

Załącznik nr 1
do uchwały nr 66/2019
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.

(wzór)



Ocena programowa
Profil ogólnoakademicki
Raport samooceny

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

Nazwa ocenianego kierunku studiów: *informatyka stosowana*

1. Poziom/y studiów: studia stopnia I i II
2. Forma/y studiów: studia stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹
informatyka techniczna i telekomunikacja*

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

* Dla specjalności „informatyka w modelowaniu i sterowaniu” na studiach II stopnia udział dyscypliny „informatyka techniczna i telekomunikacja” określony jest na poziomie 89%, natomiast 11% przypisano dyscyplinie „automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne”.

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 ²
- ☐ nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych ²
- ☐ nauczyciel praktycznej nauki zawodu ²
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia ²
- ☐ 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

Studia na kierunku *informatyka stosowana* stopnia I o profilu ogólnoakademickim na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej (WFAiS) Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) uruchomiono w 2008 r. na podstawie [Uchwały Senatu UMK nr 90/2008](#). II stopień studiów na kierunku *informatyka stosowana* o profilu ogólnoakademickim utworzono w 2012 r. w oparciu o [Zarządzenie Rektora UMK nr 6/2012](#). 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 informatyka stosowana](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2019/2020

[Program studiów I stopnia na kierunku informatyka stosowana](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2022/2023

[Program studiów II stopnia na kierunku informatyka stosowana](#) - wersja obowiązująca od roku akad. 2022/2023

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. / prof. uniwersytetu / prodziekan ds. studenckich
Beata Derkowska-Zielińska	dr hab. / prof. uniwersytetu / prodziekan ds. finansów i rozwoju
Jacek Jurkowski	dr hab. / prof. uniwersytetu / prodziekan ds. kształcenia
Tomasz Tarczewski	dr hab. / prof. uniwersytetu / dyrektor Instytutu Nauk Technicznych
Rafał Adamczak	dr hab. / prof. uniwersytetu / kierownik Katedry Informatyki Stosowanej
Oleksandr Sokolov	prof. dr hab. / profesor / koordynator kierunku <i>informatyka stosowana</i>
Jadwiga Zielińska	mgr / kierownik dziekanatu
Damian Maza	inż. / student <i>informatyki stosowanej</i> I stopnia

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	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Prezentacja uczelni	5
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	15
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	20
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	24
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	29
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	32
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	37
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	41
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	44
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	47
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	49
Część III. Załączniki	51
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	51
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	59

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. W najnowszym rankingu najlepszych uniwersytetów świata ([U.S. News](#), 2022/2023) UMK uplasował się na 9. miejscu w Polsce. 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](#) działają na WFAiS (w tym centrum „[Dynamika, analiza matematyczna i sztuczna inteligencja](#)” angażujące naukowców z Katedry Informatyki Stosowanej), tu też wskazano wylaniające się pole badawcze „[Automatyka i systemy sterujące](#)”. WFAiS składa się z trzech jednostek naukowych: [Instytutu Astronomii](#) (IA), [Instytutu Fizyki](#) (IF) i [Instytutu Nauk Technicznych](#) (INT), oraz jednostki dydaktycznej: [Studium Politechnicznego](#) (SP), przy czym ta ostatnia zostanie wkrótce zastąpiona przez bardzo nowoczesne [Centrum Nauk Technicznych](#) (CNT), nad którym prace budowlane dobiegają końca. W INT funkcjonują dwie katedry: [Katedra Informatyki Stosowanej](#) (KIS) o dłuższej tradycji oraz względnie młoda [Katedra Automatyki i Systemów Pomiarowych](#) (KAiSP), utworzona jako samodzielna katedra w 2017 r., a następnie włączona razem z KIS do nowo powołanego INT. Kierunek *informatyka stosowana* (IS) powiązany jest z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników INT (głównie KIS).

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

W [Strategia Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021-2026](#) w części dotyczącej kształcenia sformułowano m.in. cel strategiczny uczelni „zapewnić kształcenie przygotowujące do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie, poprzez indywidualizację ścieżek rozwoju, wykorzystywanie nowoczesnych technologii i doświadczeń międzynarodowych oraz dopasowaną ofertę uzupełniających form kształcenia”. Na WFAiS i na kierunku *informatyka stosowana (IS)* dążymy do tego celu poprzez zapewnienie wysokiego poziomu wiedzy, przekazanie praktycznych umiejętności inżynierskich, udoskonalanie laboratoriów dydaktycznych i pracowni komputerowych oraz doposażanie ich w nowoczesne systemy oprogramowania i sprzęt, wyposażenie studentów w wymagane kompetencje społeczne oraz motywowanie ich do samorozwoju. Nabyta wiedza i umiejętności pozwalają absolwentom na podjęcie pracy w sektorach zajmujących się projektowaniem aplikacji konsolowych, mobilnych i webowych, programowaniem gier, projektowaniem i administracją baz danych, systemów telekomunikacji i innych systemów informatycznych, a także na kontynuację nauki na II stopniu *informatyki stosowanej*.

Szerokie kształcenie informatyczne umożliwia naszym absolwentom znalezienie pracy w firmach o bardzo zróżnicowanych profilach, w urzędach i instytucjach państwowych, a także przedsiębiorstwach niezwiązanych ściśle z nowymi technologiami, ale potrzebujących specjalistów z branży IT.

Studia stopnia I trwają 7 semestrów, stopnia II - 3 semestry. Liczbę absolwentów *informatyki stosowanej* obu stopni studiów w latach 2018-2023 przedstawia poniższa tabela.

Rok akademicki	Stopień I	Stopień II
2022/2023	16	14
2021/2022	14	4
2020/2021	21	10
2019/2020	16	10
2018/2019	21	12

Na II stopniu studiów proponujemy studentom następujące specjalności:

- eksploracja danych;
- aplikacje webowe, mobilne i sieci komputerowe;
- tworzenie gier;
- informatyka w modelowaniu i sterowaniu.

Studenci *IS* mogą rozwijać swoje zainteresowania poprzez udział w działalności [Praktycznego Koła Programistów](#), współpracę z zespołami naukowymi oraz realizację mikrograntów w ramach programu ID-UB. Umiejętność pracy w zespole zdobywają natomiast podczas realizacji zajęć projektowych, dzięki którym potrafią także formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia rozwiązywanego problemu. Służy temu między innymi Pracownia Programowania Zespołowego na III roku studiów I stopnia.

1.2. Związek kształcenia z prowadzoną działalnością naukową

Badania naukowe związane z kierunkiem *IS* prowadzone są w [Katedrze Informatyki Stosowanej](#) (KIS) INT WFAiS UMK. Najważniejszymi tematami badawczymi realizowanym w KIS są:

- rozwój teorii i metod związanych z inteligencją obliczeniową, uczeniem maszynowym, algorytmami analizy danych (data mining), algorytmami adaptacyjnymi, meta-uczeniem oraz automatycznym szukaniem optymalnych modeli między innymi dla rozwoju:
 - metod uczenia sieci neuronowych;
 - szybkich metod wyszukiwania prototypów danych dla problemów klasyfikacyjnych;
 - szybkich metod redukcji wymiarowości danych;

- o szybkich metod klasteryzacji;
- wykorzystanie metod uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w:
 - o modelowaniu procesów fizycznych, np. transferu ciepła i w analizie ruchu postaci w 3D;
 - o analizie danych z dziedziny proteomiki i genomiki (w szczególności analizy ekspresji genów pochodzących z pojedynczych komórek);
 - o modelowaniu funkcji mózgu i technologii neurokognitywnych;
 - o analizie obrazów, np. detekcji stożków i kraterów na Marsie (temat realizowany we współpracy z Instytutem Nauk Geologicznych PAN);
- analiza danych z neuroobrazowania, analiza i wizualizacja trajektorii układów dynamicznych, neuroinformatyka, informatyka kognitywna; poznanie mechanizmów neuronalnych odpowiedzialnych za rozwój i działanie mózgu; wypracowanie innowacyjnych metod i narzędzi do ich oceny; rozwój nowatorskich metod przetwarzania sygnałów fizjologicznych, badanie złożoności miar sygnału EEG;
- opracowywanie oprogramowania do analizy wielowymiarowych układów dynamicznych: klasteryzacji, segmentacji i analizy trajektorii układów neurodynamicznych;
- metody poprawiające skuteczność automatycznego rozpoznawania mowy u osób z wadami wymowy;
- interakcja człowiek-komputer, w tym interakcja wzrokowa z użyciem okulografów i rozszerzona rzeczywistość;
- gry terapeutyczne, w szczególności dla dzieci i młodzieży z ASD;
- analiza danych medycznych, w tym wykrywanie asynchronii podczas wentylacji mechanicznej pacjenta, symulowanie dróg oddechowych z wykorzystaniem metod CFD, budowa mechanicznego symulatora płuca, rozwój narzędzi i platformy e-learningowej do symulacji pacjent-respirator.

Badania naukowe z czynnym uczestnictwem studentów odbywają się także w utworzonych przez pracowników KIS laboratoriach: Pracowni Wirtualnej Rzeczywistości oraz Pracowni Telemedycyny i Informatyki Medycznej, które wkrótce zostaną przeniesione do nowego Centrum Nauk Technicznych.

Opracowane przez pracowników KIS modele i algorytmy mieszczą się w dyscyplinie „informatyka techniczna i telekomunikacja”. Rezultaty prac przedstawiono w 20 artykułach opublikowanych w wysoko punktowanych czasopismach:

Opis bibliograficzny	Pkt MEiN	IF
K. Grąbczewski, R. Adamczak, M. Grochowski, M. Joachimiak, O. Sokolov, M.M. Kołodziejczak, P. Kowalski, K. Sierakowska, "Mechanical ventilation settings advisory system Odyń", 29th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2023, Panama City, August 10-12, 2023, numer artykułu: 1799, s. 1-10	140	
M. Komorowski, K. Rykaczewski, T. Piotrowski, K. Jurewicz, J. Wojciechowski, A. Keitel, J. Dreszer, W. Duch, "ToFFi – Toolbox for frequency-based fingerprinting of brain signals", Neurocomputing, vol. 544, 2023, numer artykułu: 126236, s. 1-11, doi:10.1016/j.neucom.2023.126236	140	6,00
T. Kono, M. Yukawa, T. Piotrowski, "Relaxed zero-forcing beamformer under temporally-correlated interference", Signal Processing, vol. 190, 2022, numer artykułu: 108323, s. 1-14, doi:10.1016/j.sigpro.2021.108323	140	4,40
M. Lewandowska, J. Nikadon, T. Wolak, K. Tolpa, T. Piotrowski, M. Chojnowski, J. Dreszer, "Resting-state fMRI functional connectivity of the left temporal parietal junction is associated with visual temporal order threshold", Scientific Reports, Nature Publishing Group, vol. 12, nr 1, 2022, numer artykułu: 15933, s. 1-12, doi:10.1038/s41598-022-20309-	140	4,60
T. Piotrowski, R.L.G. Cavalcante, "The fixed point iteration of positive concave mappings converges geometrically if a fixed point exists: implications to wireless systems", IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 70, 2022, s. 4697-4710, doi:10.1109/tsp.2022.320729	140	5,40
T. Piotrowski, J. Nikadon, A. Moiseev, "Localization of brain activity from EEG/MEG using MV-PURE framework", Biomedical Signal Processing and Control, vol. 64, 2021, s. 1-14, doi:10.1016/j.bspc.2020.10224	140	5,08
K. Rykaczewski, J. Nikadon, W. Duch, T. Piotrowski, "SUPFUNSIM: spatial filtering toolbox for EEG", Neuroinformatics, vol. 19, nr 1, 2021, s. 107-125, doi:10.1007/s12021-020-09464-w	140	2,86

T. Piotrowski, J. Nikadon, D. Gutiérrez, "MV-PURE spatial filters with application to EEG/MEG source reconstruction", IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 67, nr 3, 2019, s. 553-567, doi:10.1109/TSP.2018.2883851	140	5,03
J. Matulewski, B. Bałaj, I. Mościchowska, A. Ignaczewska, R. Linowiecki, J. Dreszer, W. Duch, "Learnability Evaluation of the Markup Language for Designing Applications Controlled by Gaze", International Journal of Human-Computer Studies, 165 (2022), numer artykułu: 102863, doi:10.1016/j.ijhcs.2022.102863	140	4,87
K. Xia, L. Deng, W. Duch, D. Wu, "Privacy-Preserving Domain Adaptation for Motor Imagery-Based Brain-Computer Interfaces", IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 69, nr 11, 2022, doi:10.1109/TBME.2022.3168570	200	4,76
J. Meller, "Accelerating Drug Discovery and Repurposing by Combining Transcriptional Signature Connectivity with Docking", Science Advanced, in press	200	14,98
Y. Zhang, T. Zhou, W. Wu, H. Xie, H. Zhu, G. Zhou, A. Cichocki, "Improving EEG decoding via clustering-based multitask feature learning", IEEE Trans. Neural Network Learn. Syst. 33(8), 2022, s. 3587-3597, doi:10.1109/TNNLS.2021.3053576	200	14,23
T. Wang; A. Bezerianos; A. Cichocki; J. Li, "Multikernel capsule network for schizophrenia identification", IEEE Transactions on Cybernetics, vol. 52, no. 6, 2022, s. 4741-4750, doi:10.1109/TCYB.2020.3035282	200	19,12
J. Jin, H. Sun, I. Daly, S. Li, C. Liu, X. Wang, A. Cichocki, "A novel classification framework using the graph representations of electroencephalogram for motor imagery based brain-computer interface", IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, vol. 30, 2020, s. 20-29, doi:10.1109/TNSRE.2021.3139095	140	4,53
J. Jin, T. Qu, R. Xu, X. Wang, A. Cichocki, "Motor imagery EEG classification based on Riemannian sparse optimization and Dempster-Shafer fusion of multi-time-frequency patterns", IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, vol. 31, 2022, s. 58-67, doi:10.1109/TNSRE.2022.3217573	140	4,53
P. Wcisło, P. Ablewski, K. Beloy, S. Bilicki, M. Bober, R. Brown, R. Fasano, "New Bounds on Dark Matter Coupling from a Global Network of Optical Atomic Clocks", Science Advances 4, 2018, s. 1-7, doi:10.1126/sciadv.aau4869.	200	14,98
N. Jankowski, "A fast and efficient algorithm for filtering the training dataset", Neural Information Processing, vol. 13623, Cham: Springer International Publishing, 2022, d. 504-512, doi:10.1007/978-3-031-30105-6_42	140	
N. Jankowski, "Revdbscan and Flexscan - O(n log n) clustering algorithms", Neural Information Processing, ed. by Teddy Mantoro et al., Cham: Springer International Publishing, 2021, s. 642-650, doi:10.1007/978-3-030-92307-5_75.	140	
M. Orlński, N. Jankowski, "Fast t-SNE algorithm with forest of balanced LSH trees and hybrid computation of repulsive forces", Knowledge-Based Systems 206 (2020), s. 1-16, doi:10.1016/j.knsys.2020.106318	200	
N. Jankowski, M. Orlński, "Fast Encoding length-based prototype selection algorithms", Australian Journal of Intelligent Information Processing Systems, 16.3 (2019), s. 59-66, ajips.com.au/iconip2019/docs/ajips/v16n3.pdf	140	

Do najważniejszych osiągnięć będących wynikiem badań naukowych związanych z kierunkiem *informatyka stosowana* można zaliczyć:

1) Kierownictwo i uczestnictwo pracowników KIS w projektach badawczych:

- grant NCBiR pt. "Opracowanie systemu Automatycznego Rozpoznawania Mowy (ARM) VoiceLab w oparciu o głębokie sieci neuronowe DNN (Deep Neural Networks) i stworzenie innowacyjnego systemu zbierania danych i treningu modeli akustycznych RAMD (Rapid Acoustic Model Development) w celu osiągnięcia super-human performance" (2016-2019);
- grant NCN Symfonia 1 pt. „NeuroPerKog: rozwój słuchu fonematycznego i pamięci roboczej u niemowląt i dzieci” (2014-2019);
- grant NCN Symfonia 4 pt. „W poszukiwaniu źródeł aktywności poznawczej mózgu” (2016-2021);
- grant NCBiR pt. „System ekspercki wspomagający lekarza w sterowaniu respiratorem” (2020-2022);
- grant MEN w ramach programu „Uniwersytet Młodych Wynalazców” pt. „Gry matematyczne jako metoda pokonywania deficytów poznawczych w dyskalkulii” realizowany wspólnie z Bibianą Bałaj, Joanną Dreszer-Drogorób, Łukaszem Goraczewskim i Małgorzatą Gut (2014-2015);
- projekt pt. „System do wzrokowego wprowadzania tekstu. Rozwój platformy GCAF i języka GIML” w programie MNiSW Inkubator Innowacyjności+ (projekt KUBUS - Komercjalizacja Uniwersyteckich Badań i Usług realizowany przez Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości UMK, 2017-2018);

- projekt pt. „Gra miejska jako element terapii dzieci i młodzieży z zaburzeniami ze spektrum autyzmu” w programie MNiSW Inkubator Innowacyjności+ (projekt KUBUS - Komercjalizacja Uniwersyteckich Badań i Usług realizowany przez Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości UMK, 2017-2018);
- projekt pt. „MovEye - rozwój i badania użyteczności kontrolowanego wzrokowo odtwarzacza filmów on-line” w programie MNiSW Inkubator Innowacyjności 2.0 (projekt KUBUS 2.0 - Komercjalizacja Uniwersyteckich Badań i Usług realizowany przez Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości UMK, 2019-2020);
- projekt pt. „Rozwój aplikacji (gry) Halo Ziemia przeznaczonej do nauki samodzielności dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu” w programie MNiSW Inkubator Innowacyjności 2.0 (projekt KUBUS 2.0 - Komercjalizacja Uniwersyteckich Badań i Usług realizowany przez Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości UMK, 2019-2020);
- grant NCBiR pt. „Opracowanie nowatorskiego ekosystemu szkoleniowego wykorzystującego technologię mieszanej rzeczywistości (MR)” współfinansowany ze środków EFRR w ramach Osi Priorytetowej 1, realizowany przez firmę Vobacom Sp. z o.o. (od 2022 r.);
- grant pt. „Opracowanie inteligentnego narzędzia pozwalającego na samodzielne oraz szybkie i intuicyjne tworzenie treści kursu/szkolenia w rozszerzonej rzeczywistości dla zastosowań w obszarze edukacji przez użytkowników nieposiadających umiejętności programowania” finansowany przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, realizowany przez firmę Vobacom Sp. z o.o. (od 2022 r.);
- projekt pn. „Akademia Liderów Innowacji - pilotaż” prowadzony przez Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK w ramach projektu MEiN „Nauka dla społeczeństwa” (od 2023 r.);
- grant NCN Miniatura pt. „Analiza głębokich sieci neuronowych za pomocą teorii optymalizacji w przestrzeniach Hilberta” (2019-2020);
- grant NCBiR/EIG-Japan pt. “Trustworthy distributed learning (TRURL)” realizowany w konsorcjum (UMK, TU Berlin, KEIO University, Tokyo Institute of Technology; 2021-2024);
- projekt pt. „System zarządzania danymi pulmonologicznymi” wdrożony w Kujawsko-Pomorskim Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy (2023) i pt. „System akwizycji danych medycznych” wdrożony w dwóch szpitalach woj. kujawsko-pomorskiego (2022);
- projekt pt. „Nowatorski System do zintegrowanej komunikacji i monitoringu audio-wideo czasu rzeczywistego dla pacjentów COVID-19” finansowany przez Fundusz Badań i Wdrożeń (2021).

2) Nagrody i wyróżnienia otrzymane przez pracowników KIS:

- mgr inż. Michał Joachimiak - wyróżnienie Lider Innowacji Pomorza i Kujaw za System Komunikacji z Pacjentem wdrożony w 5 szpitalach (2021);
- mgr inż. Piotr Ablewski - laureat konkursu „Best E-Learning Lecturer” (ID-UB UMK) na przygotowanie kursu on-line za kurs z wstępu do data mining (2021);
- dr hab. Jacek Matulewski, prof. UMK - I nagroda w konkursie Fundusz Sektor 3.0 organizowanym przez Polsko-Amerykańską Fundację Wolności i Fundusz Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego w partnerstwie z Orange, Google for Startups i Koalicją na Rzecz Polskich Innowacji za projekt pt. „OKOmunikacja, komunikator wzrokowy dla osób niepełnosprawnych ruchowo” (2019);
- dr hab. Jacek Matulewski, prof. UMK - brązowy medal na targach International Trade Fair Ideas-Inventions-New Products (iENA) w Norymberdze za wynalazek pn. „Asystent wzrokowy. Innowacyjne podejście do przywracania kontroli nad otoczeniem dla osób” (2019).

Wybrani studenci *informatyki stosowanej* biorą udział w działalności naukowej KIS, głównie podczas realizacji prac dyplomowych. Ich wkład polega na tworzeniu oprogramowania, badaniu algorytmów i modeli, czy też wykonywaniu badań wstępnych. Jako przykłady współpracy ze studentami mogą posłużyć prace dyplomowe i artykuły w czasopiśmie i materiałach pokonferencyjnych, między innymi w ramach badań rozwoju systemów informatycznych wspomagających proces nauczania, opartych na systemach kontroli wersji kodu źródłowego (git) i ich odpowiednikach webowych (przede wszystkim GitHub):

- praca inżynierska p. Mikołaja Makowskiego pt. „Czujnikowania: zestaw aplikacji Probot (Node.js, TypeScript) do zbierania informacji o zdarzeniach na żądaniach ściągnięcia w serwisie GitHub” (2023/2024);
- praca inżynierska p. Macieja Rutkowskiego pt. „Puchacz: aplikacja typu serwer-klient (Node.js, TypeScript, MongoDB) do monitorowania aktywności studentów na GitHub” (2022/2023);

czy też w badaniach rozwoju kognitywnych modeli gramatyki języka polskiego opartych na teorii systemów:

- praca inżynierska p. Michała Mellera pt. „Bazownik: skrypt R generujący ze słownika gramatycznego języka polskiego (sgjp.pl) tekstową bazę czasowników umożliwiającą ich klasyfikację ze względu na liczbę sylab” (2023/2024);
- praca inżynierska p. Weroniki Preinl pt. „Sławiatura: klawiatura Unicode dla sławistycznego alfabetu fonetycznego (wersja pod system Windows)” (2023/2024);
- praca inżynierska p. Daniela Lesińskiego pt. „Sławiatura: klawiatura Unicode dla sławistycznego alfabetu fonetycznego (wersja pod system Linux)” (2022/2023).

W niektórych przypadkach wkład studenta był na tyle istotny, że poskutkował współautorstwem publikacji naukowej (podkreślono imię i nazwisko studenta):

- Katarzyna Mańkowska, Małgorzata Gut, Jacek Matulewski, „Przychodzi psycholog do programisty, czyli rzecz o nowoczesnych technologiach i interdyscyplinarnych projektach badawczych w służbie psychologii”, rozdział w książce pt. „Badania i rozwój młodych naukowców w Polsce, nauki humanistyczne i społeczne, część IV - pedagogika, edukacja i rodzina”, praca zbiorowa pod redakcją Małgorzaty Suchackiej, str. 20, Wydawca Młodzi Naukowcy, maj 2018 r. (druk, ISBN 978-83-65917-88-1);
- Jacek Matulewski, Bibiana Bałaj, Ewelina Marek, Łukasz Piasecki, Dawid Gruszczyński, Mateusz Kuchta, Włodzisław Duch, „Moveye: gaze control of video playback”, *ACM Proceedings of the Workshop on Communication by Gaze Interaction* (ETRA, COGAIN'18), 2018, doi:10.1145/3206343.3206352;
- Jakub Słupczewski, Katarzyna Mańkowska, Jacek Matulewski, Natalia Sobolewska, Marta Szymańska, Małgorzata Gut, „Profil intelektualny i jego zależności z bazowymi umiejętnościami numerycznymi u dzieci prawidłowo rozwijających się”, *Ogrody Nauk i Sztuk* **11** (2021), 107-118;
- Leszek Bonikowski, Dawid Gruszczyński, Jacek Matulewski, „Open-source Software for Determining the Dynamic Areas of Interest for Eye Tracking Data Analysis”, *Procedia Computer Science* **192C** (2021), 2568-2575;
- Paweł Drojecki, Wojciech Sobczuk, Jacek Matulewski, „Gaze Buttons Revisited. Looking for an Effective Way of Clicking without the Mouse”, *Procedia Computer Science* **207** (2022), 1539-1551;
- Jakub Szwarz, Anna Rasmus, Joanna Koziara, Jacek Matulewski, „What is supposed to help, actually hinders: about the impact of the GUI dynamics on the efficiency of gaze text entry”, *Procedia Computer Science* **225C** (2023), 2291-2300;
- Julia Grech, Jacek Matulewski, „Evaluation of several gaze control methods for a board game with no time pressure”, *Procedia Computer Science* **225C** (2023), 2456-2465;
- Aleksandra Mrela, Olexandr Sokolov, Veslava Osińska, Mateusz Kaniecki, „Modelling The Thematic space of article proximity using the fuzzy approach”, 42th IBIMA Conference, Nov. 2023;
- Katharina Boguslawski, Filip Brzęk, Rahul Chakraborty, Kacper Cieślak, Seyedehdelaram Jahani, Aleksandra Leszczyk, Artur Nowak, Emil Sujkowski, Julian Świerczyński, Somayeh Ahmadkhani, Dariusz Kędziera, Maximilian H. Kriebel, Piotr Szymon Żuchowski, Paweł Tecmer, „PyBEST: improved functionality and enhanced performance”, *Computer Physics Communications*, art. no. 109049, in print, doi:10.1016/j.cpc.2023.109049.

Zdobyte podczas badań naukowych oraz współpracy krajowej i zagranicznej doświadczenie pracowników przekłada się na podnoszenie jakości kształcenia, głównie w przypadku przedmiotów o charakterze inżynierskim, jak również na doskonalenie programu studiów. Na program studiów istotny wpływ mają również wymagania stawiane przez otoczenie społeczno-gospodarcze.

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

KIS prowadzi współpracę z wieloma lokalnymi przedsiębiorstwami w zakresie naukowo-badawczym, edukacyjnym, szkoleniowym, innowacyjno-technologicznym i wynalazczo-wdrożeniowym, czego przykłady wymieniamy poniżej:

- współpraca z firmą Voicelab.AI z siedzibą w Gdańsku w ramach projektu NCBiR pt. „Opracowanie systemu Automatycznego Rozpoznawania Mowy (ARM) VoiceLab w oparciu o głębokie sieci neuronowe DNN (Deep Neural Networks) i stworzenie innowacyjnego systemu zbierania danych i treningu modeli akustycznych RAMD (Rapid Acoustic Model Development) w celu osiągnięcia super-human performance”;
- współpraca z firmą Vobacom Sp. z o.o. z siedzibą w Toruniu w ramach realizacji:
 - algorytmów SLAM (prace zlecone na rzecz UMK);
 - algorytmów do rozpoznawania planów architektonicznych przy pomocy głębokich sieci neuronowych;
 - Szybkiej Ścieżki - opracowanie nowatorskiego ekosystemu szkoleniowego wykorzystującego technologię mieszanej rzeczywistości.
- współpraca z firmą Toruń Technologies Michał Joachimiak z siedzibą w Toruniu w ramach realizacji:
 - projektów pt. „Innowacyjne zarządzanie mobilną współpracą przy usuwaniu usterek na budowie w procesie inwestycyjnym”, „System ekspercki wspomagający lekarza w sterowaniu respiratorem” oraz „Nowatorski system do zintegrowanej komunikacji i monitoringu audio-wideo czasu rzeczywistego dla pacjentów COVID-19”;
 - systemu ankiet medycznych „Drogowskaz”;
 - systemu akwizycji i analizy danych z respiratorów domowych OxyVent (Spirium);
- współpraca z firmą Neurodio w przygotowaniu gry terapeutycznej Halo Ziemia dla młodzieży z ASD;
- współpraca z firmą Taurus Ochrona Group Sp. z o.o. - prace B+R w zakresie uczenia maszynowego;
- współpraca z firmą TTI Edukacja sp z o.o. - szkolenia IT oraz przygotowanie uczniów do egzaminów zawodowych (technik informatyk / technik programista), konsultacje dotyczące programu nauczania, współpraca przy przygotowaniu wniosków grantowych (EFS+).

Efektom współpracy są nie tylko wspólne projekty badawcze i prace zlecone, lecz dzięki spotkaniom z kadrą inżynierską i zarządzającą istnieje możliwość poznania ich oczekiwań i wymagań stawianych obecnym i przyszłym pracownikom. Przykładowo, firma Leaware, która organizuje praktyki studentom IS, oczekuje od absolwentów wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia aplikacji wieloplatformowych opartych o C# (Xamarin 1000-pumXAM), zaś firma Atos - zarządzania serwerami aplikacyjnymi.

Innym źródłem informacji o potrzebach otoczenia społeczno-gospodarczego są praktyki inżynierskie na III roku studiów stopnia I, po których studenci wyrażają sugestie dotyczące proponowanych modyfikacji programu studiów, mające na celu lepsze przygotowanie na potrzeby rynku pracy. Lista firm współpracujących z WFAiS jest dostępna dla studentów na [dedykowanej stronie](#). Podobne propozycje uzyskujemy także z raportów monitoringu losów absolwentów.

Współpraca z Urzędem Miasta Torunia i Urzędem Marszałkowskim Województwa Kujawsko-Pomorskiego pozwala z kolei podejmować liczne działania popularyzatorskie oraz z zakresu upowszechniania wiedzy. Szeroko zakrojona działalność popularyzatorska pracowników KIS ma na celu zachęcenie uczniów szkół średnich do podjęcia studiów na *informatyce stosowanej*. Działalność obejmuje m.in. coroczny udział pracowników i studentów w [Toruńskim Festiwalu Nauki i Sztuki](#), organizowanym wspólnie przez UMK, Urząd Miasta Torunia i Towarzystwo Naukowe w Toruniu. Działalność popularyzatorska prowadzona jest również w internecie, głównie przez prof. Włodzisława Duchę, którego [wywiady](#) mają setki tysięcy odsłon.

KIS prowadzi współpracę w zakresie naukowo-badawczym i edukacyjnym z wieloma międzynarodowymi instytucjami, m.in. z:

- Fraunhofer HHI Berlin - wdrażanie algorytmów komunikacji bezprzewodowej;

- TU Berlin, KEIO University, Tokyo Institute of Technology - wspólna realizacja grantu NCBiR/EIG-Japan pt. "Trustworthy distributed learning (TRURL)";
- Case Western Reserve University - użycie mikro-CT do skanowania pęcherzyka płucnego w celu otrzymania modelu 3D;
- Uniwersytetem im. W.N. Karazina w Charkowie i ORT Braude College w Karmielu w ramach programu Erasmus+;
- University of Cincinnati, Department of Environmental & Public Health Sciences.

Warto nadmienić, że współpraca z wieloma firmami (m.in. Vobacom, Twerd, Oculomedica, AM2M, Slash, GIS Media, PIAP, Tioman, Coperpower) i instytucjami jest sformalizowana, tj. WFAiS podpisał odpowiednie umowy o współpracy w zakresie naukowo-badawczym, edukacyjnym, szkoleniowym, innowacyjno-technologicznym czy wynalazczo-wdrożeniowym. Niezwykle istotnym aspektem każdej współpracy jest możliwość odbywania przez studentów praktyk i staży.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwenci *informatyki stosowanej* I stopnia są przygotowani do podjęcia pracy, w której wymagana jest wiedza z informatyki technicznej. Studenci zdobywają w czasie studiów szereg kwalifikacji niezbędnych dla inżyniera informatyka w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Posiadają wiedzę na temat projektowania i programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego, umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem wybranych narzędzi programistycznych oraz umiejętność zaprojektowania, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz realizacji systemu informatycznego przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi. Mogą pracować w przedsiębiorstwach zajmujących się wdrażaniem systemów data mining, tworzeniem aplikacji webowych, mobilnych i sieci komputerowych, projektowaniem gier, zastosowaniem informatyki w systemach automatyki czy programowaniem systemów cyfrowych.

Z badań losów absolwentów prowadzonych przez [Biuro Karier UMK](#) oraz samodzielnie przez WFAiS wynika, że zdecydowana większość absolwentów *IS* na WFAiS pracuje w zawodzie programisty, m.in. w takich firmach jak AIS Sp. z o.o., Ecom Software, Hibernating Rhinos, NMG SA, Nokia Solutions and Networks Sp. z o.o., Oponeo SA, itp.. Co więcej, spośród absolwentów studiów zarówno I, jak i II stopnia, 100% jest aktywnych na rynku pracy, a blisko 3/4 z nich deklaruje zadowolenie ze swojego miejsca zatrudnienia.

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

Koncepcja kształcenia została opracowana na podstawie programów studiów czołowych krajowych uczelni (m.in. Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Politechnika Łódzka, Politechnika Krakowska) posiadających analogiczny kierunek studiów oraz zbliżone wymagania otoczenia społeczno-gospodarczego. Cechy charakterystyczne kształcenia to stale rozwijane i dobrze wyposażone pracownie dydaktyczne, indywidualizacja kształcenia oraz kadra prowadząca zajęcia posiadająca znaczny dorobek naukowy w dyscyplinie i rozwiniętą współpracę międzynarodową.

Pracownicy KIS współpracują naukowo m.in. z Riken Brain Science Institute (Japonia), Children's Hospital Medical Research Foundation (CHRMF) w Cincinnati (Stany Zjednoczone), Uniwersytetami w Angers (Francja), Charkowie (Ukraina), Cincinnati (Stany Zjednoczone), Karmielu (Izrael), Muscat (Oman), Nanyang (Singapur), Rostocku (Niemcy), Southampton (Wielka Brytania), Szanghaju (Chiny), Tokio (Japonia) i Wuhan (Chiny). Biorą też udział w dużym projekcie pt. „W poszukiwaniu źródeł aktywności poznawczej mózgu” (NCN Symfonia 4) realizowanym częściowo na WFAiS i kierowanym przez wybitnego naukowca, specjalistę od analizy sygnałów z Riken Brain Science Institute, prof. A. Cichockiego (zatrudnionego na WFAiS na etacie badawczym). Współpracują także z bioinformatyczną grupą prof. J. Mellerera z University of Cincinnati (USA). Doświadczenie wynikające z tych działań wpływa na programy kształcenia. Przykładowo dzięki współpracy z prof. J. Mellerem wprowadzono wykład monograficzny pt. „Zastosowanie algorytmów i technik nauk o danych w bioinformatyce” dla studentów *IS* I i II stopnia.

W ramach współpracy z wieloma międzynarodowymi firmami pracownicy WFAiS przechodzą szkolenia i uzyskują prawa do prowadzenia certyfikowanych szkoleń (odbywanych także przez studentów w procesie kształcenia na ocenianych kierunkach), m.in. z CISCO, National Instruments, Microsoft, MERU, Oracle, Linux, LabView czy EtherCAT. Studenci i absolwenci kierunków technicznych, dzięki wysokim kwalifikacjom informatycznym,

elektronicznym i z zakresu automatyki, są często angażowani do projektów badawczych realizowanych w obszarze nauk ścisłych, co daje im dodatkową szansę na międzynarodowe kontakty naukowe.

1.6. Kluczowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się zamieszczone w programie studiów I i II stopnia na kierunku *informatyka stosowana* o profilu ogólnoakademickim są spójne z efektami uczenia się dla studiów z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, 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.

Absolwenci studiów I stopnia posiadają ogólną i podstawową wiedzę z informatyki, potrafią projektować systemy informatyczne na podstawie klasycznych algorytmów i struktur danych z zastosowaniem uzasadnionych metod numerycznych, w różnych językach i paradygmatach programowania i środowiskach programistycznych, tak indywidualnie, jak i w zespole. W zakresie przedmiotów:

- ogólnych - posiadają umiejętność korzystania z podstawowej literatury naukowej i referowania zagadnień o charakterze technicznym oraz praktyczną znajomość języka angielskiego na poziomie B2 i podstaw technik informacyjnych, potrafią posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów informatycznych;
- podstawowych - posiadają wiedzę z matematyki obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką;
- kierunkowych - posiadają znajomość zagadnień wchodzących w zakres informatyki stosowanej oraz wiedzę praktyczną zdobytą na zajęciach laboratoryjnych w zakresie tworzenia i zastosowania algorytmów, systemów operacyjnych, programowania strukturalnego i obiektowego.

Efekty uczenia się zamieszczone w programie studiów II stopnia mają pozwolić absolwentom projektować złożone systemy informatyczne i wykonywać projekty programowe opierające się na zaawansowanych strukturach danych i metodach numerycznych, z zastosowaniem metod optymalizacji, inteligentnej analizy danych i modeli sztucznej inteligencji. Absolwenci potrafią samodzielnie formułować zagadnienia informatyczne oraz dostosowywać uzasadnione modele i metody tworzenia odpowiednich systemów. W szczególności:

- w zakresie przedmiotów ogólnych absolwenci potrafią zastosować metody naukowe we wnioskowaniu na temat niezawodności systemów złożonych, znają i rozumieją podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, posiadają praktyczną znajomość języka angielskiego na poziomie B2+;
- w zakresie przedmiotów podstawowych posiadają wiedzę z metod i zastosowania zaawansowanego programowania obiektowego, metod optymalizacji i ich zastosowania w zagadnieniach informatycznych, uzasadnienia wyboru odpowiednich metod numerycznych dla optymalizacji obliczeń oraz symulacji komputerowej złożonych układów, są otwarci na poszerzanie wiedzy o nowych algorytmach komputerowych i ich zastosowaniach, np. w sztucznej inteligencji;
- w zakresie przedmiotów kierunkowych posiadają znajomość w zakresie projektowania złożonych systemów informatycznych według wybranej specjalności.

Zakłada się także, że zostaną osiągnięte wszystkie efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych.

1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Wybrane efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich i ich powiązanie z przedmiotowymi efektami uczenia się przedstawiono w poniższej tabeli.

Efekty uczenia się prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich	Przedmiot	Rozwinięcie efektu w ramach zajęć
K_W04 (wiedza) - posiada wiedzę w zakresie tworzenia i analizy	Algorytmy i struktury danych	Posiada wiedzę o szeregu podstawowych algorytmów w informatyce; zna metody analizowania działania algorytmu; posiada

algorytmów, a także analizy ich złożoności obliczeniowej		wiedzę o metodach oceny złożoności algorytmów; posiada wiedzę o różnych strukturach danych i potrafi jej używać; zna podstawy teorii grafów; zna różne sposoby konstrukcji algorytmów.
	Programowanie proceduralne	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną oraz praktyczną dotyczącą opisu i analizy algorytmów oraz rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej algorytmów.
K_U10 (umiejętności) - potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu informatycznego	Programowanie obiektowe 1 i 2	Potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu informatycznego; potrafi zastosować metody analizy problemu, wyodrębniania niezależnych modułów, uogólniania zagadnień dla tworzenia rozwiązań problemów w postaci obiektowo zorientowanych modeli.
	Pracownia programowania zespołowego	Potrafi sformułować zadany problem w postaci modelu matematycznego oraz przedstawić go w postaci optymalnego algorytmu.
	Inżynieria oprogramowania	Potrafi w praktyce wykorzystać poznane wzorce projektowe.
K_K06 (kompetencje społeczne) - uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości, potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz zna jej ograniczenia	Sztuczna inteligencja	Rozumie znaczenie zdobytej wiedzy i krytycznie ją ocenia, znając jej ograniczenia.

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione we wskazanej wyżej Uchwale Prezydium PKA nr 174/2018	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Przededefiniowanie i uproszczenie zbyt rozbudowanych i wielowątkowych kierunkowych efektów kształcenia, tak aby istniała realna możliwość weryfikacji stopnia osiągnięcia tych efektów przez studentów	Kierunkowe efekty uczenia się zostały zmodyfikowane, zostały do nich dostosowane też sylabusy. W Uchwale Prezydium PKA nr 844/2019 oceniono, iż na WFAiS „podjęto skuteczne działania naprawcze w zakresie obu poziomów studiów”.
2.	Zapewnienie spójności szczegółowych efektów kształcenia zdefiniowanych dla modułów, w tym dla praktyk zawodowych, z efektami kształcenia określonymi dla ocenianego kierunku	Sylabusy wielu przedmiotów (m.in. bazy danych I i II, opracowywanie serwisów sieciowych, wstęp do systemu Unix, języki programowania, algorytmy i struktury danych) zostały zmodyfikowane w celu zapewnienia spójności szczegółowych efektów uczenia się z efektami określonymi dla kierunku. W Uchwale Prezydium PKA nr 844/2019 uznano zalecenie za spełnione przez WFAiS.

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 treści kształcenia na studiach I stopnia na kierunku *informatyka stosowana* dotyczą przede wszystkim umiejętności formułowania algorytmów, wykorzystania wiedzy ze stosowania modeli matematycznych do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin oraz pozyskiwania informacji z literatury. Są one wsparte biegłością w obsłudze komputerów, przygotowaniem do rozwiązywania problemów inżynierskich oraz wykorzystania zdobytej wiedzy w różnych gałęziach nauki i techniki.

Na studiach II stopnia kluczowe treści kształcenia dotyczą rozwoju kompetencji uzyskanych na I stopniu, mając na celu pogłębienie wiedzy i umiejętności w zakresie zastosowania zaawansowanych algorytmów stosowanych w zagadnieniach sztucznej inteligencji, uczeniu maszynowym, eksploracji i analizie danych. Wybór treści w znacznym stopniu oparty jest na badaniach naukowych pracowników KIS (teoria algorytmów, sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe, bioinformatyka), co znajduje odzwierciedlenie w zadaniach praktycznych oraz tematach prac dyplomowych.

Treści kształcenia mieszczą się w dyscyplinie „informatyka techniczna i telekomunikacja” (wyjątek stanowi specjalność „informatyka w modelowaniu i sterowaniu” z 11% udziałem dyscypliny „automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne”), w której kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku posiada znaczny dorobek naukowy. Informatyka techniczna i telekomunikacja to gałęzie szybko rozwijające się, interdyscyplinarne, oparte na nowych technologiach, co wymaga ciągłego uczenia się. Większość informacji można znaleźć jedynie w publikacjach naukowych i materiałach oferowanych przez producentów oprogramowania i systemów informatycznych, często wyłącznie w języku angielskim, stąd duże znaczenie ma znajomość języka angielskiego. Program kursu języka angielskiego (120 h) 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. Program kursu języka angielskiego dla II stopnia (60 h) oferowany przez Uniwersyteckie Centrum Języków Obcych rozwija umiejętności komunikacji na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców. Ponadto, zajęcia z pracowni programowania zespołowego 2 dla drugiego stopnia też odbywają się w języku angielskim.

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

Kierunkowy efekt uczenia	Przykładowe tematy badawcze	Treści kształcenia
studia I stopnia		
K_U01 - potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki, wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych, jak i programowych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne	Sztuczna inteligencja w grach z oponentem	Przedmiot: sztuczna inteligencja Student zna podstawowe metody szukania rozwiązań problemów.
K_U03 - potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin	Graficzny system zarządzania bazami danych, system optymalizacji rozkroju, aplikacja mobilna do znajdowania najbliższego dostępnego pojazdu	Przedmiot: algorytmy i struktury danych Student potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin.
studia II stopnia		

K_W01 - ma pogłębioną wiedzę z matematyki przydatną do zaawansowanych aspektów informatyki K_U09 - potrafi zaprojektować rozszerzenia lub ulepszenia do projektów informatycznych, zwiększyć efektywność, stosując bardziej zaawansowane algorytmy, bądź zmienić technologie urządzeń infrastruktury informatycznej	Analiza danych okoruchowych z zastosowaniem uczenia maszynowego, generowanie obrazów z tekstu za pomocą sieci typu GAN	Przedmiot: uczenie maszynowe, algorytmy i systemy data mining Student potrafi zaprojektować rozszerzenia lub ulepszenia do projektów informatycznych, zwiększyć efektywność, stosując bardziej zaawansowane algorytmy, bądź zmienić technologie urządzeń infrastruktury informatycznej. Posiada wiedzę z zakresu metod dyskryminacji liniowej i nieliniowej.
K_W02 - posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie zaawansowanej konstrukcji i analizy algorytmów oraz metod optymalizacji K_U01 - umie efektywnie szukać niezbędnych informacji do rozwiązywania problemów informatycznych, posiada umiejętność samodzielnego wyszukiwania i wykorzystywania informacji z zakresu informatyki i powiązanych dziedzin, także z wykorzystaniem zasobów programistycznych i baz danych	Zastosowanie metod głębokiego uczenia do przewidywania map kontaktów	Przedmiot: sztuczne sieci neuronowe Student posiada wiedzę na temat projektowania podstawowych algorytmów sztucznych sieci neuronowych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, repozytoriów programów i baz danych oraz innych źródeł.

2.2. Metody kształcenia

Metody kształcenia są różnorodne, dobrano je do poszczególnych przedmiotów pod kątem maksymalizacji efektów uczenia się. W zależności od specyfiki przedmiotu zajęcia są prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, seminariów, projektów, praktyki inżynierskiej i lektoratów. Wykład wprowadza do tematyki przedmiotu i polega zazwyczaj na przekazaniu wiedzy w sposób podawczy. Ćwiczenia kształtują umiejętność rozwiązywania zadań i problemów. Laboratoria mają na celu rozwijanie praktycznych umiejętności korzystania z aparatury i oprogramowania, przeprowadzania badań, pisania 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 inżynierskich, zdobywania informacji, opracowywania dokumentacji oraz współdziałania z innymi osobami w postaci pracy zespołowej. Podczas praktyki inżynierskiej studenci zapoznają się z warunkami pracy w środowisku przemysłowym. W ramach przygotowania się do zajęć laboratoryjnych i podczas nich, jak również podczas realizacji inżynierskich 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, jednak z powodu niewielkiego zainteresowania nie były one dotąd uruchamiane na większą skalę.

Kadra badawczo-dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku *IS* posiada wiedzę i doświadczenie w zakresie informatyki technicznej. W wielu przypadkach badania naukowe pracowników znajdują odzwierciedlenie w treści prowadzonych przez nich zajęć. Dotyczy to między innymi zagadnień związanych z algorytmami i strukturami danych, sztuczną inteligencją, uczeniem maszynowym, logiką rozmytą i sieciami neuronowymi. Przygotowuje to studentów do rozwiązywania zaawansowanych problemów inżynierskich w tej 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
Wykład informacyjny (konwencjonalny)	Sztuczna inteligencja	K_W08 (wiedza) - ma ogólną wiedzę w zakresie projektowania komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji i systemów eksperckich

Metoda dydaktyczna poszukująca: laboratoryjna		oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu K_U08 (umiejętności) - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie K_K03 (kompetencje społeczne) - potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami
Projekt	Pracownia programowania zespołowego	K_W09 (wiedza) - ma wiedzę dotyczącą tworzenia i przetwarzania grafiki 2D i 3D oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu K_U06 (umiejętności) - potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski K_K04 (kompetencje społeczne) - potrafi krytycznie ocenić zastosowane w projekcie rozwiązanie, przedstawić dobre i złe strony wybranego rozwiązania
Wykład informacyjny (konwencjonalny) Metody dydaktyczne poszukujące: klasyczna metoda problemowa i laboratoryjna	Metody numeryczne I	K_W06 (wiedza) - ma ogólną wiedzę w zakresie języków programowania i inżynierii programowania oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu K_U08 (umiejętności) - ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem wybranych narzędzi programistycznych oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów informatycznych K_K01 (kompetencje społeczne) - ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia

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 *informatyka stosowana* prowadzone są co do zasady w formie stacjonarnej. 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 nr 164/2023](#)) zajęcia z wybranych przedmiotów w danym roku akademickim mogą uzyskać pozwolenie na prowadzenie w trybie zdalnym. W roku akademickim 2023/2024 taką zgodę uzyskały m.in. zajęcia z grafiki 3D: programowanie kart graficznych (0800-3D-KART) oraz z programowania w środowisku Windows (0800-PSW).

Na WFAiS działają platformy e-learningowe [Moodle](#) i MS Teams. Prowadzący zajęcia udostępniają za ich 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 i Centrum Nauk Technicznych dostępny jest Internet bezprzewodowy ([Eduroam](#)). Wykupione są licencje programów naukowo-inżynierskich (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 e-mail oraz platform Cisco Webex Meetings czy MS Teams. Sprawy studenckie załatwiane są za pomocą systemu [USOSweb UMK](#).

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](#). Możliwe jest studiowanie według Indywidualnego Planu Studiów lub Indywidualnej Organizacji Studiów. 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.

Wszystkie obiekty, w których prowadzone są zajęcia na kierunku *informatyka stosowana*, przystosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (podjazdy, windy, toalety, sale wykładowe).

2.5. Harmonogram realizacji studiów

Studenci *IS* stopnia I w ciągu 7 semestrów studiów są zobligowani do zaliczenia zajęć, za które łączna liczba ECTS wynosi 210. Harmonogram zajęć uwzględnia konieczne następstwa pozyskiwanej wiedzy. Kolejność zajęć ustalana jest w sposób umożliwiający rozszerzanie wiedzy i umiejętności. W programie obowiązującym w roku akad. 2023/2024 na I roku prowadzone są przedmioty podstawowe (analiza matematyczna, algebra, matematyka dyskretna, fizyka, programowanie proceduralne i języki programowania), zajęcia wprowadzające do opracowania serwisów sieciowych, techniki komputerowej, a także zajęcia z podstaw systemu UNIX. Do II roku przypisane są przedmioty bezpośrednio powiązane z dyscypliną naukową (m.in. algorytmy i struktury danych, bazy danych, technika cyfrowa, podstawy elektroniki) oraz przedmioty typowe dla *informatyki stosowanej* (programowanie obiektowe, sieci komputerowe, systemy operacyjne), jak również zajęcia z języka angielskiego. Na III roku, oprócz przedmiotów kierunkowych, w programie studiów występują przedmioty specjalistyczne (m.in. sztuczna inteligencja, wstęp do data mining, podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów, pracownia programowania zespołowego). Na II, III i IV roku, oprócz zajęć obowiązkowych, studenci muszą wybrać zajęcia z grupy przedmiotów do wyboru. Ich liczba zależna jest od liczby ECTS zarezerwowanych na ten cel dla każdego roku. Znajdują się wśród nich przedmioty rozwijające umiejętności m.in. w zakresie programowania grafiki 3D, języków formalnych i automatów, zaawansowanego programowania obiektowego, oraz specjalistycznych kursów komputerowych (programowanie w językach Python, Java, C++, .Net, C#, Fortran). Przedmioty o charakterze ogólnym, przedmioty ogólnouniwersyteckie oraz zajęcia z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych, związane z zagadnieniami z pogranicza techniki i innych dziedzin, jak np. ochrona praw autorskich czy podstawy przedsiębiorczości, realizowane są w ostatnim semestrze.

Studenci *IS* stopnia II w ciągu 3 semestrów studiów są zobligowani do zaliczenia zajęć, za które łączna liczba ECTS wynosi 90. Zgodnie z programem obowiązującym w roku akad. 2023/2024 na I roku prowadzone są przedmioty podstawowe (metody numeryczne II, metody optymalizacji, programowanie równoległe, zaawansowane programowanie obiektowe), a także przedmioty specjalistyczne do wyboru. Do II roku przypisane są przedmioty powiązane z dyscypliną naukową (algorytmy II, pracownia programowania zespołowego), jak również przedmioty dotyczące nauk społecznych lub humanistycznych (innowacje, teoria niezawodności, przedmioty ogólnouniwersyteckie do wyboru, przedsiębiorczość) oraz przedmioty specjalistyczne do wyboru, połączone w grupy według specjalności:

- eksploracja danych: analiza sygnałów, sztuczne sieci neuronowe, logika rozmyta, uczenie maszynowe, algorytmy i systemy data mining, eksploracja dużych zbiorów danych, inteligentna analiza obrazów (łącznie 27 ECTS);
- aplikacje webowe, mobilne i sieci komputerowe: administrowanie sieciami lokalnymi i serwerami, programowanie sieciowo-komunikacyjne, sieci bezprzewodowe CISCO 3, programowanie urządzeń mobilnych, administracja serwerami Windows, programowanie serwisów Web (łącznie 28 ECTS);
- tworzenie gier: programowanie gier mobilnych, projektowanie i animacja, tworzenie scenariusza i prowadzenie fabuły w grach, silniki gier, wirtualna rzeczywistość (łącznie 18 ECTS);
- informatyka w modelowaniu i sterowaniu: systemy operacyjne czasu rzeczywistego, akwizycja i przetwarzanie danych, teoria sterowania, logika rozmyta, wirtualna rzeczywistość, cyfrowe systemy wizyjne, sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu (łącznie 31 ECTS).

Przedmioty prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń i laboratoriów bazują na bezpośrednim udziale nauczycieli akademickich w zajęciach, jednakże osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się wymaga od studentów pewnej pracy własnej (przygotowanie do zajęć, wykonanie zadań domowych, przygotowanie do kolokwium, itp.). W przypadku zajęć o charakterze projektowym oraz pracy dyplomowej osiągnięcie zakładanych efektów wymaga od studenta w znacznej mierze samodzielnego wykonania określonych prac. W sylabusie każdego przedmiotu wskazana jest liczba godzin realizowana z udziałem nauczycieli i przewidziana na pracę indywidualną.

Przedmioty powiązane bezpośrednio z *informatyką stosowaną* prowadzone są głównie przez pracowników Katedry Informatyki Stosowanej, mających znaczny dorobek naukowy w dyscyplinie „informatyka techniczna i telekomunikacja”. Do przedmiotów tych należą m.in. sztuczna inteligencja, podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów, wstęp do data mining, algorytmy i struktury danych, algorytmy II, sztuczne sieci neuronowe, analiza sygnałów, logika rozmyta, uczenie maszynowe, algorytmy i systemy data mining. Zajęcia z fizyki, matematyki, elektroniki i techniki cyfrowej, przedmioty ogólnouniwersyteckie oraz ochrona praw autorskich i podstawy przedsiębiorczości prowadzone są przez pracowników WFAiIS lub UMK posiadających dorobek naukowy w tym zakresie.

Kompetencje językowe studenci rozwijają głównie podczas zajęć z języka angielskiego, lecz także analizując dokumentację sprzętu obsługiwanego w laboratoriach, oglądając samouczki w serwisach internetowych oraz czytając publikacje naukowe podczas realizacji projektów i pracy dyplomowej. Zajęcia z języka angielskiego prowadzone są przez pracowników Uniwersyteckiego Centrum Języków Obcych.

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 dwutygodniowy okres sesji egzaminacyjnej.

2.7. Praktyki inżynierskie

Celem praktyki inżynierskiej jest bezpośrednie zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy inżyniera w zakładzie przemysłowym, zdobycie przez niego nowych doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury zakładu pracy, rozwiązywanie problemów inżynierskich, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami pracodawców.

Zawodowe praktyki studenckie odbywają się zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 100/2009](#) oraz wewnętrznymi założeniami organizacyjno-programowymi ustalonymi przez WFAiIS. Praktyka inżynierska na kierunku IS odbywa się na III roku studiów I stopnia i trwa 4 tygodnie. Na realizację efektów uczenia się związanych z praktyką student powinien przeznaczyć co najmniej 120 h. Pozostały czas pracy w zakładzie przemysłowym student powinien poświęcić na realizację zadań bezpośrednio związanych ze specyfiką funkcjonowania zakładu. Zakład, w którym ma się odbywać praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy nim a WFAiIS. Porozumienie to przygotowuje Dziekanat WFAiIS.

Na WFAiIS za koordynację i zaliczanie praktyk odpowiedzialny jest [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym](#). 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.

W roku akademickim 2022/2023 praktyki inżynierskie odbyło 26 studentów IS, w 2021/2022 - 25, w 2020/2021 - 24, w 2019/2020 - 26, a w 2018/2019 - 16.

Studenci IS odbywają praktyki zawodowe najczęściej w kluczowych dla gospodarki przedsiębiorstwach naszego województwa. Są to tak znane firmy jak: Leaware (Toruń), ABM Space Sp. z o.o. (Toruń), MGA Sp. z o.o. (Toruń), Norian Accounting Sp. z o.o. (Toruń), CPP Toruń Pacific Sp. z o.o. (Toruń), ECOM Sp. z o.o. (Toruń), Toruń Technologies, Opus Capita Solutions Sp. z o.o. (Toruń), Atos (Bydgoszcz), Sohbi Craft Poland Sp. z o.o. (Łysomice), Lea24 Sp. z o.o. (Toruń), Nokia Solutions & Networks Sp. z o.o. (Bydgoszcz), EIB SA (Toruń), Netkodo Sp. z o.o. (Toruń), Apator SA (Toruń), Anwil SA (Włocławek), itp. Zakłady te odgrywają wiodącą rolę w branży IT.

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.

2.8. Kształcenie prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Realizacja kluczowych treści kształcenia, wymienionych w p. 2.1, prowadzi do zdobycia kompetencji inżynierskich zgodnych z zapotrzebowaniem rynku pracy. Studenci osiągają kompetencje inżynierskie głównie podczas zajęć prowadzonych w formie wykładów, laboratoriów, projektów i praktyk. Efekty w zakresie wiedzy realizowane są zazwyczaj na wykładach prowadzonych w salach audytorialnych dla całego kierunku. Zajęcia w formie laboratoriów i projektów służą zdobyciu umiejętności praktycznych. Zajęcia laboratoryjne odbywają się w grupach co najwyżej 15-osobowych. Wybrane laboratoria i praca nad projektami, np. zajęcia z pracowni programowania zespołowego czy sztucznej inteligencji, przewidziane do uzyskania kompetencji typowo praktycznych, prowadzone są w grupach kilkusobowych. Wynika to przede wszystkim z konieczności nauki pracy zespołowej, podziału elementów tworzonego systemu informatycznego oraz wymiany wiedzy i umiejętności. Praca w małych grupach sprzyja także kontaktowi studenta z prowadzącym i ułatwia uzyskanie zakładanych efektów uczenia się.

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 1 wymienione we wskazanej wyżej Uchwale Prezydium PKA nr 174/2018	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Dokonanie analizy i skorygowanie sekwencji przedmiotów w planach studiów	Inżynieria oprogramowania została wprowadzona jako przedmiot obowiązkowy. Przeanalizowana została kolejność przedmiotów i chociaż nie zdecydowano się na jej zmianę, to odpowiednio skorygowano wymagania wstępne, treści programowe i efekty uczenia się, dzięki czemu taka kolejność stała się dobrze uzasadniona. W Uchwale Prezydium PKA nr 844/2019 uznano zalecenie za spełnione przez WFAiS.
2.	Zwiększenie wymiaru przedmiotów obieralnych na studiach pierwszego stopnia	Na I stopniu studiów udział punktów ECTS uzyskiwanych za przedmioty do wyboru został zwiększony do 32% poprzez m.in. wprowadzenie bloku przedmiotów uzupełniających na I roku studiów: fizyka dla informatyków cz. 2, algebra 2, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa, symulowanie i analizowanie układów dynamicznych (z którego student ma obowiązek zaliczyć 3 przedmioty). W Uchwale Prezydium PKA nr 844/2019 uznano zalecenie za spełnione przez WFAiS.
3.	Skorygowanie punktacji ECTS - zrezygnowanie z przypisywania punktów ECTS zajęciom z wychowania fizycznego	Liczba ECTS za wychowanie fizyczne została, zgodnie z zaleceniami PKA i przepisami, obniżona do zera. W Uchwale Prezydium PKA nr 844/2019 uznano zalecenie za spełnione przez WFAiS.

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 43/2021](#). 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 *informatykę stosowaną* 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. Limit miejsc na rok akademicki 2023/2024 wynosił 55 osób dla Polaków oraz 5 dla obcokrajowców, zaś na rok akademicki 2024/2025 odpowiednio 60 oraz 15.

O przyjęcie na *informatykę stosowaną* II stopnia mogą ubiegać się kandydaci, którzy posiadają tytuł zawodowy inżyniera lub równoważny dowolnego kierunku. W przypadku kandydatów obcokrajowców o przyjęcie mogą ubiegać się osoby posiadające dyplom licencjata, inżyniera, magistra lub równoważny dowolnego kierunku studiów. Rekrutacja opiera się na liście rankingowej uwzględniającej wynik rozmowy kwalifikacyjnej (z której należy uzyskać co najmniej 40% punktów). Z rozmowy zwolnieni są kandydaci, którzy ukończyli studia pierwszego stopnia na kierunku *informatyka*, *informatyka stosowana* lub *informatyka inżynierska* i uzyskali średnią arytmetyczną wszystkich pozytywnych ocen z egzaminów i zaliczeń uzyskanych w czasie całego okresu studiów (z wyłączeniem ocen z pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego) równą co najmniej 3,5. Komisja przeprowadzająca rozmowę kwalifikacyjną może ustalić listę przedmiotów (spośród prowadzonych na studiach I stopnia *informatyki stosowanej*), które kandydat będzie musiał dodatkowo zaliczyć po przyjęciu na studia, realizując Indywidualny Program Studiów. Limit miejsc wynosi 25 osób, w tym 5 dla obcokrajowców. Tak mała liczba studentów stopnia II umożliwia komfortowe i przyjazne warunki edukacji, pozwala też na indywidualizację kształcenia.

[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 z 139/2019](#)).

Corocznie przyjmowanych jest 55-60 osób na I rok studiów stopnia I. W obecnej rekrutacji, tj. na rok akademicki 2023/2024, przyjęto 61 kandydatów. Na kolejnych latach liczba studentów *informatyki stosowanej* systematycznie spada, głównie wskutek nieosiągania przez nich zakładanych efektów uczenia się, a także podejmowaniem pracy zawodowej. Największy spadek zauważa się między studiami stopnia I a studiami stopnia II. W roku akademickim 2022/2023 przyjęto 17 osób na I rok studiów stopnia II. Jest to problem powszechny, na co [uwagę zwróciło niedawno Ministerstwo Nauki i Edukacji](#), wynikający głównie z aktywności zawodowej studentów/absolwentów. Co roku kilkoro studentów wznawia studia na IV roku studiów I stopnia celem ukończenia pracy inżynierskiej. Prośby takie poddawane są analizom, czy konieczne jest wyznaczenie przedmiotów z różnicy programowej, która mogła pojawić się w okresie między skreśleniem a wznowieniem.

Studenci mogą korzystać z Indywidualnego Planu Studiów (IPS), gdy są zainteresowani przedmiotami z innego kierunku technicznego, jak np. *automatyka i robotyka* czy *fizyka techniczna*, jak również z Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). Z IOS korzystają studenci pracujący zawodowo. Po uzyskaniu pozytywnej decyzji prodziekana ds. studenckich otrzymują oni wytyczne od prowadzących co do warunków zaliczenia. Nie wszystkie przedmioty i zajęcia mogą być realizowane poza Uczelnią (np. mikroprocesory i technika mikroprocesorowa, systemy operacyjne czasu rzeczywistego, wirtualna rzeczywistość).

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 studentów WFAiS. Obecnie (tj. od czasów pandemii COVID-19) nie udaje

się zainteresować kursem kandydatów i trwają przygotowania do innego rodzaju wsparcia studentów I roku I stopnia podczas semestru zimowego.

3.2 Dyplomowanie

Dokumentacja studiów obejmująca albumy i teczki 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 został dokładnie określony w [Zarządzeniu Rektora UMK nr 175/2023](#). Pracownie dyplomowe (inżynierska 1 i 2) są ściśle związane z procesem dyplomowania. Warunkiem zaliczenia pracowni inżynierskiej 2 jest przedłożenie promotorowi pracy dyplomowej. Pracownie te mają na celu wprowadzenie dyplomanta w problemy naukowe i kontrolę postępów w jego kształceniu. 13.11.2019 r. [Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia \(WRJK\)](#) zatwierdziła [wytyczne odnośnie prac inżynierskich realizowanych na WFAiS oraz przebiegu egzaminu inżynierskiego](#). Postępowanie w sprawie nadania tytułu inżyniera oraz magistra *informatyki stosowanej* reguluje [Zarządzenie Rektora UMK nr 175/2023](#) i 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 2019 r. [WRJK](#) zatwierdziła spisy zagadnień na egzamin inżynierski i magisterski z *informatyki stosowanej* (i innych kierunków). Na podstawie uzyskanych wyników z egzaminu podejmowana jest decyzja w sprawie nadania tytułu zawodowego. Praca przekazywana jest ostatecznie do Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych.

Praca inżynierska *na informatyce stosowanej* jest samodzielnym rozwiązaniem postawionego zadania inżynierskiego (związanego z tematyką, w której specjalizuje się opiekun pracy), obejmującym pełen cykl projektowania produktu programistycznego. Realizacja pracy inżynierskiej ma nauczyć studenta opracowania rozwiązania praktycznego postawionego problemu oraz przygotowania tekstu zawierającego część teoretyczną, część projektową oraz uzyskane wyniki wraz z analizą i wnioskami. Praca powinna mieć charakter praktyczny z elementami aspektu nowatorskiego w branży IT. Na mocy [Uchwały Rady Instytutu Nauk Technicznych nr 1/2021-2022](#) zaopiniowano i wprowadzono szablon pracy inżynierskiej dla kierunku *informatyka stosowana* stopnia I. Celem tego działania było ułatwienie studentom edycji i redagowania pracy.

Praca magisterska na kierunku *IS* jest samodzielnym opracowaniem projektu informatycznego związanego z tematyką, w której specjalizuje się opiekun pracy. Przygotowanie pracy magisterskiej ma nauczyć studenta kompleksowego rozwiązania problemu technicznego z elementami projektowymi i badawczymi oraz napisania ze zrozumieniem tekstu o charakterze naukowym. Powinna mieć charakter praktyczny, przy czym musi w niej wystąpić element nowatorski i twórczy aspekt naukowy. Tematyka prac dyplomowych jest różnorodna i związana z zainteresowaniami badawczymi pracowników Instytutu Nauk Technicznych (głównie Katedry Informatyki Stosowanej), czasem też Instytutu Fizyki. Promotorzy mogą również przydzielać tematy prac na podstawie sugestii lokalnych przedsiębiorców lub studentów.

Przydatne informacje dla studentów dotyczące prac dyplomowych wraz z szablonem pracy inżynierskiej zebrano na [dedykowanej stronie](#) 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.

Lektoraty z języka angielskiego obejmują dwa semestry po 60 h na studiach I stopnia. Zaliczane są na podstawie kolokwii, na których studenci muszą wykazać się umiejętnością czytania ze zrozumieniem oraz poszukiwania konkretnych informacji, stosowania słownictwa właściwego dla tekstów naukowych i popularno-naukowych z informatyki, obejmujących w szczególności takie zagadnienia jak programowanie, cyber-bezpieczeństwo, obliczenia kwantowe i inne zdobycze technologii w zakresie szeroko pojętej informatyki, jak również formułowania poprawnych logicznie i gramatycznie wypowiedzi pisemnych z zastosowaniem adekwatnych do kontekstu konstrukcji gramatycznych. Lektorat zakończony jest egzaminem pisemnym odpowiadającym poziomowi kompetencji B2, podczas którego oprócz wyżej wymienionych umiejętności sprawdzana jest dodatkowo umiejętność słuchania ze zrozumieniem. W przypadku II stopnia lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk technicznych 2) obejmuje jeden semestr (30 h). Zaliczenie obejmuje prezentację artykułu, natomiast egzamin jest testem gramatyczno-leksykalnym. Student musi wykazać się kompetencjami na poziomie B2+.

Praktyki inżynierskie (4 tygodnie, 120 h) dla studentów *informatyki stosowanej* ujęte są w programie studiów I stopnia. Zaliczenie praktyk zawodowych umożliwia sprawdzenie programu studiów pod kątem tego, czy osiągane są efekty uczenia się oraz czy 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](#), które reguluje 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 *informatyka stosowana* bez problemu odnajdują się na rynku pracy w regionie i w całym kraju, dane z ankiet wskazują też na wyższe zarobki w porównaniu z absolwentami pozostałych kierunków prowadzonych na WFAiS. [Biuro Karier UMK](#) i [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym](#) otrzymują wiele ofert pracy dla studentów lub absolwentów. Z doradztwa zawodowego Biura Karier UMK skorzystało w sumie 36 studentów *informatyki stosowanej* w okresie od 2020 r. W województwie kujawsko-pomorskim w tym samym czasie pojawiło się 377 ofert stałej pracy w obszarze zawodowym związanym z IT, a także 28 ofert pracy czasowej oraz 108 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)

Nie dotyczy

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

4.1. Kadra kształcąca studentów *informatyki stosowanej*

Kształcenie studentów na kierunku *informatyka stosowana* prowadzone jest przez wykwalifikowanych pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych zatrudnionych na WFAiS, w szczególności w Instytucie Nauk Technicznych i Instytucie Fizyki. Większość przedmiotów ogólnych i specjalistycznych z zakresu informatyki stosowanej prowadzą pracownicy Katedry Informatyki Stosowanej wymienieni w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwisko	Imię	Stopień/tytuł	Stanowisko	Grupa
1	Ablewski	Piotr	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
2	Adamczak	Rafał	dr hab.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
3	Duch	Włodzisław	prof. dr hab.	profesor	badawczo-dydaktyczna do końca 2022/2023, obecnie badawcza
4	Grąbczewski	Krzysztof	dr hab.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
5	Grochowski	Marek	dr	adiunkt	dydaktyczna
6	Jankowski	Norbert	dr hab.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
7	Joachim	Michał	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
8	Linowiecki	Rafał	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
9	Matulewski	Jacek	dr hab.	profesor uniwersytetu	dydaktyczna
10	Meina	Michał	mgr	asystent	badawczo-dydaktyczna
11	Meszyński	Sebastian	dr inż.	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
12	Pierchalski	Michał	dr inż.	adiunkt	dydaktyczna
13	Piotrowski	Tomasz	dr hab.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
14	Sokolov	Oleksandr	prof. dr hab. inż.	profesor	badawczo-dydaktyczna

Kadrę stanowią zatem zarówno doświadczeni profesorowie (7 osób, w tym 5 profesorów UMK), adiunkci (3 osoby), jak i młodzi pracownicy zatrudnieni jako asystenci (4 osoby). Poniżej w tabeli zebrano opis sylwetek wybranych pracowników KIS.

Lp.	Nauczyciel	Krótką charakterystyka dorobku
1	prof. dr hab. Oleksandr Sokolov	Obszar zainteresowań prof. O. Sokolova obejmuje zastosowanie logiki rozmytej, sztucznej inteligencji w modelowaniu i podejmowaniu decyzji w systemach technicznych, medycznych i społecznych. Jest autorem i współautorem ok. 150 publikacji naukowych, rozdziałów w monografiach i artykułów w materiałach konferencyjnych. Był wykonawcą w krajowych i międzynarodowych projektach naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych oraz pracach zleconych. Uczestniczył w wymianie nauczycieli akademickich (Erasmus+) w Uniwersytecie im. W.N. Karazina w Charkowie (Ukraina) i ORD Braude College (Izraelu). Opracował materiały dydaktyczne do zajęć z logiki rozmytej, sieci neuronowych w modelowaniu i sterowaniu oraz sztucznej inteligencji.
2	prof. dr hab. Włodzisław Duch	Prof. W. Duch kierował Katedrą Informatyki Stosowanej w latach 1991-2014. Od 2013 r. kierował Laboratorium Neurokognitywnym w Interdyscyplinarnym Centrum Nowoczesnych Technologii na UMK, a od 2020 r. stoi na czele zespołu Neuroinformatics and Artificial Intelligence w ramach Centrum Doskonałości (ID-UB) „ Dynamika, analiza matematyczna i sztuczna inteligencja ”. W 2012 r. objął stanowisko prorektora ds. badań naukowych i informatyzacji na UMK, a w latach 2014-2015 podsekretarza stanu (wiceministra) w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Był opiekunem 18 obronionych prac doktorskich i 70 magisterskich. Zainteresowania badawcze prof. W. Ducha w ostatnich latach dotyczą teorii i zastosowań sieci neuronowych, uczenia maszynowego, metod sztucznej inteligencji, modelowania funkcji mózgu i technologii neurokognitywnych. Był członkiem-założycielem Polskiego Towarzystwa Sieci Neuronowych (od 1995 r.), a następnie Towarzystwa Sztucznej Inteligencji (od 2010 r.). Od końca lat 90. angażuje się w tworzenie kognitywistyki w Polsce, był współzałożycielem pierwszego czasopisma w tej dziedzinie i Polskiego Towarzystwa Kognitywistycznego (2001 r.). Przez dwie

		kadencji był Prezydentem European Neural Network Society (2006-2011), w 2013 r. został wybrany na członka honorowego (Fellow) International Neural Network Society (INNS) oraz członka Komisji Układów Złożonych PAU. Jest lub był członkiem ponad 20 redakcji międzynarodowych czasopism specjalistycznych, opublikował ponad 375 specjalistycznych i ponad 290 popularnych artykułów na różne tematy, jest współautorem 6 i redaktorem 21 książek, brał czynny udział w ponad 700 naukowych wydarzeniach, wygłaszając wiele referatów plenarnych, w tym na konferencjach dotyczących edukacji. Prowadził zajęcia dla doktorantów na temat technik prezentacji wyników i popularyzacji wiedzy naukowej, udostępnia notatki do wielu wykładów, jak i około 300 referatów po polsku i angielsku. Jego wywiady w serwisie YouTube mają setki tysięcy odsłon.
3	dr hab. Rafał Adamczak, prof. UMK	Prof. R. Adamczak uzyskał stopień doktora nauk fizycznych w 2001 r. Po doktoracie odbył staż podoktorski w ośrodku badawczym szpitala dziecięcego w Cincinnati (CHMCC – Children's Hospital Medical Center Cincinnati) w USA. Prowadził tam badania nad zastosowaniem metod uczenia maszynowego w zagadnieniach związanych z przewidywaniem struktury drugorzędowych i solwatacji aminokwasów w białkach. Po powrocie do kraju kontynuował badania, które w 2012 r. zaowocowały uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie biocybernetyki i inżynierii biomedycznej. Od 2015 r. jest kierownikiem Katedry Informatyki Stosowanej. Jest autorem i współautorem ponad 60 publikacji.
4	dr hab. Krzysztof Grąbczewski, prof. UMK	Prof. K. Grąbczewski od 1995 r. pracuje naukowo w tematyce inteligencji obliczeniowej. Ma także doświadczenia w zakresie logiki formalnej. Opracował, przebadal i opublikował wiele efektywnych algorytmów uczenia maszynowego. Uzyskał stopień doktora nauk technicznych w 2003 r. i doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie informatyki w 2013 r. Był współautorem kilku złożonych systemów, w tym ogólnych narzędzi do analizy danych (GhostMiner, Intemi) i systemu wspomagania decyzji w ramach respiratoroterapii (Odyn, SADM). Był opiekunem licznych prac inżynierskich i magisterskich. Brał udział w opracowaniu programu kierunku <i>informatyka stosowana</i> na WFAiS UMK. Od 1996 r. jest też aktywny w ramach prowadzonej działalności gospodarczej, a kontakt z rynkiem informatycznym pozwala mu lepiej przygotowywać studentów do późniejszej pracy zawodowej w zakresie informatyki.
5	dr hab. Tomasz Piotrowski, prof. UMK	Obszar zainteresowań prof. T. Piotrowskiego obejmuje matematyczne podstawy uczenia maszynowego i przetwarzanie sygnałów w neuronauce. Jest autorem i współautorem około 30 publikacji naukowych w czasopismach z listy JCR, rozdziałów w monografiach i artykułów w materiałach konferencyjnych. Jest autorem kilkudziesięciu recenzji artykułów dla kilkunastu czasopism naukowych oraz wielu konferencji. Kierował i był wykonawcą w krajowych i międzynarodowych projektach naukowo-badawczych.
6	dr hab. Jacek Matulewski, prof. UMK	Obecny obszar zainteresowań prof. J. Matulewskiego to: 1) interakcja człowiek-komputer, w szczególności interakcja wzrokowa na bazie eye-trackerów oraz rozszerzona rzeczywistość, 2) projektowanie i badanie opartych na użyciu oprogramowania interwencji terapeutycznych, w szczególności dla dzieci i młodzieży z trudnościami nabywania matematyki oraz z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. Wcześniej do 2013 r. zajmował się optyką kwantową, z której się habilitował. Od 2014 r. kieruje Pracownią Gier Terapeutycznych w Laboratorium Neurokognitywnym prof. W. Ducha. W latach 2016-2021 był członkiem zarządu Fundacji Aleksandra Jabłońskiego działającej przy WFAiS, a od 2023 r. jest członkiem Rady tej Fundacji. Od 2014 r. jest kierownikiem Podyplomowego Studium Programowania i Zastosowań Komputerów. Od 2017 r. jest członkiem The COGAIN Association (Communication by Gaze Interaction). W 2022-2023 był członkiem ACM. Wielokrotnie otrzymywał nagrody rektora i medale na międzynarodowych targach, uzyskał też wyróżnienie marszałka województwa oraz w 2019 r. I nagrodę w konkursie Fundusz Sektor 3.0 organizowanym przez Polsko-Amerykańską Fundację Wolności i Fundusz Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego. Od 2014 r. bierze regularny udział w konferencjach dotyczących eyetrackingu z wystąpieniami i publikacjami pokonferencyjnymi (ETRA, ECEM, KES). Był wykonawcą w grantach NCN Symfonia oraz grantach dotyczących transferu technologii. Obecnie jest kierownikiem badań w grantach NCBiR (POIR.01.01.01-00-2081/20) oraz wykonawcą w grantach MFIPR (POIR.02.01.00-00-0188/19-00) (firma Vobacom Sp. z o.o.).

7	dr hab. Norbert Jankowski, prof. UMK	Prof. N. Jankowski od ponad 25 lat zajmuje się rozwijaniem algorytmów sztucznych sieci neuronowych i uczenia maszynowego, a także meta-uczenia. Jest autorem dwóch książek o sieciach neuronowych i meta-uczenia, zaś jednej książki jest współredaktorem. Jest autorem ponad 80 artykułów naukowych w czasopismach, monografiach i konferencjach międzynarodowych a czasem krajowych. Jest autorem recenzji habilitacji, doktoratów, wielu artykułów w międzynarodowych czasopismach i z międzynarodowych konferencji. Był również w komitetach programowych konferencji międzynarodowych, a także brał udział w dziesiątkach konferencji międzynarodowych. Był kierownikiem szeregu grantów badawczych. Był głównym autorem kierunku <i>informatyka stosowana</i> na UMK (drugi taki przypadek w kraju po AGH). Należał do takich organizacji jak INNS czy IEEE. Prowadzi współpracę z różnymi ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą. Prowadzi edukację akademicką z różnych kierunkowych przedmiotów, m.in. dotyczących algorytmiki, sieci neuronowych czy uczenia maszynowego.
---	---	---

Niektóre przedmioty informatyczne, np. sieci komputerowe, systemy operacyjne czy sieci komputerowe Cisco CCNA, prowadzone są przez pracowników Instytutu Fizyki posiadających wieloletnie praktyczne i dydaktyczne doświadczenie (np. dr hab. Jacek Kobus, prof. UMK, od wielu lat jest administratorem sieci komputerowej na WFAiS), czy też posiadające certyfikaty Cisco (dr hab. Mariusz Piwiński, prof. UMK). Zajęcia z matematyki i fizyki (wykłady z analizy matematycznej 1, algebry 1, matematyki dla nauk technicznych, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa, fizyki dla informatyków) prowadzą pracownicy Instytutu Fizyki o wieloletnim doświadczeniu dydaktycznym (m.in. dr hab. J. Iwaniszewski, prof. UMK, dr hab. J. Jurkowski, prof. UMK) i uznanym dorobku naukowym (np. prof. dr hab. Wiesław Nowak). Przedmioty związane z automatyką (teoria sterowania, technika cyfrowa, podstawy elektroniki, mikroprocesory i technika mikroprocesorowa) prowadzone są przez pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych. Na studiach stopnia I program studiów 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.

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 UMK 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. Niektóre zajęcia są prowadzone równocześnie w formie zdalnej i stacjonarnej, gdyż zdarzają się studenci, którzy z powodu swojego stanu zdrowia nie są w stanie uczestniczyć w zajęciach stacjonarnych. Synchroniczne prowadzenie zajęć uzupełnia możliwość przekazywania studentom materiałów pomocniczych do zajęć przygotowanych przez prowadzących, najczęściej z wykorzystaniem platformy [Moodle](#).

4.2. Zatrudnienia

Zatrudnianie nowych osób na etaty badawcze, badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne odbywa się na WFAiS w drodze otwartych konkursów z kryteriami dopasowanymi do aktualnych potrzeb lub, w przypadku części etatu, na podstawie zgody Rektora UMK na zatrudnienie. Od 2018 r. miały miejsca 4 konkursy na stanowiska badawczo-dydaktyczne lub dydaktyczne wyszczególnione w poniższej tabeli. Na podstawie dotychczasowych konkursów zatrudnione zostały dwie osoby. Konkurs ogłoszony w czerwcu tego roku nie zakończył się zatrudnieniem, gdyż kandydaci nie spełniali warunków konkursowych. Ponownie konkurs został ogłoszony w listopadzie 2023 r., rozstrzygnięcie odbędzie się w grudniu.

Lp.	Numer konkursu / sposób zatrudnienia	Data ogłoszenia	Zatrudniona osoba	Data zatrudnienia
1	WFAiS-1/KIS/2019	3.07.2019 r.	Piotr Ablewski	1.10.2019 r.
2	WFAiS-1/KIS/2022	22.03.2022 r.	Sebastian Meszyński	1.09.2022 r.
3	WFAiS-1/KIS/2023	6.07.2022 r.	-	-
4	WFAiS-2/KIS/2023	3.11.2023 r.	-	-

4.3. Doskonalenie kadry, rozwój zawodowy i naukowy pracowników

W tabeli zamieszczonej poniżej przedstawiona jest lista pracowników KIS, którzy w okresie od 2018 r. uzyskali awans lub nowy stopień naukowy.

Lp.	Data	Osoba	Uzyskanie stopnia/tytułu lub awans
-----	------	-------	------------------------------------

1	1.11.2019 r.	Michał Pierzchalski	awans na stanowisko adiunkta
2	17.12.2021 r.	Tomasz Piotrowski	doktor habilitowany nauk inżyniersko-technicznych
3	1.02.2022 r.	Tomasz Piotrowski	awans na stanowisko profesora UMK
4	1.10.2022 r.	Krzysztof Grąbczewski	awans na stanowisko profesora UMK

Kolejna z tabel wymienia liczne dodatkowe formy rozwoju kompetencji pracowników KIS od 2018 r.

Lp.	Pracownik	Kurs
1	Michał Pierzchalski	1) Kurs Kreatywnego Pisanie (158 h) prowadzony stacjonarnie przez Instytut Badań Literackich PAN (2023) 2) Writing a Research Paper - dwuczęściowy kurs online oferowany przez Nature Masterclasses (2021) 3) DAT257x: Reinforcement Learning Explained - kurs online oferowany przez Microsoft na platformie edX (2019)
2	Jacek Matulewski	1) Warsztaty „Różnice kulturowe” na UMK w ramach projektu NAWA/POWER (Instytut Dyplomacji, Anita Monika Frankowiak, 2021) 2) Szkolenie z zakresu obsługi studentów niepełnosprawnych (Altix, 2022) 3) Zaawansowane szkolenie z komunikacji z dziećmi i młodzieżą w spektrum autyzmu/zespołem Aspergera - szkolenie online (Krzysztof Tokarski, 2022) 4) Akademia Liderów Innowacji (CPAiTT UMK, 2023) 5) „E-learning - metodyka i narzędzia” (N&N Group Solutions Sp. z o.o., Tomasz Jankowski, 2023)
3	Piotr Ablewski	1) Praca z uczniem ze spektrum autyzmu (cztery edycje, 2020-2023) 2) Master Microsoft Teams for any learning environment (szkolenie Microsoft, 2023) 3) 21st Century Learning Design (szkolenie Microsoft, 2023) 4) Google Data Analytics Professional Certificate (w trakcie) 5) Wiele ukończonych kursów dotyczących programowania aplikacji webowych i mobilnych opartych na darmowych i otwartych zasobach edukacyjnych, m.in. Coursera i Udemy 6) Szkolenie dotyczące prowadzenia zajęć on-line w ramach projektu „Best E-Learning Lecturer” na UMK (2021)
4	Michał Joachimiak	1) How to Write a Competitive Proposal for Horizon Europe (2022) 2) Jak napisać wniosek w ramach Akcji Marii Skłodowskiej-Curie (MSCA PF, 2022) 3) Komunikacja z osobą zaburzoną (2020) 4) Optymalizacja stresu (2020) 5) Komunikacja w zespole (2020) 6) Szkolenie operatora dronów VLOS (2019)
5	Rafał Linowiecki	1) Komunikacja z osobą z zaburzeniem psychicznym w środowisku akademickim (2023) 2) Data Workshop - 5 challenges x 5 Day Machine Learning trainings - 5 certificates (2019) 3) Azure Serverless Workshop (2019) 4) Innovation@Amazon 2019 - warsztaty Build your own Machine Learning application with Amazon SageMaker, AWS Glue and Amazon API Gateway oraz Alexa Skills Overview - how to create your first Alexa Skills (2019) 5) 3rd International Summer School on Deep Learning (2019) 6) Madrid UPM Advanced Statistics and Data Mining Summer School (2019)

Warto zwrócić uwagę na fakt, że wymienione formy rozwoju pracowników dotyczą nie tylko umiejętności naukowych i zawodowych, lecz także tych związanych z kompetencjami miękkimi ukierunkowanymi np. na kontakt z osobami z niepełnosprawnościami. 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”) oferowane są pracownikom UMK dzięki realizacji programów ID-UB i „[Universitas Copernicana Thoruniensis in Futuro II – modernizacja Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w ramach Zintegrowanego Programu Uczelni](#)”. 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](#).

4.4. Działania motywujące pracowników ze strony UMK

Jedną z form działań motywujących pracowników jest system nagród rektorskich przyznawanych każdego roku. Kandydaci do tych nagród zgłaszani są JM Rektorowi przez dziekanów poszczególnych wydziałów. Ponieważ pula środków jest ograniczona, zaś aktywność naukowa może zostać nagrodzona w inny sposób (patrz: informacje pod tabelą), często poprzez nagrody rektorskie Dziekan WFAiS stara się doceniać aktywność dydaktyczną i organizacyjną pracowników, czego przykłady zawiera poniższa tabela.

Lp.	Rok	Rodzaj nagrody	Pracownik / zespół	Osiągnięcie
1.	2021	wyróżnienie zespołowe za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej	dr hab. Rafał Adamczak, prof. UMK, wraz z członkami zespołu	przygotowanie raportów samooceny i powiązanych dokumentów dla Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych oraz przebieg wizytacji niezależnie na trzech kierunkach technicznych, w efekcie czego WFAiS otrzymał pięcioletnią akredytację KAUT/ENAAE dla kierunków: <i>informatyka stosowana, automatyka i robotyka oraz fizyka techniczna</i>
2.	2021	nagroda zespołowa za osiągnięcia w dziedzinie dydaktycznej	prof. dr hab. inż. Ołeksandr Sokolov wraz z członkami zespołu	przygotowanie nowych stanowisk dydaktycznych i instrukcji dydaktycznych w nowo utworzonych laboratoriach oraz przygotowanie nowych wykładów

Inną formą wsparcia kadry badawczo-dydaktycznej jest możliwość ubiegania się o granty w ramach programu ID-UB dzięki funduszom na wyłaniające się pola badawcze, grupy naukowe oraz indywidualne granty w konkursie „Debiuty”. W latach 2020-2022 pracownicy KIS byli zaangażowani w prace Priorytetowych Zespołów Badawczych „[Bioinformatics in medical and population genomics](#)” oraz „[Neuroinformatics](#)”. Kolejną z form wsparcia działalności naukowej są jednorazowe świadczenia pieniężne dla pracowników Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za publikacje w prestiżowych czasopismach i wydawnictwach naukowych oraz osiągnięcia artystyczne lub konserwatorskie. Sposób przyznawania świadczeń reguluje [Zarządzenie Rektora UMK nr 2/2023](#).

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

Aktualnie zajęcia dydaktyczne na kierunku *informatyka stosowana* odbywają się w [Instytucie Fizyki](#) (IF) przy ul. Grudziądzkiej 5. Trwa jednak tworzenie pracowni w nowym kompleksie budynków przy ul. Wileńskiej 1 o nazwie [Centrum Nauk Technicznych](#) (CNT). Potrzeba przeprowadzki do nowego, większego kompleksu wynika z dążenia do poprawy oferty edukacyjnej, tj. rozbudowy dotychczasowych i budowy nowych pracowni dydaktycznych oraz poszerzenia zakresu badań naukowych, co z kolei wymaga utworzenia nowych laboratoriów badawczych. Zarówno IF, jak i CNT, dysponują bardzo dobrymi warunkami lokalowymi oraz nowoczesnym wyposażeniem, które jest w pełni dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku. Dodatkowo, trzy laboratoria badawcze, z których korzystają również studenci, są tymczasowo zlokalizowane w [Interdyscyplinarnym Centrum Nowoczesnych Technologii](#) (ICNT) przy ul. Wileńskiej 4:

- Pracownia Badań Eyetrackerowych, w której przeprowadzane są badania interakcji wzrokowej, czyli wzrokowego sterowania oprogramowaniem (przede wszystkim z myślą o osobach niepełnosprawnych), wraz z badaniami obiektywnej i subiektywnej użyteczności tego typu oprogramowania;
- Pracownia Wirtualnej Rzeczywistości, w której prowadzone są prace badawcze z wykorzystaniem systemu przechwytywania ruchu, symulatora ruchu, immersyjnego ekranu panoramicznego oraz interaktywnej bieżni; pracownia wykorzystywana jest również przez studentów do realizacji prac dyplomowych oraz w zajęciach programowania zespołowego; prowadzone są badania algorytmów SLAM oraz interfejsów człowiek-komputer wykorzystujących ruch całego ciała;
- Pracownia Telemedycyny i Informatyki Medycznej, w której prowadzone są prace badawcze nad algorytmami przetwarzania danych medycznych oraz systemami agregacji danych z urządzeń medycznych.

Laboratoria te w najbliższym czasie zostaną przeniesione do budynku CNT. Pracownia Badań Eyetrackerowych zostanie przekształcona w Pracownię Interakcji Człowiek-Komputer, która będzie obejmować dotychczasowy zakres badań oraz korzystanie z interfejsów wirtualnej, rozszerzonej i mieszanej rzeczywistości. Będą w niej prowadzone badania parametrów fizjologicznych podczas korzystania ze sceny AR z awatarem „zasilany” chatem GPT (w ramach współpracy z firmą Vobacom). Planowane są tam również nowe zajęcia dydaktyczne „interakcja człowiek-komputer” (sylabus w przygotowaniu).

Ponadto w budynku CNT znajdują się następujące pracownie dydaktyczne i sale seminaryjne: Pracownia Automatyki, Pracownia Elektrotechniki, Pracownia Energoelektroniki, Pracownia Maszyn Elektrycznych i Układów Napędowych, Pracownia Mikroprocesorów i Układów Programowalnych, Pracownia Programowalnych Sterowników Przemysłowych, Pracownia Robotyki, Pracownia Rozproszonych Systemów Sterowania, Pracownia Sterowania Numerycznego Maszyn, Pracownia Systemów Wizyjnych, Pracownie Komputerowe 1-3 i Sale Seminaryjne 1-2, jak również laboratoria badawcze: Laboratorium Maszyn Numerycznych, Laboratorium Robotów Mobilnych, Laboratorium Systemów Kontrolno-Pomiarowych i Laboratorium Układów Napędowych i Przekształtników.

5.2. Infrastruktura poza uczelnią

Wszystkie przedmioty poza praktyką inżynierską odbywają się na Uczelni. Podmiot, u którego student realizuje praktykę, zapewnia 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 na 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. Możliwe jest też korzystanie z platformy uniwersyteckiej [Moodle UMK](#), która docelowo ma zastąpić osobne platformy wydziałowe.

5.4. Udogodnienia dla studentów z niepełnosprawnością

Zarówno Instytut Fizyki, jak i Centrum Nauk Technicznych, są w zasadzie pozbawione barier architektonicznych. Znaczna większość pracowni, sal dydaktycznych i laboratoriów badawczych w IF oraz wszystkie pomieszczenia dydaktyczne, badawcze i socjalne w CNT są dostępne i umożliwiają korzystanie z nich przez studentów z niepełnosprawnościami. Wspomagają to windy (niedawno zakończono montaż nowej windy w prawym skrzydle budynku 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 zajęć, 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 uczelnia 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 *informatyki stosowanej* oraz pracownicy KIS korzystają z zasobów bibliotecznych zgromadzonych w [Bibliotece Uniwersyteckiej](#) (BU) oraz [Bibliotece Instytutu Fizyki](#) (BIF). BU zlokalizowana jest w kampusie uniwersyteckim na Bielanych w niewielkiej odległości od CNT. Jest zaliczana do największych w Polsce i posiada m.in. 1 483 612 woluminów książek, 648 197 woluminów czasopism oraz 419 302 zasobów elektronicznych (stan na 31.12.2022 r.). Biblioteki są całkowicie skomputeryzowane, dzięki czemu przeszukiwanie katalogów, zamawianie pozycji czy prolongowanie czasu wypożyczania książek może być realizowane przez Internet. Biblioteki zawierają pozycje zakresu nauk ścisłych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki, techniki i nauk pokrewnych. BU zapewnia studentom i pracownikom zdalny dostęp do zasobów elektronicznych, m.in. ScienceDirect (Elsevier), SpringerLINK, Taylor and Francis czy Wiley.

5.7. Monitorowanie oraz doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej

Każda pracownia dydaktyczna dedykowana kierunkowi *informatyka stosowana* ma swojego kierownika. Funkcję tę pełnią wyznaczeni pracownicy KIS lub 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. Zagadnienia związane z modernizacją stanowisk są często przedmiotem dyskusji pracowników KIS podczas seminarium katedralnego. W analogiczny sposób realizowana jest ocena infrastruktury laboratoriów badawczych.

Monitorowaniem, oceną i doskonaleniem systemu biblioteczno-informacyjnego zajmuje się Biblioteka Uniwersytecka. Pracownicy uczelni 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. Zakres i formy współpracy z instytucjami akademickimi/naukowymi

Współpraca pracowników Katedry Informatyki Stosowanej z instytucjami naukowymi obejmuje takie jednostki jak m.in. Uniwersytet im. W.N. Karazina w Charkowie (Ukraina), ORT Braude College w Karmielu (Izrael), Nanyang Technological University (Singapur), University of Cincinnati (Stany Zjednoczone), Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Politechnika Śląska w Gliwicach i Uniwersytet Gdański. W ramach współpracy z tymi instytucjami realizowane są:

- projekty związane z utworzeniem pakietu oprogramowania w środowisku Matlab służącego do wizualizacji, segmentacji, klasteryzacji i analizy trajektorii układów dynamicznych oraz złożonych danych statycznych;
- projekty związane z utworzeniem pakietów do analizy danych białkowych i genomicznych;
- wspólne publikacje, seminaria i aplikacje grantowe;
- prace dyplomowe.

6.2. Zakres i formy współpracy z pracodawcami

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.

Jednostki samorządowe i rządowe

WFAiS aktywnie współpracuje z Samorządem Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Katedra Informatyki Stosowanej skorzystała z dofinansowania w ramach Kontraktu Terytorialnego. Z pozyskanych środków zakupiono serwer obliczeniowy z kartami GPU.

Projekty UE i vouchery badawcze

Kadra naukowa KIS jest zaangażowana w projekty Unii Europejskiej, granty Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz vouchery badawcze. Pozyskuje również fundusze przeznaczone na rozwój regionalny. Przykładem tego typu aktywności mogą być:

- kierownictwo i wykonawstwo w grantie NCBiR pt. „Opracowanie nowatorskiego ekosystemu szkoleniowego wykorzystującego technologię mieszanej rzeczywistości (MR)” (POIR.01.01.01-00-2081/20) współfinansowanym ze środków EFRR w ramach Osi Priorytetowej 1, realizowanym przez firmę Vobacom Sp. z o.o.;
- wykonawstwo w grantie pt. „Opracowanie inteligentnego narzędzia pozwalającego na samodzielne oraz szybkie i intuicyjne tworzenie treści kursu / szkolenia w rozszerzonej rzeczywistości dla zastosowań w obszarze edukacji, przez użytkowników nieposiadających umiejętności programowania” (POIR.02.01.00-00-0188/19-00) realizowanym przez firmę Vobacom Sp. z o.o.;
- udział w grantie pt. „Stworzenie aplikacji on-line służącej do badania potencjału i profilu motywacyjnego kandydata” w ramach projektu 25-H „Zbadać potencjał i profil motywacyjny pracownika” współfinansowanego ze środków EFRR w ramach Osi Priorytetowej 1, realizowanego przez firmę FlexHR. Doradztwo Personalne Agencja Zatrudnienia Sp. z o.o.;
- udział w utworzeniu systemu Odyn; celem tego projektu, realizowanego w ramach programu krajowego „Wsparcie szpitali jednoimiennych w walce z rozprzestrzenianiem się zakażenia wirusem SARS-CoV-2 oraz

w leczeniu COVID-19” finansowanego przez NCBIr, było stworzenie systemu eksperckiego, który na podstawie stanu pacjenta sugeruje nastawy respiratora; system został stworzony dzięki współpracy informatyków z KIS z lekarzami z Katedry Anestezjologii i Intensywnej Terapii Collegium Medicum UMK oraz lekarzami z oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala Specjalistycznego im. dra W. Biegańskiego w Grudziądzu; w chwili obecnej system jest testowany w Szpitalu Uniwersyteckim im. dra A. Jurasza w Bydgoszczy i w Regionalnym Szpitalu Specjalistycznym im. dra W. Biegańskiego w Grudziądzu.

Prace zlecone i inne formy współpracy z przedsiębiorcami

Pracownicy Instytutu Nauk Technicznych aktywnie współpracują z otoczeniem społeczno-gospodarczym regionu i całego kraju. Przedsiębiorcy w łatwy sposób mogą zapoznać się z ofertą technologiczną i usługową, tematyce współpracy z przemysłem poświęcona jest [specjalna strona internetowa](#). Zainteresowane podmioty znajdują tam informacje ułatwiające nawiązanie współpracy z WFAiS. Na stronie uwzględniono potrzeby przedsiębiorców zainteresowanych zleceniem prac naukowo-badawczych oraz pracodawców oferujących pracę, praktyki i staże. W kilku punktach opisano tam procedury, wymagane dokumenty, ramy czasowe oraz podano osoby kontaktowe.

W KIS prowadzone są badania nad algorytmami sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, w szczególności nad algorytmami meta-uczenia, które automatycznie dobierają parametry maszyn uczących w zależności od prezentowanych danych. Stosowane są różne algorytmy uczące, m.in. sieci neuronowe, drzewa decyzyjne czy metody minimalno-odległościowe. Oferta technologiczna i usługowa KIS nakierowana jest na podmioty gospodarki oraz przedstawicieli przemysłu. Obejmuje ona:

- modelowanie zachowań użytkowników poprzez zastosowanie uczenia maszynowego;
- wykorzystywanie metod uczenia maszynowego do wydobywania wiedzy z danych, co pozwala lepiej zrozumieć, jakie parametry badanego procesu mają istotne znaczenie (np. w przypadku danych medycznych można w prostszy sposób opisać cechy charakterystyczne różnych jednostek chorobowych);
- wizualizację danych wielowymiarowych;
- budowę systemów eksperckich w zastosowaniach do analizy danych medycznych, psychologicznych i technicznych oraz analizy obrazu i tekstu;
- budowę systemów wspomagających rozwój percepcyjno-poznawczy niemowląt i małych dzieci;
- audyt bezpieczeństwa danych i systemów komputerowych;
- projektowanie i wdrażanie zabezpieczeń danych elektronicznych;
- certyfikowane szkolenia CISCO, National Instruments, Microsoft, MERU, Oracle, Linux, itp.

Pracownicy KIS znajdowali zatrudnienie w projektach badawczych firm z branży IT. Współpracowali z przedsiębiorcami w ramach projektu „[Akademia Liderów Innowacji](#)”. Realizowali również badania w ramach współpracy z fundacją OTC z Bydgoszczy. Kontakty z fundacją „Światło” zaowocowały natomiast I nagrodą w konkursie „Fundusz Sektor 3.0”. Stałą formę współpracy z zakresie budowy systemów oraz wykorzystywania AI w branży LegalTech podjęto z krakowskim oddziałem firmy Seville More Helory Sp. z o.o. KIS współpracuje także z firmą VoiceLab.AI z Gdańska, zajmującą się technologiami automatycznego rozpoznawania mowy. W ramach tej kooperacji prowadzone są prace badawcze dotyczące zastosowania metod uczenia maszynowego (w tym głębokich sieci neuronowych) w tworzeniu modeli akustycznych gwarantujących wysoką skuteczność rozpoznawania mowy polskiej. Współpraca realizowana jest w ramach projektu pt. „Opracowanie systemu Automatycznego Rozpoznawania Mowy (ARM) VoiceLab w oparciu o głębokie sieci neuronowe DNN (Deep Neural Networks) i stworzenie innowacyjnego systemu zbierania danych i treningu modeli akustycznych RAMD (Rapid Acoustic Model Development) w celu osiągnięcia super-human performance”, realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

Współpraca z przemysłem obejmuje także wysoce specjalistyczne ekspertyzy wykonywane na zlecenie przedsiębiorców. Przykładem tego typu aktywności mogą być ekspertyzy:

- „Innowacyjne zarządzanie mobilną współpracą przy usuwaniu usterek na budowie w procesie inwestycyjnym” - ekspertyza dotyczyła wybranej metodologii badawczej do porównania algorytmów inteligentnej analizy obrazowej; celem badań był wybór algorytmów skutecznie wydobywających i klasyfikujących istotne cechy rysunków technicznych; ekspertyza oceniała technologię, która posłużyła zarówno do rozpoznania kluczowych

elementów rysunku technicznego, jak i klasyfikowania ich w kategoriach typu ściana, drzwi, okno; obrazowała, na ile przyjęte rozwiązania pozwalają przełamać ograniczenia metod odmiennych od inteligencji obliczeniowej i czy miały szansę osiągnąć dokładność niezbędna na potrzeby końcowego produktu projektu; w skład zespołu ekspertów weszli: mgr inż. Michał Joachimiak, dr hab. Rafał Adamczak, prof. UMK, dr Marek Grochowski i dr Ewelina Wilska; ekspertyzę przygotowano na zlecenie Vobacom Sp. z o.o. z siedzibą w Toruniu;

- „Kalibracja obiektów cyfrowych w przestrzeni rzeczywistości rozszerzonej na urządzeniach mobilnych” - ekspertyza dotyczyła metodologii badawczej do porównywania bibliotek AR i przeprowadzenia ich głębokiej analizy, w szczególności pod kątem wykorzystania map głębi oraz punktów charakterystycznych; celem ekspertyzy było wybranie kilku bibliotek rokujących najlepsze rezultaty kolejnych zadań projektu; ekspertyza oceniała przyjętą technologię, która posłużyła do przełamania ograniczeń kalibracji cyfrowych obiektów w przestrzeni oraz obrazowała, na ile przyjęte rozwiązania są zgodne z trendami światowymi i czy nie są ograniczeniem do szerokiego stosowania w rozwiązaniach komercyjnych; w skład zespołu ekspertów weszli: mgr inż. Michał Joachimiak, dr hab. Rafał Adamczak, prof. UMK, dr Marek Grochowski i dr Ewelina Wilska; ekspertyzę przygotowano na zlecenie Vobacom Sp. z o.o. z siedzibą w Toruniu.

Instytut Nauk Technicznych regularnie gości przedstawicieli przemysłu i podmioty otoczenia społecznego. Studenci mają możliwość uczestniczenia w dedykowanych wydarzeniach i cyklicznych imprezach promujących naukę oraz kontakty z przemysłem i biznesem. Poprzez media akademickie przedsiębiorcy starają się dotrzeć do studentów z bogatą ofertą szkoleń, staży i praktyk. Na terenie WFAiS odbywają się [Piernikowe Targi Pracy](#) (cyklicznie w kwietniu, impreza UMK), [Mikołajkowy Jarmark Pracy i Praktyk](#) (cyklicznie w grudniu, impreza UMK), [Targi Praktyk](#) (cyklicznie w czerwcu, impreza WFAiS). Studenci wzięli aktywny udział w takich wydarzeniach jak m.in. webinar „Rekrutacyjny savoir vivre - rekruter Twoim sprzymierzeńcem” (zorganizowany przez Global Logic w ramach cyklu „Zaprogramuj swoją karierę”), konferencja „Kobiety IT” i „Speed recruitment” on-line (zorganizowanych przez Nokia Solutions Bydgoszcz) i event „Copernicus Startup Days” (zorganizowany przez Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK).

Opracowywanie i modyfikacje programu nauczania w porozumieniu z OSG

Dzięki współpracy z firmą Dark Point Games z siedzibą w Toruniu, wiodącym producentem gier z gatunku Action RPG, pojawiła się idea rozszerzenia oferty edukacyjnej o elementy związane z produkcją gier wideo. Na kursie prowadzonym przez specjalistów z DPG studenci poznają tajniki procesu tworzenia gier. Zajęcia przewidziano dla ogółu społeczności akademickiej. Mogą z nich skorzystać zarówno studenci *informatyki stosowanej*, jak i pasjonaci gier z innych wydziałów UMK. Należy podkreślić, że specjalność „Tworzenie gier” na II stopniu *informatyki stosowanej* przygotowano i uruchomiono właśnie w porozumieniu z przedstawicielami OSG.

Praktyki inżynierskie

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 otoczenia społeczno-gospodarczego. Staranny dobór miejsca odbywania praktyki zawodowej jest niezwykle istotny i rzutuje na możliwość znalezienia satysfakcjonującej i dobrze płatnej pracy po zakończeniu edukacji. Z relacji studentów wynika, że po zakończeniu praktyki pracodawcy niejednokrotnie kontynuują z nimi współpracę. Dzięki temu pracodawca zyskuje przeszkolonego pracownika, a student ma możliwość podjęcia pracy i poprawy własnego budżetu.

WFAiS aktywnie wspiera studentów w kontaktach z pracodawcami i w poszukiwaniu miejsc odbywania praktyk. Od 2018 r. na WFAiS organizowane są [Targi Praktyk](#). Na wydarzenie zapraszani są przedsiębiorcy, którzy prezentują ofertę praktyk oraz staży. Do tej pory wydział odwiedziło 43 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 Wydziale, 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 Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym](#).

Konferencje i spotkania środowiskowe

Pracownicy KIS i studenci *informatyki stosowanej* współorganizowali i uczestniczyli w wielu konferencjach i spotkaniach środowiskowych. Do głównych wydarzeń zaliczyć można: [“Bioinformatics in Toruń”](#) (Toruń), [“Bioinformatics Fights Viruses”](#) (Toruń), “IEEE Symposium on Computational Intelligence for Human-like Intelligence” (Xiamen, Chiny; Orlando, Stany Zjednoczone; Singapur) oraz [“Kujawsko-Pomorskie Forum Cyberbezpieczeństwa”](#) (Toruń).

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 Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym, inicjuje lub wspomaga kontakt Wydziału z przedsiębiorstwami. W [dodatkowym załączniku](#) zamieszczono listę spotkań lub innych form kontaktu z OSG przy udziale brokera lub pełnomocnika.

6.3. Popularyzacja

Pracownicy KIS i studenci [Praktycznego Koła Programistów](#) aktywnie uczestniczą w wydarzeniach związanych z popularyzacją informatyki, w tym programowania. Podejmują współpracę z innymi jednostkami, kołami naukowymi i organizacjami. Uczestniczą w pokazach i prezentacjach w ramach [Toruńskiego Festiwalu Nauki i Sztuki](#). Jedną z inicjatyw Praktycznego Koła Programistów była organizacja Hackathonu, tj. konkursu, w którym w wyznaczonym czasie zespoły składające się z od 2 do 5 osób wykonywały dowolny projekt programistyczny (program, gra, strona internetowa, itp.).

WFAiS wspólnie z władzami i pracownikami Wydziału Matematyki i Informatyki UMK oraz Fundacją Aleksandra Jabłońskiego organizują [Międzywydziałowy Konkurs Projektów Zespołowych](#). Udział w konkursie polega na przygotowaniu projektu, zgłoszeniu go do konkursu oraz przedstawieniu poświęconej mu 20-minutowej prezentacji ustnej ocenianej przez komisję konkursową. Uczestnikami konkursu mogą być studenci WFAiS (I stopnia) odbywający kurs pracowni programowania zespołowego i studenci WMil (I stopnia) odbywający kurs programowania zespołowego, przy czym wcześniej odbywają się eliminacje na obu wydziałach. Laureaci otrzymują nagrody pieniężne ufundowane przez Prorektora ds. Studenckich i sponsorów. W składzie komisji oceniającej projekty zasiadają przedstawiciele władz obu wydziałów, Fundacji Aleksandra Jabłońskiego oraz przedstawiciele firm fundujących nagrody.

Od kilku lat podobny [Konkurs Projektów Zespołowych](#) odbywa się lokalnie na WFAiS (po wprowadzeniu Międzywydziałowego Konkursu Projektów Zespołowych pełni rolę eliminacji). Jego głównymi celami są zmotywowanie i zainspirowanie studentów do podejmowania innowacyjnych działań w zakresie programowania, zademonstrowanie i doskonalenie umiejętności w zespołowym rozwiązywaniu problemów informatycznych, poznanie przez studentów specyfiki tego rodzaju rywalizacji przydatnej na rynku pracy oraz promocja wykonywanych projektów. Nagrody w konkursie wydziałowym fundują Władze Wydziału, Fundacja Aleksandra Jabłońskiego oraz pozyskani sponsorzy.

Pracownicy KIS są autorami podręczników i artykułów popularyzujących naukę. Przykładami mogą być:

- książki/podręczniki:
 - J. Matulewski, „Visual Studio 2017. Tworzenie aplikacji Windows w języku C#”, Wydawnictwo Helion 2018 (ISBN: 978-83-283-3825-8);
 - J. Matulewski, „C#. Lekcje programowania. Praktyczna nauka programowania dla platform .NET i .NET Core”, Wydawnictwo Helion 2021 (ISBN: 978-83-283-1102-2);
 - J. Matulewski, „Visual Studio 2022. Wprowadzenie do .NET MAUI”, Wydawnictwo Helion 2023 (ISBN: 978-83-283-9026-3);
 - D. Kaniewski, T. Dziubak, J. Matulewski, „MonoGame. Podstawowe koncepcje grafiki 3D”, Wydawnictwo Helion 2023 (ISBN: 978-83-283-9350-9);
- artykuły popularne z informatyki:
 - J. Matulewski, „Nowości C# 9.0”, *Programista* 7 (2020), 34-36;

- J. Krasucki, J. Matulewski, „Tworzenie rozszerzeń do Visual Studio. Formatowanie kodu i IntelliSense”, *Programista* 2 (2021), 6-13;
- J. Matulewski, „Pierwsze spojrzenie na .NET MAUI”, *Programista* 2 (2022), 6-17;
- J. Matulewski, „Architektura MVVM w .NET MAUI”, *Programista* 3 (2022), 6-16;
- J. Matulewski, „Nowa generacja interfejsów człowiek-komputer”, *Programista* 4 (2022), 3-3;
- J. Matulewski, „Reversi w .NET MAUI. Tworzymy grę planszową dla systemów Windows i Android”, *Programista* 5 (2022), 28-46;
- J. Matulewski, „Zaawansowane techniki .NET MAUI. Zachowania, własności zależne i własności doczepiane”, *Programista* 6 (2022), 18-24.

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, zatem także na kierunku *informatyka stosowana*. 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. Podejmowane w kilku ostatnich latach działania na rzecz umiędzynarodowienia i mobilności na WFAiS wynikają 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. Uczelnia opracowała [program mentoringowy Uni-Me](#) wspierający studentów w zakresie planowania ścieżki kształcenia z wykorzystaniem komponentu międzynarodowego. Całościowo wspiera też proces przyjazdu i integracji studenta zagranicznego we wspólnocie uczelnianej, m.in. poprzez otwarcie [Uniwersyteckiego Ośrodka Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#), otwarcie [Kopernikańskiego Ośrodka Integracji](#) (a w jego ramach KOI tzw. International Point), czy też oferowanie wsparcia organizacyjnego ze strony polskich studentów ([program tutoringowy](#)). Obieg informacji wewnątrz Uczelni oraz Wydziału w coraz większym stopniu odpowiada na potrzeby osób komunikujących się w języku obcym. Ponadto UMK podejmuje działania mające na celu ciągły rozwój kompetencji językowych oraz międzykulturowych nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych poprzez organizowanie kursów językowych oraz dedykowanych szkoleń (m.in. w ramach programu ID-UB).

Rodzaj i zakres umiędzynarodowienia kształcenia jest zgodny z wydziałowymi celami kształcenia i jest realizowany wielokierunkowo poprzez szereg wzajemnie oddziałujących działań opisanych poniżej. Skala umiędzynarodowienia i mobilności jest corocznie monitorowana poprzez składanie przez WFAiS raportów statystycznych do DMPiME UMK.

7.2. Proces kształcenia

Kształcenie studentów kierunku *informatyka stosowana*, 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 inżyniersko-technicznych poprzez obowiązkowy lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk technicznych - 60 h / 3 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 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego;

- [wykłady ogólnouniwersyteckie](#) w języku angielskim - inicjatywa wykładów ogólnouniwersyteckich pozwala na znaczne poszerzenie oferty zajęć poszczególnych wydziałów, zarówno dla studentów UMK, jak i studentów przyjeżdżających;
- [zajęcia w ramach partnerstwa YUFE](#) (konsorcjum Młode Uniwersytety dla Przyszłości Europy / Young Universities for the Future of Europe) - zajęcia akademickie w języku angielskim oferowane na partnerskich uniwersytetach połączone z kursami językowymi, szkoleniami, itp.; studenci mają możliwość korzystania z inicjatywy YUFE Student Journey oraz kursów akademickich oferowanych na partnerskich uczelniach (w formie wirtualnej); 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 w jednym z uniwersytetów partnerskich;
- referaty w ramach [Kolokwium Czwartkowego Instytutu Fizyki](#) oraz Seminariów Instytutu Nauk Technicznych - studenci *informatyki stosowanej* są zapraszani do udziału w tych okresowych wydarzeniach, przy czym goście zagraniczni (czyli referaty w języku angielskim) pojawiają się coraz częściej (jednym z przykładów jest wykład prof. Tomaso Poggio z Center for Brains, Minds, and Machines, MIT, pt. „Stability explains double descent and deep learning”);
- prace dyplomowe w języku angielskim - zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) student może wnioskować, przy pozytywnej opinii promotora, o przygotowanie pracy dyplomowej w języku angielskim;
- prowadzenie 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.

7.3. Mobilność studentów i kadry

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

- podpisano lub kontynuowano umowy dwustronne w ramach programu Erasmus+ z partnerami spoza UMK: Uniwersytetem Jiangnan w Wuxi (Chiny), Uniwersytetem im. W.N. Karazina w Charkowie (Ukraina) i ORT Braude College of Engineering w Karmielu (Izrael);
- oferowano możliwość wyjazdów w ramach programu Erasmus+ koordynowanego przez Uczelnię, 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 fizycznej i wirtualnej, organizowanych przez UMK (np. [Erasmus+ Days](#)); niedawno p. Michał Błaszczuk z II roku *informatyki stosowanej* I stopnia został zakwalifikowany na wyjazd na Uniwersytet w Splicie w semestrze letnim roku akad. 2023/2024;
- 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, w odniesieniu do nauk inżyniersko-technicznych i ścisłych, cykl programów letnich nosi nazwę [Toruń Students Summer Program in Exact Sciences](#) (TSSP ExSci) i jest finansowana ze środków programu 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 101 studentów (w tym 79 studentów zagranicznych uczelni); w ramach TSSP ExSci realizowane były projekty z *informatyki stosowanej*, m.in. „Mining software repositories: augmenting Python security vulnerabilities dataset” (p. Mykhailo Molchanov z Narodowego Uniwersytetu Technicznego, Ukraina, pod opieką dra P. Przymusa), „Water bridging in the molecular dynamics simulations of proteins - new Python tool development” (p. Frane Doljanin z University of Split, Chorwacja, pod opieką dr K. Mikulskiej-Rumińskiej), „Fixed points and convergence analysis of deep autoencoders” (p. Jawad

Bin Anwar z Chittagong University of Engineering & Technology, Bangladesz, pod opieką dra K. Rykaczewskiego);

W ramach programu Erasmus+ na WFAiS rokrocznie przebywa kilkoro zagranicznych studentów odbywających zarówno studia, jak i praktyki. Przykładowo p. Maksym Omelchenko z Narodowego Uniwersytetu w Charkowie studiował przez jeden semestr *informatykę stosowaną* na WFAiS.

7.4. Międzynarodowa współpraca naukowa i mobilność kadry

Studenci kierunku *informatyka stosowana* mają możliwość czynnego uczestnictwa w badaniach naukowych o charakterze międzynarodowym pod kierunkiem opiekunów z Instytutu Nauk Technicznych. W dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych (w tym w ramach *informatyki stosowanej*) funkcjonuje współpraca instytucjonalna z następującymi uczelniami:

- Narodowy Uniwersytet Aerokosmiczny im. N. Żukowskiego, Charkowski Instytut Lotniczy, Charków (Ukraina);
- National Institute of Information and Communications Technology, Tokio (Japonia);
- Uniwersytet im. W.N. Karazina, Charków (Ukraina);
- ORT Braude College of Engineering, Karmiel (Izrael).

Współpraca ta nie tylko umożliwia wyjazdy studentów i pracowników WFAiS, lecz także owocuje przyjazdami studentów z zagranicy na WFAiS w celu prowadzenia prac badawczych.

Pracownicy WFAiS prowadzący zajęcia na *informatyce stosowanej* są zaangażowani w wiele projektów międzynarodowych. Przykładowo projekt pt. „Analiza głębokich sieci neuronowych za pomocą teorii optymalizacji w przestrzeniach Hilberta” w ramach programu NCN Miniatura umożliwił prof. T. Piotrowskiemu dwutygodniową wizytę u prof. I. Yamady w Tokyo Institute of Technology i nawiązanie współpracy, która zaowocowała kolejnym grantem, tj. projektem konsorcyjnym pt. „TRUstworthy distRibuted Learning (TRURL)” w ramach programu EIG-Japan Programme (Horizon 2020), w którym w skład konsorcjum oprócz UMK wchodzi TU Berlin, KEIO University oraz wspomniany Tokyo Institute of Technology. Podejmowane są dalsze kroki mające na celu intensyfikację współpracy międzynarodowej w ramach programu Erasmus+ (np. złożony został projekt w ramach konsorcjum z partnerami francuskimi, słoweńskimi i ukraińskimi pt. „Knowledge Exchange Platform for Cyber Physical Systems integrating academia and industry”). Dodatkowo prof. T. Piotrowski złożył wniosek pt. „Nieujemne układy dynamiczne w uczeniu maszynowym i systemach bezprzewodowych” we współpracy z TU w Berlinie (Niemcy) w programie NCN Opus-Lap-Weave.

Należy również podkreślić współpracę kadry dydaktycznej z wieloma ośrodkami zagranicznymi oraz wspomniane już zagraniczne staże badawcze, dzięki którym następuje doskonalenie kompetencji kadry w ośrodkach zagranicznych, co przedkłada się na proces kształcenia studentów. Wykaz wybranych osiągnięć naukowych pracowników jest zawarty w [kartach osiągnięć](#). 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 rozpoznawalność i współpraca pracowników WFAiS w zakresie informatyki technicznej związana jest również z wydawaniem dwóch czasopism z listy filadelfijskiej, tj. [Reports on Mathematical Physics](#) (Elsevier, ISSN 0034-4877) oraz [Open Systems and Information Dynamics](#) (World Scientific, ISSN 1230-1612). W zakres tematyki tego ostatniego pisma, powstałego jako konsekwencja badań nad teorią informacji Shannona prowadzonych w grupie prof. R. Ingardena, wchodzi m.in. klasyczna i kwantowa teoria informacji, bioinformatyka, przetwarzanie informacji, komunikacja, obliczenia i kryptografia.

Mobilność kadry, która towarzyszy umiędzynarodowieniu badań, jest istotnym warunkiem umiędzynarodowienia procesu dydaktycznego. Mobilności sprzyjają też organizowane przez WFAiS konferencje międzynarodowe. W szczególności warto tutaj wymienić cykliczne międzynarodowe konferencje [„Bioinformatics in Torun”](#) (BIT) organizowane przez WFAiS oraz Polskie Towarzystwo Bioinformatyczne (PTBI). Tematyka konferencji w ostatnich 5 latach obejmowała m.in. bioinformatykę, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe. Pracownicy Katedry Informatyki Stosowanej byli także współorganizatorami serii konferencji „IEEE Symposium on Computational Intelligence for Human-like Intelligence”, odbywających się w Chinach, Australii, Stanach Zjednoczonych i

Singapurze, jak również warsztatów "Workshop on Mathematical Foundations of Machine Learning" organizowanych wraz z Rieken Center for Advanced Intelligence w Tokio (Japonia).

Mobilność kadry naukowej realizowana jest też w ramach programu Erasmus+. W okresie od ostatniej akredytacji WFAiS gościł prof. Irynę Zaretską (Uniwersytet im W.N. Karazina, Charków, Ukraina; Staff Mobility for Teaching, 2018 r.), prof. Vladimira Volkocicha (ORT Braude College, Karmel, Izrael; Staff Mobility for Training, 2019 r.), dra Kyrilo Rukkasa (Uniwersytet im. W.N. Karazina, Charków, Ukraina; Staff Mobility for Training, 2020 r.). Ponadto prof. Oleksandr Sokolov wyjeżdżał na Uniwersytet im W.N. Karazina w Charkowie (Staff Mobility for Teaching, 2018 r.; Staff Mobility for Training, 2019 r.) oraz do ORT Braude College w Karmielu (Staff Mobility for Training, 2019 r.).

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

Nie dotyczy

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

W celu zwiększenia zakresu mobilności i internacjonalizacji na kierunku *informatyka stosowana* pracownicy WFAiS podejmują szereg działań koordynowanych na poziomie Wydziału i 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 mobilnościowe dla [studentów](#) i [pracowników](#);
- strategiczne partnerstwo w ramach konsorcjum [Young Universities for the Future of Europe](#) (YUFE) oraz [Sieci Młodych Europejskich Uniwersytetów Badawczych](#) (YERUN).

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.

Nowo wybrany w 2020 r. Rektor UMK mianował [pełnomocników](#), których obecność w strukturze Uczelni powinna być bardzo pomocna dla studentów (i nie tylko):

- Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa Studentów i Doktorantów (od 2023 r. Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa);
- Pełnomocnika Rektora ds. Równego Traktowania;
- Rzecznika Akademickiego.

Z kolei pragnąc zapewnić stałą pomoc studentom z niepełnosprawnościami powołano [Zespół Wsparcia Osób ze Szczególnymi Potrzebami](#), który wspiera studentów w różnorodnych sprawach (socjalno-bytowych, zdrowia psychicznego, komunikacyjnych, dydaktycznych, itp.), często w porozumieniu z władzami wydziałowymi. Przykładem może być zorganizowane w listopadzie 2022 r. z inicjatywy Władz Dziekańskich WFAiS spotkanie wszystkich nauczycieli WFAiS z ww. pełnomocnikami, poświęcone m.in. tematowi równego traktowania studentów. Jednym z ważnych warunków zapewnienia wysokiej jakości dydaktyki, badań naukowych i działalności artystycznej jest oparte na równości, otwarte oraz zróżnicowane środowisko nauki i pracy. UMK, dążąc do wdrażania standardów mających na celu zapewnienie równego traktowania (także ze względu na płeć), w lutym 2022 r. przyjął „[Plan na rzecz równości płci na lata 2022-2026](#)”.

Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) student z niepełnosprawnością zostaje objęty Indywidualną Organizacją Studiów. Może też liczyć na [bezpłatną opiekę psychologiczną](#). Ponadto otwarto [Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#), mający stanowić dla studentów „bezpieczną przystań”, w której otrzymają narzędzia pomocne w radzeniu sobie z rzeczywistością: stresem, lękami czy emocjami. W czasie pandemii koronawirusa UMK dostosowywał się do panujących warunków, a także wychodził z pomocą studentom i doktorantom, oferując m.in. [wsparcie psychologiczne i psychiatryczne](#).

Uczelnia dysponuje nowoczesnym obiektem umożliwiającym aktywność sportową, tj. [Uniwersyteckim Centrum Sportowym](#). [Regulamin studiów UMK](#) umożliwia studentom skorzystanie ze ścieżki kariery dwutorowej: studiowania i jednoczesnego profesjonalnego uprawiania sportu.

Relatywnie niewielka liczba studentów na WFAiS pozwala na zindywidualizowanie podejścia do studentów i wsparcie ich w różnorodnych aspektach przez nauczycieli WFAiS. 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) dwa razy w tygodniu po 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 po 2 h, zaś w przypadku takiego życzenia zainteresowanej osoby oferuje dyżur w formie zdalnej. 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 i ćwiczenia w wymiarze po 8 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 programu studiów, realizacji zajęć dydaktycznych, infrastruktury, organizacji studiów, obsługi administracyjnej, komunikacji wewnętrznej oraz ogólnej satysfakcji, jak również dodać własne komentarze. Studenci po zakończeniu procesu ankietyzacji otrzymują raport od Wydziałowego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia wraz z podsumowaniem zawierającym działania naprawcze wobec elementów ocenionych negatywnie. Studenci zachęceni są do wyrażania opinii w bezpośrednim kontakcie z Prodziekan WFAiS ds. Studenckich, jak i przekazywania uwag studentom z Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, członkom (w szczególności studentom) [zespołów 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 informatyki stosowanej należą głównie do [Praktycznego Koła Programistów](#), niemniej są też aktywni w [Technicznym Kole Naukowym](#). 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 Praktycznego Koła Programistów jest mgr inż. Piotr Ablewski, który ma bardzo dobry kontakt ze studentami i jest jednym z najwyższej ocenianych nauczycieli w ramach ankiet Oceny Zajęć Dydaktycznych. W ramach budżetów kół wspierane są zakupy materiałów, wyjazdy studentów na konferencje, spotkania kół naukowych czy wizyty studyjne (np. w firmie Exea Data Center). 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.

Studenci są również gorąco zachęceni do mobilności. Mają możliwość przez jeden lub dwa semestry studiować na innej uczelni w ramach programów wymiany krajowej (MOST) i/lub zagranicznej (Erasmus+). Także studenci z innych uczelni są mile widziani na WFAiS w ramach ww. programów. Aby ułatwić studentom i pracownikom organizację wyjazdów zagranicznych (w tym Erasmus+) Rektor UMK powołał na wniosek Dziekana WFAiS od roku akademickiego 2020/2021 [Pełnomocnika Dziekana WFAiS ds. Umiedzynarodowienia i Mobilności](#). Programem MOST na poziomie całej uczelni zajmuje się natomiast specjalista z Działu Kształcenia UMK.

W roku akademickim 2022/2023 UMK zorganizował pilotażowy [program mentoringowy „Uni-Me”](#), który wspiera studentów ze wszystkich wydziałów i zakłada wsparcie w zakresie planowania ścieżki kształcenia z wykorzystaniem możliwości, jakie daje partnerstwo w YUFE, a także inne programy i partnerstwa międzynarodowe. Jest to program mentoringowy z elementami coachingu i advisoringu. Obecnie trwają przygotowania do drugiej edycji programu.

8.2 Wsparcie administracyjne, materialne, 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'u WFAiS w serwisie Facebook](#). 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](#) co roku wykazują pełne zadowolenie studentów z 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 strona 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 [stronie internetowej](#) i w serwisie społecznościowym Facebook. 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. Studenci *informatyki stosowanej* regularnie korzystają z działalności Biura Karier UMK.

8.3 Motywacja

Jednym ze sposobów motywowania studentów do nauki oraz podejmowania aktywności naukowej jest upublicznianie ich osiągnięć w aktualnościach serwisu wydziałowego (np. [Nagroda JM Rektora za działalność organizacyjną na rzecz społeczności UMK](#)) i społecznościowych. Dodatkowo wszystkie osiągnięcia studentów zbierane są na [dedykowanej stronie](#). 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. Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) wybierany jest też [najlepszy student](#) i [najlepszy absolwent](#) WFAiS oraz przyznawane są wyróżnienia Dziekana WFAiS. Co roku przyznawane są [stypendia naukowe JM Rektora](#) za osiągnięcia w nauce, studenci są też zachęceni do składania wniosków o [stypendium 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. [Kalendarium](#) 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

- Kategoria [STUDENT](#) zawiera obszernie 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)	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			

- Kategoria zawiera przede wszystkim opis każdego kierunku z przekierowaniem do systemu rekrutacyjnego UMK.

Kandydat

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 udostępnia m.in. tematykę aktualnie prowadzonych badań naukowych na WFAiLS, najnowsze publikacje pracowników, czy też kieruje do stron jednostek i organizacji będących w kręgu zainteresowania społeczności WFAiLS.

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 INT (www.int.umk.pl)

[Serwis internetowy INT](#) oprócz standardowych informacji spotykanych w serwisach wszystkich instytutów istniejących w strukturze UMK (skład osobowy, władze, administracja, itp.) zawiera szereg pozycji istotnych dla osób, które studiują lub chciałyby studiować kierunki techniczne na WFAiS. Opisany jest [profil badawczy INT](#), swoje osobne podstrony mają też obie katedry ([Katedra Automatyki i Systemów Pomiarowych](#), [Katedra Informatyki Stosowanej](#)). Osobna podstrona przedstawia [szeroką ofertę INT](#) skierowaną do otoczenia społeczno-gospodarczego, głównie do firm przemysłowych.

9.3. Pozostałe serwisy istotne dla społeczności WFAiS

WFAiS posiada również 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. Od niedawna funkcjonuje też [wydziałowy kanał w serwisie YouTube](#), w którym zamieszczane są głównie materiały filmowe o charakterze popularyzatorskim (wykłady z pokazami, wywiady, itp.).

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 obiegułka.

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 31.10.2023 r.) i przekazywany do wiadomości społeczności WFAiS drogą mailową, co ułatwia kontakt z osobami odpowiedzialnymi za jakość kształcenia i sygnalizowanie ewentualnych korekt czy dostosowań programów. Na czele WRJK stoi Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia; na WFAiS funkcję tę sprawuje Prodziekan WFAiS ds. Studenckich. W [Uchwale Senatu UMK nr 45/2023](#) postanowiono jednak, że od roku akademickiego 2024/2025 funkcji koordynatora wydziałowego nie może pełnić prodziekan. Zmiana ta ma na celu zapewnienie Wydziałowemu Koordynatorowi ds. Jakości Kształcenia odpowiedniej ilości czasu na podsumowanie wyników różnorodnych ankiet. W skład WRJK wchodzi też koordynatorzy kierunków studiów oraz wybrane osoby z grona nauczycieli akademickich, doktorantów przypisanych do dyscyplin zgodnych z kierunkami oraz studentów danych kierunków. 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 czy Radę Instytutu Nauk Technicznych, 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 stronie internetowej](#) w serwisie WFAiS. Tam również umieszczane i opisane są wszelkie dokumenty, raporty i procedury związane z jakością kształcenia. Z powyższą stroną zaznajamiani są już studenci I roku I stopnia na zajęciach z wprowadzenia do studiowania. Zależy nam bowiem na tym, aby studenci byli świadomi swojego wpływu na proces dydaktyczny. Są oni też informowani, że ich zgłoszenia co do zmian wyrażone np. w ankietach Oceny Zajęć Dydaktycznych czy absolwenckiej „Zadowolenie ze studiowania” są cennymi, formalnymi działaniami wpływającymi na zmiany procesu kształcenia.

10.2. Działania projakościowe

Działania doskonalące program studiów i zapewniające jakość kształcenia na WFAiS są zgodne z [Uchwałą Senatu UMK nr 140/2019](#) (zastąpioną niedawno [Uchwałą Senatu UMK nr 45/2023](#)). Polegają przede wszystkim na monitorowaniu jakości kształcenia i 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 wykład czy też 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 i umiejętności, jakie są kierowane do studentów nauk ścisłych i nauk inżyniero-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 WFAiIS 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 zachęceni w różnorodny sposób do ich wypełnienia (ogłoszenia, maile, zachęta ze strony nauczycieli, filmy promocyjne w mediach społecznościowych) i zostają zapewnieni o anonimowości. WRJK analizuje zbiorczy raport udostępniony przez Uczelnianego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia. Raport przedstawiany jest na posiedzeniu Rad Dyscyplin lub Rady Instytutu Nauk Technicznych, 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. Kształcenia i 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 WFAiIS poprzez prezentację na posiedzeniach Rady Dziekańskiej oraz Rad Dyscyplin lub Rady Instytutu Nauk Technicznych, 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 WFAiIS oraz INT są otwarte na wszelkie sugestie studentów, przekazywane najczęściej bezpośrednio Prodziekanom WFAiIS (ds. Studenckich czy ds. Kształcenia).
- Przykładem dobrych praktyk jakości kształcenia są dyskusje prowadzone podczas seminariów Katedry Informatyki Stosowanej dotyczące propozycji zmian programów studiów (np. wprowadzenie możliwości ukończenia więcej niż jednej specjalności na II stopniu *informatyki stosowanej* po uzyskaniu zaliczeń z bloków przedmiotów z odpowiednią liczbą punktów), a także innych spraw związanych z procesem kształcenia, jak wprowadzenie [Konkursu Projektów Zespołowych](#), który stał się integralną częścią kursu z pracowni programowania zespołowego na studiach I stopnia; później wprowadzono [Międzywydziałowy Konkurs Projektów Zespołowych](#) (I edycja odbyła się w roku akademickim 2022/2023 pod patronatem Prorektor UMK ds. Studenckich prof. Beaty Przyborowskiej).

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 należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych atutów kształcenia na ocenianym kierunku studiów • program studiów dopasowany do potrzeb innowacyjnej gospodarki i zainteresowań studentów, z dużą liczbą zajęć do wyboru • bardzo dobre warunki kształcenia dzięki niewielkiej liczebności grup laboratoryjnych i indywidualizacji pracy • prowadzenie zajęć laboratoryjnych w nowym kompleksie Centrum Nauk Technicznych UMK oraz w Interdyscyplinarnym Centrum Nowoczesnych Technologii UMK • możliwość korzystania ze studenckich programów grantowych i mobilnościowych organizowanych w ramach programu ID-UB • młoda, dynamiczna, dobrze wykształcona i zaangażowana kadra - kilku młodych doktorów u progu habilitacji w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych	Słabe strony należy wskazać nie więcej niż pięć najpoważniejszych ograniczeń utrudniających realizację procesu kształcenia i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się • ograniczony budżet wymuszający oszczędną politykę finansową, zatrudnieniową i inwestycje • brak młodych badaczy w kadrze • słabsza niż na kierunkach ścisłych zdolność kadry do zdobywania zewnętrznych środków na badania • podejmowanie pracy przez studentów w trakcie studiów skutkujące opóźnieniami w realizacji procesu kształcenia • niewielkie zainteresowanie studentów mobilnością i współpracą z zespołami naukowymi ze względu na możliwość pracy w przedsiębiorstwach już w trakcie studiów
Czynniki zewnętrzne	Szanse należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych zjawisk i tendencji występujących w otoczeniu uczelni, które mogą stanowić impuls do rozwoju kierunku studiów • wysoka zatrudnialność absolwentów, bezproblemowe znajdowanie pracy po studiach • współpraca badawczo-dydaktyczna z renomowanymi uczelniami technicznymi z Polski i Europy • rosnąca innowacyjność lokalnych przedsiębiorstw technologicznych, szczególnie z sektora MŚP • atrakcyjność Torunia jako miejsca do studiowania i pracy (m.in. niskie koszty utrzymania, rozwijające się firmy) • możliwości oraz sukcesy UMK w zdobywaniu zewnętrznych grantów na specjalistyczne doksztalcanie studentów	Zagrożenia należy wskazać nie więcej niż pięć czynników zewnętrznych, które utrudniają rozwój kierunku studiów i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się • odejścia pracowników badawczo-dydaktycznych do sektora prywatnego • trudności w pozyskiwaniu kadry badawczo-dydaktycznej • słaba rozpoznawalność kierunku studiów (niska świadomość obecności kierunków technicznych w ofercie UMK) • rosnąca konkurencja ze strony lokalnych uczelni • brak wsparcia stypendialnego i grantowego na poziomie regionalnym

(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	78	69		
	II	60	59		
	III	39	35		
	IV	26	23		
II stopnia	I	17	0		
	II	13	15		
jednolite studia magisterskie	I				
	II				
	III				
	IV				
	V				
	VI				
Razem:		233	201		

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
I stopnia	2020/2021	26	21		
	2021/2022	14	14		

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).

	2022/2023	20	16		
II stopnia	2020/2021	13	10		
	2021/2022	21	4		
	2022/2023	17	14		
jednolite studia magisterskie					
Razem:		111	79		

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

Studia I stopnia:

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS / Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 sem. / 210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁵	ok. 2260
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	106
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	121
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	7
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	68
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁶	120 h (4 tygodnie)

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).

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

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:	
1. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0
2. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	nie dotyczy

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Studia II stopnia:

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS / Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3 sem. / 90 ECTS
łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁷	ok. 920
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	46,5 ECTS
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	58 (63, 68)*
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	52 (57)*
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki) ⁸	-
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	-
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	

⁷ 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).

⁸ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

1. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0
2. łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	nie dotyczy

*w zależności od wybranej specjalności lub ścieżki kształcenia
(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁹

Studia I stopnia:

Nazwa zajęć / grupy zajęć	Forma/formy zajęć	łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS za przedmioty powiązane z badaniami / całkowita liczba punktów ECTS
Przedmioty rdzenia	wykład, ćwiczenia, laboratorium	1480	92/132
Przedmioty do wyboru dla IS	wykład, laboratorium	315	10/15
Przedmioty specjalistyczne dla IS	wykład, ćwiczenia, laboratorium	120	10/31
Lektorat z jęz. angielskiego	lektorat	120	3/7
Praca dyplomowa	seminarium, laboratorium	80 (bez pracy inżynierskiej)	16/17
Razem:		2115	131/202

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Studia II stopnia:

Nazwa zajęć / grupy zajęć	Forma/formy zajęć	łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS za przedmioty powiązane z badaniami / całkowita liczba punktów ECTS
Przedmioty rdzenia	wykład, laboratorium	345	22/27
Język obcy	konwersatorium	30	2/3
Praca dyplomowa	seminarium, laboratorium	80 (bez pracy magisterskiej)	24/24
Przedmioty specjalistyczne	wykład, laboratorium	ok. 390*	co najmniej 10/30*

⁹ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Razem:	ok. 845	co najmniej 58/84
--------	---------	-------------------

*w zależności od wybranej specjalności lub ścieżki kształcenia
(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich /
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela¹⁰

Studia I stopnia:

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 ¹¹
Opracowywanie serwisów sieciowych	wykład i laboratorium	80	6	dr hab. Mariusz Piwiński dr inż. Michał Pierzchański mgr inż. Piotr Ablewski
Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów	wykład i laboratorium	60	6	dr hab. inż. Jadwiga Lal-Jadziak dr Marcin Kowalski mgr inż. Andrzej Korcala
Technika komputerowa	wykład	30	3	dr hab. Inż. Karol Strzałkowski
Podstawy elektroniki	wykład i laboratorium	54	6	dr Przemysław Plóciennik dr hab. Inż. Łukasz Kłosowski dr hab. Anna Zawadzka dr Dariusz Dzięczek dr Sławomir Grzelak dr Szymon Wójtewicz
Sieci komputerowe	wykład i laboratorium	75	7	dr hab. Mariusz Piwiński dr hab. Piotr Masłowski dr hab. Jacek Kobus
Mikroprocesory i technika mikroprocesorowa	wykład i laboratorium	60	6	dr Sławomir Grzelak dr inż. Marcin Szalkowski dr Marcin Kowalski
Technika cyfrowa	wykład i laboratorium	54	6	dr Przemysław Plóciennik dr inż. Natalia Pawlak-Kijek dr inż. Marcin Szalkowski
Wstęp do data mining	laboratorium	20	2	mgr Michał Meina mgr Piotr Ablewski dr Marek Grochowski
Inżynieria oprogramowania	laboratorium	30	2	dr hab. Jacek Matulewski
Pracownia inżynierska 1	laboratorium	30	1	dr hab. Rafał Adamczak dr hab. Krzysztof Grąbczewski dr Marek Grochowski

¹⁰ 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.

¹¹ Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

				dr hab. inż. Marcin Iwanowski dr hab. Norbert Jankowski prof. dr hab. inż. Grzegorz Karwasz dr Andrzej Kędziorski dr hab. Jacek Matulewski dr inż. Sebastian Meszyński dr inż. Michał Pierzchański dr hab. Tomasz Piotrowski dr hab. Mariusz Piwiński dr hab. Gniewomir Sarbicki prof. dr hab. inż. Oleksandr Sokolov
Pracownia inżynierska 2	laboratorium	30	1	dr hab. Rafał Adamczak dr hab. Krzysztof Grąbczewski dr Marek Grochowski dr hab. inż. Marcin Iwanowski dr hab. Norbert Jankowski prof. dr hab. Inż. Grzegorz Karwasz dr Andrzej Kędziorski dr hab. Jacek Matulewski dr inż. Sebastian Meszyński dr inż. Michał Pierzchański dr hab. Tomasz Piotrowski dr hab. Mariusz Piwiński dr hab. Gniewomir Sarbicki prof. dr hab. inż. Oleksandr Sokolov
Przedmioty do wyboru dla IS stopnia I (Aplikacje w chmurze Microsoft Azure, Grafika 3D: OpenGL, Grafika 3D: Programowanie kart graficznych, Komputerowe projektowanie i analiza obwodów, Kurs komputerowy Java, Kurs komputerowy Python, Narzędzia programistyczne, Sieci komputerowe CISCO, Tworzenie nowoczesnych aplikacji internetowych Matlab w analizie danych	laboratorium	ok. 315	31	mgr inż. Rafał Linowiecki dr inż. Marcin Sylwestrzak dr hab. Jacek Matulewski mgr inż. Andrzej Korcala dr hab. Gniewomir Sarbicki dr hab. inż. Michał Pawlak dr hab. Mariusz Piwiński

pomiarowych)				
Praca inżynierska			12	Opiekunowie prac inżynierskich
Praktyka inżynierska	praktyka	4 tygodnie	4	
Razem:		ok. 838 h + 4 tyg.	93	

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Studia II stopnia:

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 ¹²
Metody optymalizacji	wykład i laboratorium	60	5	dr hab. Rafał Adamczak mgr inż. Rafał Linowiecki
Programowanie równoległe	wykład i laboratorium	60	5	dr hab. Michał Zieliński
Przedmioty specjalistyczne do wyboru				
Logika rozmyta	wykład i laboratorium	60	4	prof. dr hab. inż. Oleksandr Sokolov
Sieci bezprzewodowe	laboratorium	45	3	dr hab. Mariusz Piwiński
CISCO 3	laboratorium	60	5	dr hab. Mariusz Piwiński
Uczenie maszynowe, algorytmy i systemy data mining	wykład i laboratorium	60	5	dr hab. Norbert Jankowski mgr inż. Rafał Linowiecki
Administrowanie sieciami lokalnymi i serwerami	wykład i laboratorium	60	4	dr hab. Jacek Kobus
Akwizycja i przetwarzanie danych	wykład i laboratorium	60	5	dr Sławomir Grzelak
Cyfrowe systemy wizyjne	wykład i laboratorium	60	5	dr hab. inż. Marcin Iwanowski
Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu	wykład i laboratorium	60	4	prof. dr hab. inż. Oleksandr Sokolov dr inż. Łukasz Niewiara
Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	wykład i laboratorium	60	5	dr Robert Frankowski

¹² Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Pracownia programowania zespołowego	laboratorium	30	2	dr hab. Tomasz Piotrowski dr Marek Grochowski mgr Michał Joachimiak
Metody numeryczne II	wykład i laboratorium	60	5	prof. dr hab. inż. Oleksandr Sokolov dr Andrzej Kędzierski dr inż. Michał Pierzchalski
Razem:		735	57	

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych¹³

Studia I stopnia:

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język angielski dla nauk technicznych	konwersatorium	3 i 4	stacjonarna	angielski	31 (1)

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

Studia II stopnia:

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Język angielski dla nauk technicznych	konwersatorium	2	stacjonarna	angielski	8 (0)
Pracownia programowania zespołowego	laboratorium komputerowe	2 i 3	stacjonarna	angielski	8 (0)

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2023/2024)

¹³ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

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

- 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 informatyka stosowana](#) - wersja obowiązująca od r. akad. 2019/2020

[Program studiów I stopnia na kierunku informatyka stosowana](#) - wersja obowiązująca od r. akad. 2022/2023

[Program studiów II stopnia na kierunku informatyka stosowana](#) - wersja obowiązująca od r. akad. 2022/2023

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

[Załącznik 2.1.2](#)

- 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

- 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, sporządzoną wg następującego wzoru

[Karty osiągnięć pracowników](#)

- 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](#)

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

[Załącznik 2.1.6](#)

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, umożliwiającą 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