIZYKA oraz FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia pierwszego stopnia (licencjackie), zajęcia realizowane wspólnie

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język angielski dla nauk ścisłych	konwersatorium	3 i 4	stacjonarne	angielski	8 (0)

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Kierunki: FIZYKA oraz FIZYKA, specjalność nauczycielska, studia II stopnia (magisterskie), zajęcia realizowane wspólnie

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów
----------------------------------	------------------	---------	---------------	-----------------	------------------

¹⁰ 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.

					(w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język angielski dla nauk ścisłych 2	konwersatorium	2 i 3	stacjonarne	angielski	4 (0)
Optyka kwantowa 2	wykład	2	stacjonarne	angielski	3 (0)
Elektrodynamika klasyczna	wykład i ćwiczenia	1	stacjonarne	angielski	4 (0)
Matematyczne metody fizyki	wykład	1	stacjonarne	angielski	3 (0)
Optyka kwantowa 1	wykład i ćwiczenia	1	stacjonarne	angielski	4 (0)
Pracownia fizyczna 2, cz.1	laboratorium	1	stacjonarne	angielski	3 (0)

(dane w oparciu o program obowiązujący w semestrze letnim roku akademickiego 2023/2024 i semestrze zimowym roku akademickiego 2024/2025)

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

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

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.).

[Program studiów I stopnia na kierunku fizyka](#)

[Program studiów II stopnia na kierunku fizyka](#)

[Program studiów I stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2020/2021

[Program studiów I stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2023/2024

[Program studiów II stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2020/2021

[Program studiów II stopnia na kierunku fizyka \(sp. nauczycielska\)](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2023/2024

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

[Załącznik 2.1.2](#) (uwaga: plik zawiera dwie zakładki)

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

[Załącznik 2.1.3.1](#) - plan zajęć na studiach I stopnia

[Załącznik 2.1.3.2](#) - plan zajęć na studiach II stopnia

[Załącznik 2.1.3.3](#) - kursy komputerowe i wykłady monograficzne

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), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych.

[Karty](#) - folder zawierający karty ocen poszczególnych nauczycieli

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 2.1.5.1](#) - pomieszczenia i pracownie dydaktyczne oraz zasoby biblioteczne

[Załącznik 2.1.5.2](#) - laboratoria badawcze

[Załącznik 2.1.5.3](#) - klastry obliczeniowe

6. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów.

[Załącznik 2.1.6](#) (uwaga: plik zawiera kilka zakładek)

7. Akceptowalnymi formatami są: .doc, .docx, .gif, .png, .jpg (jpeg), .odt, .ods, .pdf, .rtf, .ppt, .pptx, .odp, .txt, .xls, .xlsx, .xml.
8. Nazwy plików nie mogą być dłuższe niż 15 znaków i nie mogą zawierać następujących znaków: ~"# % & *: < > ? / \ { | }&%# (spacje wiodące i końcowe w nazwach plików lub folderów również nie są dozwolone).
9. Pliki lub foldery nie mogą być skompresowane.

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający. Dokumentacja powinna uwzględniać pracę dyplomową, suplement do dyplomu, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

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

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągnięte przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu.

Standard jakości kształcenia 1.2a

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.2b

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 i 2245).

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

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 2.4

Jeśli w programie studiów uwzględnione są praktyki zawodowe, ich program, organizacja i nadzór nad realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

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

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia

się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk (o ile praktyki są uwzględnione w programie studiów), prace dyplomowe, studenckie osiągnięcia naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

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

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

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

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz

aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich,

pomoc w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągnięcia bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest 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 zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU