UMCS
UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
W LUBLINIE

RAPORT SAMOOCENY

OCENA PROGRAMOWA (PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI)

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Nazwa ocenianego kierunku studiów: Matematyka

Poziom studiów: I stopnia; Forma studiów: stacjonarne i niestacjonarne[1]

Poziom studiów: II stopnia; Forma studiów: stacjonarne i niestacjonarne

Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek[2,3]

Lp.	Nazwa obszaru	Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Punkty ECTS	
				liczba	%
1	Nauk ścisłych	Nauki matematyczne[3]	Matematyka	180/120	100

[1] Studia niestacjonarne I stopnia były uruchomione po raz ostatni w roku akademickim 2006/2007. Nabór na te studia był prowadzony aż do roku akademickiego 2016/2017, ale z uwagi na zbyt małą liczbę kandydatów studia te nie były uruchamiane. Dlatego od roku 2017/2018 nabór nie jest ogłaszany.

[2]Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych, Dz.U. 2018poz. 1818.

[3] W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku dodyscyplinnaukowychlubartystycznychokreślonychwprzepisachwydanychnapodstawieart.5ust.3ustawy podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

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

Matematyka, studia I stopnia, studia stacjonarne

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Matematyka Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych
WIEDZA		
K_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	X1A_W01
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	X1A_W03
K_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	X1A_W02 X1A_W03
K_W04	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	X1A_W01 X1A_W03
K_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	X1A_W03
K_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	X1A_W01
K_W07	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem algebry liniowej i topologii	X1A_W01
K_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X1A_W04 X1A_W05
K_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	X1A_W05
K_W10	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	X1A_U10
K_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	X1A_W06
K_W12	ma obraz podstawowych zastosowań matematyki do znanych praw, zjawisk i procesów z innych dziedzin nauki	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
K_W13	zna podstawy probabilistyczne statystyki matematycznej, w szczególności podstawy teorii estymacji oraz weryfikacji hipotez statystycznych	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03
K_W14	rozumie cywilizacyjne znaczenie wybranych działów informatyki i jej zastosowań	X1A_W01
K_W15	zna podstawy programowania w wybranym języku programowania (co najmniej jednym)	X1A_W04
K_W16	zna najważniejsze struktury danych oraz korzystające z nich algorytmy	X1A_W04
K_W17	rozumie działanie systemów komputerowych i sieci	X1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	X1A_U01 X1A_U06

K_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i potrafi poprawnie używać go także w języku potocznym	X1A_U01
K_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	X1A_U01
K_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	X1A_U01
K_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich	X1A_U01
K_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	X1A_U01
K_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	X1A_U01
K_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych	X1A_U01
K_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	X1A_U01 X1A_U02
K_U10	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi — na prostym i średnim poziomie trudności — obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	X1A_U01 X1A_U02
K_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U12	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych w zastosowaniach, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U14	umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
K_U15	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach	X1A_U02 X1A_U04
K_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy	X1A_U01
K_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	X1A_U01
K_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną	X1A_U01
K_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań	X1A_U01
K_U20	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	X1A_U01
K_U21	sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	X1A_U01
K_U22	potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej	X1A_U01

K_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych	X1A_U01
K_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	X1A_U01
K_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	X1A_U04
K_U26	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania	X1A_U04
K_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy	X1A_U04
K_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	X1A_U04
K_U29	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego	X1A_U01
K_U30	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	X1A_U01
K_U31	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	X1A_U01
K_U32	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	X1A_U01
K_U33	umie badać podstawowe własności estymatorów parametrów rozkładu populacji oraz wyznaczać i interpretować podstawowe statystyki opisowe z próby	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
K_U34	umie przeprowadzić proste wnioskowanie statystyczne, także z wykorzystaniem programów komputerowych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
K_U35	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	X1A_U06 X1A_U09
K_U36	potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia i twierdzenia geometrii elementarnej i analitycznej	X1A_U01
K_U37	umie operować pojęciem liczby zespolonej; zna podstawowe własności wybranych funkcji elementarnych w dziedzinie zespolonej	X1A_U01
K_U38	potrafi posługiwać się wybranymi technikami statystycznej analizy wielowymiarowej	X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
K_U39	umie wykorzystać w praktyce narzędzia technologii informacyjnej	X1A_U02
K_U40	umie rozpoznawać matematyczne struktury w problemach przyrodniczych, ekonomicznych lub technicznych i pokrewnych oraz tworzyć i analizować modele matematyczne, statystyczne lub probabilistyczne je opisujące na średnim poziomie zaawansowania a także wyciągać z nich wnioski	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U04 X1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X1A_K01 X1A_U07 X1A_K05

K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X1A_K01 X1A_K02 X1A_U09
K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X1A_K02
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X1A_K03 X1A_K04 X1A_W07 X1A_W08
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X1A_K05 X1A_U08
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych oraz przedstawić opracowanie badanego problemu wraz ze sposobami jego rozwiązania	X1A_K01 X1A_U05 X1A_U08 X1A_U09 X1A_U10
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X1A_K06

Matematyka, studia II stopnia, studia stacjonarne i niestacjonarne

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Matematyka Po ukończeniu studiów drugiego stopnia absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych
WIEDZA		
K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	X2A_W01
K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	X2A_W01 X2A_W03
K_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	X2A_W01 X2A_W06
K_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, między innymi: zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, jest w stanie rozumieć sformułowania, zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej zagadnień pozostających na etapie badań	X2A_W02 X2A_W06
K_W05	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X2A_W03 X2A_W04 X2A_W05
K_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
K_W07	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	X2A_W03 X2A_W04
K_W08	zna matematyczne podstawy teorii algorytmów oraz ich praktyczne zastosowania	X2A_W03 X2A_W04
K_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05
K_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym	X2A_U10

	do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U08
K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U05
K_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	X2A_U03 X2A_U05
K_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych	X2A_U01 X2A_U02
K_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	X2A_U03
K_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	X2A_U01
K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	X2A_U01
K_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	X2A_U01
K_U08	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń	X2A_U01
K_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	X2A_U01
K_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	X2A_U01
K_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	X2A_U01
K_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	X2A_U01
K_U13	umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U05
K_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	X2A_U01 X2A_U02
K_U15	potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	X2A_U06 X2A_U08 X2A_U09

K_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
K_U17	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
K_U18	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
K_U19	umie przeprowadzić wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem wybranych testów parametrycznych oraz nieparametrycznych, potrafi posługiwać się pakietem komputerowym do statystycznej analizy danych	X2A_U02 X2A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_K05 X2A_U07
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X2A_K02 X2A_K05 X2A_K06
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X2A_K03 X2A_K04 X2A_W08 X2A_W09
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X2A_K05 X2A_K06 X2A_U08
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

1. dr hab. Zbigniew Korczak, prof. UMCS – Dziekan Wydziału MFiI;
2. dr hab. Przemysław Matuła, prof. UMCS – Prodziekan ds. Studenckich.
3. prof. dr hab. Tadeusz Kuczumow
4. dr hab. Monika Budzyńska, prof. UMCS – Zastępca Dyrektora Instytutu Matematyki ds. dydaktycznych, przewodniczący zespołu
5. dr hab. Witold Mozgawa, prof. UMCS - przewodniczący Zespołu programowego ds. kierunku Matematyka
6. dr Małgorzata Michalska - członek Zespołu programowego
7. dr Piotr Pikuta - członek Zespołu programowego
8. dr Piotr Kowalski – Przewodniczący Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia;

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów 2

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny 8

Prezentacja uczelni 10

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

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

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się 20

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie..... 30

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry 35

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie 42

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku 47

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku..... 48

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia 50

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiąganych rezultatach 53

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów 53

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów 56

Prezentacja uczelni

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie od 75 lat pełni funkcję naukową, dydaktyczną, kulturotwórczą i opiniotwórczą oraz wnosi istotny wkład w budowanie gospodarki opartej na wiedzy. Do chwili obecnej Uniwersytet ukończyło ponad 240 tys. absolwentów. UMCS prowadzi kształcenie na 11 Wydziałach w Lublinie oraz Wydziale Zamiejscowym w Puławach, na 80 kierunkach studiów oraz blisko 250 specjalnościach. W roku 2017 UMCS otrzymał logo HR Excellence in Research przyznawane przez Komisję Europejską.

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki (MFiI) jest jednym z wydziałów, który wywodzi się z Wydziału Przyrodniczego powstałego w chwili utworzenia Uniwersytetu w 1944 roku. Ewolucyjne zmiany strukturalne doprowadziły do rozpoczęcia w październiku 2001 roku funkcjonowania Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki. W skład Wydziału wchodzą Instytut Matematyki (IM), Instytut Fizyki (IF) oraz Instytut Informatyki (II).

Na Wydziale zatrudnionych jest aktualnie 139 (IM - 57, IF - 41, II - 41) nauczycieli akademickich, w tym 17 profesorów (IM - 7, IF - 8, II - 2), 33 doktorów habilitowanych (IM - 10, IF - 16, II - 6), 70 doktorów (IM - 37, IF - 17, II - 15) i 21 magistrów (IM - 3, II - 18). W ostatnich 5 latach stopień doktora habilitowanego uzyskało 13 pracowników (IM – 4, IF – 8, II - 1).

Wydział MFiI oraz IM dysponują nowoczesną infrastrukturą badawczą i dydaktyczną, która została istotnie zmodernizowana w okresie ostatnich kilku lat. Aktualnie na Wydziale kształci się 798 studentów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia, w tym 51 stanowią studenci zagraniczni. IM prowadzi studia na dwóch kierunkach: Matematyka oraz Matematyka w Finansach. Na ocenianym kierunku na studiach stacjonarnych studiuje obecnie 161 studentów, natomiast na niestacjonarnych - 30 studentów.

Wydział MFiI posiada uprawnienia do prowadzenia postępowania habilitacyjnego i nadawania stopnia doktora w dwóch dyscyplinach: matematyka i fizyka. Na studiach doktoranckich na Wydziale MFiI kształci się 29 doktorantów (w tym 15 z matematyki oraz 14 z fizyki). Wydział prowadzi także studia podyplomowe.

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

Klasyczne koncepcje nauczania, które pozostają w mocy w aktualnej rzeczywistości, nakazują traktować studenta jako indywidualną osobowość, która stopniowo przekształca się w zharmonizowanego absolwenta studiów licencjackich lub w ukształtowanego magistra danej dyscypliny nauki. Oddziałując na studenta uruchamiamy jego aktywność własną jednocześnie dostrzegając i respektując podstawowe funkcje osobowości, którym zawdzięczamy indywidualny rozwój. Do tych funkcji osobowości zalicza się poznawanie oraz przeżywanie świata, jego wartości, a także działalność w lokalnej społeczności oraz gotowość podjęcia wyzwań związanych z ich dynamicznymi zmianami. Wymienione trzy funkcje osobowości wynikają z opisanej wyżej docelowej sylwetki absolwenta, którą uszczegółowimy w dalszej części tego opisu, a której elementy tworzą fundament **koncepcji wielostronnego kształcenia na kierunku Matematyka** (w dalszym ciągu będziemy stosować skrót MAT) w Instytucie Matematyki (IM). Koncepcja ta uwzględnia podstawowe rodzaje działalności studenta:

- aktywność intelektualną zmierzającą do poznania świata w wymiarze globalnym i lokalnym oraz poznania siebie, student realizuje przyswajając odpowiednią wiedzę z różnych źródeł i korzystając z pomocy nauczycieli akademickich; pewną część tej wiedzy student odkrywa sam, rozwiązując odpowiednio dobrane problemy i doskonaląc w ten sposób własną wiedzę i zdolności, realizuje on w ten sposób, na obu stopniach studiów, efekty nauczania związane z wiedzą;
- aktywność praktyczną, polegającą na osobistym udziale studenta, w poznawaniu i przekształcaniu rzeczywistości, co wymaga wykorzystania wiedzy o rzeczywistości, którą ma on zmieniać lub tworzyć; aktywność ta, utożsamiana z umiejętnościami, wymaga wcześniejszego poznania wiedzy o rzeczywistości, która ma być przedmiotem zmian, czy jej tworzenia; wiedza staje się tu bezpośrednio użyteczna w pracy zawodowej lub dalszym studiowaniu, a uczelnia przekazując te umiejętności, rozbudowuje bazę przygotowującą swoich absolwentów do rozwiązywania nowych problemów;
- aktywność o charakterze społecznym, uwzględniająca świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę ciągłego dokształcania zawodowego i rozwoju osobistego z umiejętnym wyznaczaniem jego optymalnego kierunku; umiejętność współpracy i podejmowania wyzwań związanych z kierowaniem zespołem badawczym, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej; podejmowanie działań na rzecz społeczności lokalnej i znaczący wpływ na jej rozwój, co przekłada się na realizację efektów określanych mianem kompetencji społecznych.

Koncepcja ta jest zgodna z Misją UMCS oraz z Misją Wydziału MFiI, których celem jest kształcenie na wysokim poziomie, dające absolwentom wiedzę i umiejętności niezbędne do rozpoczęcia pracy zawodowej lub kariery naukowej, prowadzenie badań wnoszących istotny wkład w rozwój nauki i gospodarki oraz wspieranie rozwoju Lublina i województwa lubelskiego poprzez prowadzoną działalność dydaktyczną, badawczą i kulturalną oraz promocję regionu w kraju i za granicą.

Koncepcja kształcenia na kierunku MAT wychodzi naprzeciw nowym, rosnącym oczekiwaniom i potrzebom społecznym wynikającym z koncepcji wspólnej Europy oraz poszukiwaniu swojego miejsca w gospodarce światowej. Główne wyzwania społeczne i gospodarcze, przed którymi stoi współczesne społeczeństwo, to problemy wynikające z:

- wzrastającego tempa globalizacji;
- zmian demograficznych w Europie;
- szybkiego tempa zachodzących zmian technologicznych.

Kształcenie na kierunku MAT ma charakter ogólnoakademicki i jako proces kształcenia ma wyzwalać u studenta: rozwijanie jego ludzkiej ciekawości wybranego fragmentu świata (specjalizacja studiowana), proces rozumienia *dlaczego* coś się dzieje, lub *dlaczego* coś robimy w ten, czy inny sposób i nabywanie adekwatnych i niezbędnych umiejętności. Równocześnie kształcenie oferuje zapoznanie z nowoczesnymi technologiami i ich zastosowaniem do tworzenia modeli matematycznych opisujących i pozwalających interpretować oraz tłumaczyć zjawiska zachodzące w otaczającym nas świecie i działalności gospodarczej człowieka. Od absolwenta szkoły wyższej w XXI wieku oczekujemy umiejętności adaptacji do dynamicznie zmieniającego się świata zewnętrznego, co jest zagwarantowane przez otwartość umysłu daną wykształceniem ogólnym, które dopuszcza zmiany i refleksję.

Wychodząc z tych założeń skonstruowano program kształcenia na kierunku MAT, którego podstawą jest wiedza w zakresie matematyki uzupełniona wiedzą specjalistyczną, którą student zdobywa studiując wybraną specjalność. Specjalności odzwierciedlają główne kierunki badań w IM oraz współpracę z innymi jednostkami badawczymi UMCS.

Specjalności na kierunku MAT:

1. studia stacjonarne I stopnia: zastosowania matematyki, statystyczna analiza danych, matematyka teoretyczna, matematyka obliczeniowa, matematyka finansowa i ubezpieczeniowa, informatyczna, biomatematyka, matematyka z informatyką (studia nauczycielskie);
2. studia stacjonarne II stopnia: zastosowania matematyki, statystyczna analiza danych, matematyka teoretyczna, matematyka finansowa i ubezpieczeniowa, informatyczna, biomatematyka, zastosowania matematyki w fizyce, matematyka z informatyką (studia nauczycielskie);
3. studia niestacjonarne II stopnia: zastosowania matematyki, matematyka teoretyczna, matematyka finansowa i ubezpieczeniowa, informatyczna, biomatematyka, matematyka z informatyką (studia nauczycielskie).

Kandydaci na studia I stopnia powinni wykazywać się zainteresowaniami matematycznymi i otwartością na zdobywanie nowej wiedzy i umiejętności oraz predyspozycjami do studiowania wybranej gałęzi matematyki. Kandydaci na studia II stopnia powinni odznaczać się ukształtowanymi zainteresowaniami matematycznymi i chęcią ich pogłębiania.

Na Wydziale MFiI w odniesieniu do kierunku MAT w pełni akceptowana i stosowana jest zasada, że warunkiem koniecznym wysokiej jakości kształcenia jest prowadzenie badań naukowych potwierdzonych publikacjami, znajomością najnowszej literatury i **wykorzystywanie wyników tych badań w procesie dydaktycznym**. Badania prowadzone są w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka. Już od początku istnienia studiów w zakresie matematyki w UMCS, to jest od października 1944 r., kształcenie na kierunku MAT prowadzone było w związku z prowadzoną w tym zakresie działalnością. Wyniki tej działalności były zawsze wykorzystywane do opracowania, doskonalenia oraz realizacji programów studiów. W kształceniu na kierunku MAT uwzględniana jest możliwość zdobywania kompetencji badawczych i udział studentów w badaniach naukowych. IM jest oceniany w ramach trójinstytutowego Wydziału MFiI, który w kategoryzacjach w latach 2013 oraz 2016 uzyskał kategorię naukową B.

Główne kierunki działalności naukowej w dyscyplinie matematyka obejmują: nieliniową analizę funkcjonalną, szeroko rozumiane matematyczne aspekty informatyki, zastosowania matematyki w naukach przyrodniczych i technicznych, rachunek prawdopodobieństwa, statystykę matematyczną oraz jej zastosowania, konstrukcje w geometrii różniczkowej, metody i narzędzia wspomagania procesu dydaktycznego, nieliniowe równania różniczkowe cząstkowe, teorię grafów oraz analizę zespoloną. Wyniki tych badań znajdują odzwierciedlenie w treściach programowych wielu przedmiotów na kierunku MAT. Do **najważniejszych osiągnięć naukowych** pracowników IM w ocenianym okresie należą m.in.:

- Opublikowanie monografii naukowej ***Elements of Geometry of Balls in Banach Spaces*** autorstwa Kazimierza Goebla i Stanisława Prusa. Została ona wydana w 2018 roku przez Oxford University Press i dotyczy geometrycznych własności kul w przestrzeniach Banacha. Różnorodność takich własności jest olbrzymia, a próby ich opisania doprowadziły do konieczności rozważania wielu różnych współczynników i modułów.
- Opublikowanie monografii ***Classification of Lipschitz mappings*** autorstwa Łukasza Piaseckiego, wydanej w roku 2013 przez Chapman and Hall/CRC. Oprócz głębokiej analizy warunku Lipschitza, autor prezentuje jego różne zastosowania w metrycznej teorii punktów stałych. W monografii zamieszczono bogatą kolekcję przykładów, od łatwych do nietrywialnych, ilustrujących różne aspekty omawianych wyników.
- ***Cykl prac dotyczących problemu Denjoy-Wolffa*** opublikowanych przez zespół badawczy, w skład którego wchodzą Monika Budzyńska, Tadeusz Kuczumow i Simeon Reich (Technion, Izrael). W pracach rozważano problem zbieżności do punktu brzegowego ciągu iteracyjnego przekształcenia holomorficznego bez punktu stałego i przekształcającego ograniczony i ściśle wypukły obszar w zespolonej przestrzeni Banacha w siebie. Najważniejszą pracą cyklu jest *The Denjoy-Wolff Theorem for condensing mappings in a bounded and strictly convex domain in a complex Banach space* opublikowana przez M. Budzyńską w Annales Academiae Scientiarum Fennicae Mathematica. Pozostałe prace opublikowane zostały w czasopismach: Annali di Matematica, Journal of Nonlinear and Convex Analysis.
- ***Nowe algorytmy kryptografii postkwantowej*** stworzone w Zakładzie Algebry i Matematyki Dyskretnej dotyczące: a) tworzenia kluczy publicznych kryptografii wielu zmiennych, których bezpieczeństwo oparte jest na ukrytym problemie logarytmu dyskretnego, b) wymiany klucza wykorzystujące stabilne odwzorowania afinicznej przestrzeni nad pierścieniem przemiennym, c) kryptosystemu El Gamal w terminach kryptografii wielu zmiennych opartych na stabilnych odwzorowaniach dużego rzędu.

- ***Cykl prac poświęcony modelowaniu nieskończonych układów cząstek w przestrzeni d-wymiarowej*** opublikowanych przez zespół badawczy pod kierunkiem Jurija Kozickiego. Zastosowano w nich podejście statystyczne, w którym ewolucja stanów (miar na przestrzeni konfiguracji) jest opisana za pomocą odpowiadających funkcji korelacji. Prace te zostały opublikowane m.in. w czasopismach: Journal Of Statistical Physics, Journal Of Mathematical Analysis And Applications, Journal Of Dynamics And Differential Equations, Discrete And Continuous Dynamical Systems, Discrete Applied Mathematics, Journal Of Mathematical Physics, Archiv Der Mathematik oraz Mathematical Models & Methods In Applied Sciences.
- ***Cykl prac na temat modelowania makroskopowego ruchu pojazdów*** za pomocą słabych rozwiązań nieliniowych hiperbolicznych równań różniczkowych cząstkowych, opublikowanych przez międzynarodowy zespół, w skład którego wchodzi Massimiliano Rosini. Artykuły cyklu zostały opublikowane w czasopismach: Nonlinear Analysis: Theory, Methods, ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical, Mathematical Models and Methods oraz Networks and Heterogeneous.
- Badania w zakresie statystyki matematycznej oraz twierdzeń granicznych teorii prawdopodobieństwa realizowane w ramach krajowych oraz międzynarodowych grup badawczych.

Pracownicy IM byli bądź są koordynatorami lub wykonawcami w następujących **projektach badawczych**:

1. EU Maria Curie Action Project STREVCOMS PIRSES-2013-612669, *Structure and Evolution of Complex Systems with Applications in Physics and Life Sciences*, 2014 – 2017*;*
2. DAAD-PPP Project 57154469, *Dynamical theory of large systems of interacting entities,* 2015 – 2016;
3. OPUS Projekt NCN 2017/25/B/ST1/00051, *Matematyka podejść wieloskalowych w naukach o życiu i naukach społecznych*, 2018 – 2020*;*
4. DENFREE, package WP 4: *Descriptive and predictive models of dengue epidemiology*, 2012 – 2016;
5. COST Association COST Action CA16227, *Investigation and Mathematical Analysis of Avant-garde Disease Control via Mosquito Nano-Tech-Repellents*, 2017 – 2021;
6. OPUS projekt NCN nr 2015/19/B/ST1/03100, *Uporządkowane zmienne losowe stosowane w statystyce i teorii niezawodności*, 2016-2019*;*
7. OPUS projekt NCN nr 2013/09/B/ST1/04125, *Geometryczne i topologiczne własności rozmaitości*, 2014-2017*;*
8. Miniatura 2017/01/X/ST1/00062, *Szukanie niezmienników rozmaitości zwartych,* 2017;
9. Fondo di Finanziamento per le Attività Base di Ricerca (FFABR), (Ministry of Education, University and Research, Włochy, 2017-2020;
10. Fondo di Ateneo per la Ricerca (FAR), University of Ferrara, Włochy, *Conservation laws, macroscopic models for vehicular and pedestrian traffic, gas flow through valves*, 2018;
11. Fondo di Ateneo per la Ricerca (FAR), University of Ferrara, Włochy, *Hyperbolic conservation laws: theory and applications*, 2017.

W ocenianym okresie pracownicy IM otrzymali ponad 20 Nagród Rektora UMCS za działalność naukową, były to często nagrody najwyższego stopnia. W latach 2012-2018 uzyskali oni następujące

awanse naukowe: 4 pracowników uzyskało stopień doktora habilitowanego, natomiast stopień doktora uzyskało 15 pracowników i uczestników studiów doktoranckich.

Zajęcia związane z działalnością naukową prowadzoną w dyscyplinie matematyka są uwzględnione w planach studiów obydwu stopni na każdym roku studiów. Na studiach I stopnia liczba punktów ECTS przypisana przedmiotom tego typu wynosi, w zależności od specjalności, od 135 do 140 (z wyjątkiem specjalności informatycznej i nauczycielskiej – 92 ECTS). Na studiach II stopnia liczby te wynoszą od 90 do 100 ECTS (64 ECTS na specjalności nauczycielskiej). Obejmują one większość przedmiotów kierunkowych i specjalizacyjnych, jak i seminaria dyplomowe. W każdym przypadku liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom związanym z działalnością naukową wynosi w sumie znacząco więcej niż 50% ECTS. Wykazy przedmiotów służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych w dziedzinach związanych z kierunkiem MAT zostały zatwierdzone przez Radę Wydziału MFiI jako suplement do planu studiów. Znajdują się w one w Tabeli 4 w Załączniku 1.

Związki pomiędzy treściami kształcenia a prowadzonymi w IM badaniami naukowymi występują w modułach wielu zajęć, przede wszystkim poprzez prezentację wybranych wyników zawartych w publikacjach będących efektem działalności badawczej pracowników IM. Przykładem tego typu zajęć są przedmioty specjalizacyjne i o charakterze monograficznym, seminaria dyplomowe, a także wykłady kursowe i wybieralne wskazane na liście przedmiotów służących zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.

Kształcenie na kierunku MAT jest uwarunkowane 75-letnią tradycją, ma charakter ogólnoakademicki i jako proces kształcenia gwarantuje u absolwenta:

- poznanie współczesnej matematyki i jej różnych gałęzi, realizowane przez studiowaną specjalność,
- zapoznanie go z nowoczesnymi technologiami i ich zastosowaniami opisującymi i pozwalającymi tłumaczyć zjawiska zachodzące w otaczającym nas świecie,
- umiejętność adaptacji do dynamicznie zmieniającego się świata zewnętrznego,
- otwartość i elastyczność umysłu oparte na ścisłym i logicznym myśleniu wspomaganym przez wykształcenie ogólne, które zapewnia akceptację zmian i wykorzystanie refleksji.

Taka koncepcja kształcenia jest **zgodna z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego** oraz rynku pracy, gdyż z dostępnych danych prasowych i internetowych wynika, że spośród wszystkich ofert rynku pracy zapotrzebowanie na otwartych na adaptację specjalistów nauk matematycznych jest duże i sięga kilkunastu procent tych ofert. Dane te potwierdzają badania losów naszych absolwentów, z których wynika, że duża ich część znajduje zatrudnienie w instytucjach wskazanych w profilu absolwenta lub im pokrewnych (zob. Kryterium 3). Ponadto dobór treści kształcenia i ich udoskonalanie są warunkowane opiniami interesariuszy wewnętrznych (kadra Wydziału MFiI UMCS, studenci kierunku MAT) oraz uśrednionymi opiniami otrzymanymi od różnych interesariuszy zewnętrznych, których możliwa rozmaitość uniemożliwia sformalizowanie takich konsultacji.

Absolwenci studiów licencjackich wszystkich specjalności, oprócz wykształcenia matematycznego i umiejętności abstrakcyjnego myślenia umożliwiającego im kontynuowanie nauki na studiach II stopnia i niezbędnego do pracy na stanowiskach, gdzie taka wiedza jest potrzebna, zdobywają

wiadomości i umiejętności informatyczne umożliwiające im swobodne korzystanie ze środków i metod informatyki w pracy zawodowej. Są też przygotowani do podjęcia pracy zawodowej w zakresie praktycznych zastosowań matematyki. Dokładniej, **sylwetka absolwenta** kierunku MAT zakłada, że po ukończeniu **studiów I stopnia** absolwent:

- posiada odpowiednią wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań, w zdobywaniu której kładzie się nacisk na posiadanie umiejętności przeprowadzania i konstruowania rozumowań matematycznych (dowodów) oraz weryfikacji prawdziwości hipotez matematycznych, w tym statystycznych, a w szczególności klarownej identyfikacji założeń i konkluzji,
- ma umiejętność przedstawiania treści matematycznych w mowie i piśmie,
- ma umiejętność formułowania problemów w sposób matematyczny w postaci symbolicznej, ułatwiającej ich analizę i rozwiązanie,
- ma umiejętność wykonywania złożonych obliczeń oraz wydobywania informacji jakościowych z danych ilościowych,
- ma wykształconą umiejętność korzystania z modeli matematycznych, w tym statystycznych, niezbędnych w zastosowaniach matematyki oraz umiejętność ich tworzenia i rozwijania,
- ma umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu zadań teoretycznych i aplikacyjnych,
- ma świadomość potrzeby samodzielnego pogłębiania wiedzy matematycznej i umiejętności uczenia się przez całe życie,
- jest przygotowany do podjęcia pracy i rozwijania kariery w przedsiębiorstwach, zakładach pracy oraz instytucjach wykorzystujących metody matematyczne,
- rozwija własną kreatywność, profesjonalizm, wrażliwość etyczną, zaangażowanie i poczucie odpowiedzialności,
- jest przygotowany do kontynuowania edukacji na kolejnych poziomach kształcenia lub permanentnego samokształcenia.

Absolwent kierunku MAT studiów stacjonarnych I stopnia może podjąć pracę m. in.:

- na stanowiskach wymagających wiedzy matematycznej i jej zastosowań, związanych z ekonomią, techniką, informatyką, matematyką finansową i ubezpieczeniami,
- w instytucjach gospodarki rynkowej,
- w instytucjach administracji publicznej (np. urzędy statystyczne),
- w instytutach badawczych,
- na stanowiskach czysto informatycznych, np. programisty, administratora sieci komputerowej,
- na stanowiskach analityków w instytucjach związanych z medycyną, biologią, biotechnologią,
- w instytucjach finansowych,
- w instytucjach ubezpieczeniowych,
- w instytucjach bankowych,
- w przemyśle,
- specjalność nauczycielska daje uprawnienia do pracy w szkołach odpowiedniego poziomu.

Po ukończeniu studiów II stopnia absolwent:

- posiada odpowiednią wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań, w zdobywaniu której kładzie się nacisk na posiadanie umiejętności przeprowadzania i konstruowania rozumowań

matematycznych (dowodów) oraz testowania prawdziwości hipotez matematycznych, w tym statystycznych, a w szczególności klarownej identyfikacji założeń i konkluzji,
- ma umiejętność przedstawiania treści matematycznych w mowie i piśmie w formie naukowej i popularnonaukowej,
- ma umiejętność formułowania problemów praktycznych w sposób matematyczny w postaci symbolicznej, ułatwiającej ich analizę i rozwiązanie,
- ma umiejętność wykonywania złożonych obliczeń oraz wydobywania informacji jakościowych z danych ilościowych,
- ma wykształconą umiejętność korzystania z modeli matematycznych, w tym statystycznych, niezbędnych w zastosowaniach matematyki oraz umiejętność ich tworzenia i rozwijania,
- ma umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu zadań teoretycznych i aplikacyjnych,
- ma świadomość potrzeby samodzielnego pogłębiania wiedzy matematycznej i umiejętności uczenia się przez całe życie,
- jest przygotowany do podjęcia pracy i rozwijania kariery w przedsiębiorstwach, zakładach pracy oraz instytucjach wykorzystujących metody matematyczne,
- rozwija własną kreatywność, profesjonalizm, wrażliwość etyczną, zaangażowanie i poczucie odpowiedzialności,
- jest przygotowany do kontynuowania edukacji na kolejnych poziomach kształcenia lub permanentnego samokształcenia.

Absolwent kierunku MAT studiów stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia może podjąć pracę m. in.:
- na stanowiskach wymagających wiedzy matematycznej i jej zastosowań, związanych z ekonomią, techniką, informatyką, matematyką finansową i ubezpieczeniami,
- w instytucjach gospodarki rynkowej,
- w instytucjach administracji publicznej (np. urzędy statystyczne),
- w instytutach badawczych,
- na stanowiskach czysto informatycznych, np. programisty, administratora sieci komputerowej,
- na stanowiskach analityków w instytucjach związanych z medycyną, biologią, biotechnologią,
- w instytucjach finansowych,
- w instytucjach ubezpieczeniowych,
- w instytucjach bankowych,
- w przemyśle,
- specjalność nauczycielska daje uprawnienia do pracy w szkołach wszystkich poziomów.

Cechą wyróżniającą koncepcję kształcenia jest dostosowanie programu kształcenia na kierunku MAT do założonej sylwetki absolwenta oraz do głównych badań naukowych prowadzonych w IM. Kształcenie na kierunku czerpie z najlepszych wzorców krajowych i zagranicznych oraz uwzględnia lokalne zapotrzebowania na absolwentów tego kierunku. Odzwierciedlają to szczegółowe sylwetki absolwentów poszczególnych specjalności opisane szczegółowo w Załączniku 1a w części III.

Kierunkowe efekty uczenia się na kierunku MAT (studia I i II stopnia) zostały przyjęte UCHWAŁĄ Nr XXII –39.8/12 Senatu Uniwersytetu Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie z dnia 25 kwietnia 2012 r.

w sprawie określenia efektów kształcenia dla kierunków studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz studiów trzeciego stopnia na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki.

Efekty uczenia się przyjęte na kierunku MAT, profil ogólnoakademicki na studiach I stopnia obejmują 17 efektów w zakresie wiedzy, 40 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Na studiach II stopnia efekty uczenia się obejmują 11 efektów w zakresie wiedzy, 19 efektów w zakresie umiejętności oraz 7 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Efekty uczenia się dla kierunku MAT stanowią spójną całość i są zgodne z efektami uczenia się dla obszaru kształcenia (nauki ścisłe), poziomu oraz profilu ogólnoakademickiego, do którego kierunek ten został przyporządkowany.

Kluczowe efekty uczenia się na studiach I i II stopnia są zgodne z koncepcją kształcenia. **Na studiach I stopnia,** osiągnięcie tych efektów przez absolwentów implikuje posiadanie odpowiedniej wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki i jej zastosowań. W procesie osiągania efektów uczenia się kładzie się nacisk na posiadanie umiejętności przeprowadzania i konstruowania rozumowań matematycznych oraz sprawdzania prawdziwości hipotez matematycznych i statystycznych, jak również precyzyjnej identyfikacji założeń i konkluzji oraz umiejętności wykonywania złożonych obliczeń, umiejętności korzystania z modeli matematycznych oraz ich tworzenia i rozwijania. Są to np. efekty w zakresie wiedzy: K_W02 (dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń), K_W03 (rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk), K_W05 (zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania), K_W13 (zna podstawy probabilistyczne statystyki matematycznej, w szczególności podstawy teorii estymacji oraz weryfikacji hipotez statystycznych), w zakresie umiejętności: K_U01 (potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje), K_U02 (posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i potrafi poprawnie używać go także w języku potocznym), K_U15 (potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach), K_U25 (rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu), K_U40 (umie rozpoznawać matematyczne struktury w problemach przyrodniczych, ekonomicznych lub technicznych i pokrewnych oraz tworzyć i analizować modele matematyczne, statystyczne lub probabilistyczne je opisujące na średnim poziomie zaawansowania a także wyciągać z nich wnioski); w zakresie kompetencji społecznych K_K02 (potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania), czy K_K06 (potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych oraz przedstawić opracowanie badanego problemu wraz ze sposobami jego rozwiązania).

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się **na studiach II stopnia** obejmują pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań w zakresach studiowanych specjalności, w zdobywaniu której kładzie się nacisk na posiadanie umiejętności przeprowadzania i konstruowania zaawansowanych rozumowań matematycznych, na posiadanie umiejętności przedstawiania treści matematycznych w mowie i piśmie w formie naukowej, na posiadanie umiejętności korzystania z zaawansowanych modeli matematycznych i statystycznych oraz umiejętności ich tworzenia

i rozwijania. Są to np. efekty w zakresie wiedzy: K_W01 (posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki), K_W04 (ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, między innymi: zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, jest w stanie rozumieć sformułowania, zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej zagadnień pozostających na etapie badań), K_W11 (ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki), w zakresie umiejętności: K_U01 (posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów), K_U13 (umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości), K_U16 (potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki); w zakresie kompetencji społecznych: K_K02 (potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania), K_K06 (potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych).

W ramach kierunku MAT **wydzielona jest specjalność nauczycielska** - matematyka z informatyką dająca uprawnienia do nauczania matematyki i informatyki na odpowiednich poziomach. Efekty uczenia się na I i II stopniu są wspólne dla całego kierunku MAT i są omówione powyżej. Studia na tej specjalności na obu stopniach spełniają standardy kształcenia zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny Kryterium 1

IM przygotował nowe efekty uczenia się i plany studiów na kierunku MAT I i II stopnia, przyporządkowane do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina matematyka, które rozpoczną się od roku akademickiego 2019/20. Są one dostosowane do nowych warunków prawnych, w tym do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. 2018 poz. 2218). Program studiów I stopnia nie przewiduje żadnych specjalności, natomiast program studiów II stopnia przewiduje możliwość ukończenia jednej z trzech specjalności: finansowo-ubezpieczeniowej, statystycznej analizy danych oraz informatycznej. W dotychczas obowiązujących planach studiów znacząca część zajęć odbywała się w wymiarze 15 godzin, co było, zdaniem zarówno wykładowców jak i studentów, często niewystarczające do rzetelnego zrealizowania zakładanych treści kształcenia. Dlatego w nowych planach studiów wszystkie zajęcia (wykłady, konwersatoria i laboratoria) będą miały wymiar co najmniej 30 godzin. Ponadto w nowych programach na studiach I i II stopnia przewidziano po 7 przedmiotów do wyboru. Aktualnie jest również przeprowadzana procedura wydzielenia specjalności nauczycielskiej - matematyka z informatyką jako osobnego kierunku pod nazwą Nauczanie matematyki i informatyki, w celu lepszego dostosowania kształcenia nauczycieli do wymagań rynku pracy i aktualnie obowiązujących aktów prawnych.

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

Dobór treści kształcenia na kierunku MAT, zarówno na studiach stacjonarnych I stopnia, jak i studiach stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia, jest zgodny z ustaloną sylwetką absolwenta oraz zakładanymi kierunkowymi efektami uczenia się, a także uwzględnia potrzeby rynku pracy oraz otoczenia społeczno-gospodarczego. Dobór ten jest warunkowany: zakładanymi efektami uczenia się, dorobkiem naukowym oraz badaniami naukowymi kadry uczestniczącej w procesie kształcenia, stanem badań w dyscyplinie matematyka, opiniami interesariuszy wewnętrznych (kadra dydaktyczna IM, studenci) oraz opiniami otrzymanymi od różnych interesariuszy zewnętrznych.

Kluczowe treści kształcenia na studiach I stopnia kierunku MAT obejmują szeroko pojęte podstawy matematyki wyższej - logikę i teorię mnogości, rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę, geometrię i elementy topologii, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę matematyczną, informatykę i matematykę obliczeniową. Drugą grupę przedmiotów o znaczeniu kluczowym stanowią przedmioty wybieralne, a wśród nich przedmioty specjalizacyjne (po pięć na każdej specjalności). Kluczowe treści kształcenia na studiach II stopnia obejmują szeroko pojęty pogłębiony zakres matematyki wyższej - teorię miary i całki, analizę funkcjonalną i zespoloną, równania różniczkowe, geometrię i topologię, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę. Drugą grupę przedmiotów o znaczeniu kluczowym stanowią przedmioty wybieralne, a wśród nich przedmioty specjalizacyjne (po trzy na każdej specjalności). W planach studiów I i II stopnia podane są sugerowane przez IM nazwy przedmiotów specjalizacyjnych wraz z formułą „lub inny wykład oferowany w danym roku akademickim przez IM". W ten sposób treści kształcenia są każdorazowo dobierane do zakładanych efektów uczenia się przy uwzględnieniu doboru treści kształcenia związanych z wynikami działalności naukowej w IM w dyscyplinie matematyka oraz do preferencji studentów. Treści programowe na kierunku MAT są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w matematyce, jak również pozostają zgodne z wynikami działalności naukowej pracowników IM. **Aktualne badania w zakresie matematyki prowadzone przez pracowników IM** pojawiają się w ten sposób w treściach programowych wielu przedmiotów związanych z badaniami naukowymi, ale zakres tych treści jest zróżnicowany w zależności od specjalności, stopnia oraz trybu studiowania. Związki pomiędzy doborem treści kształcenia a prowadzonymi w IM badaniami naukowymi są efektem publikacji powstałych w wyniku działalności badawczej pracowników. Ważnym przykładem tego typu zajęć są także seminaria dyplomowe, gdzie treści kształcenia oprócz treści merytorycznych są w dużym stopniu związane z kształceniem w zakresie znajomości języków obcych poprzez konieczność korzystania z literatury anglojęzycznej.

Ważnym elementem **kształcenia kompetencji językowych** studentów kierunku MAT jest uczestnictwo IM w wymianie studenckiej Erasmus. Dla uczestników tego programu i studentów kierunku MAT dostępne są wykłady, obowiązkowe i specjalizacyjne, prowadzone w języku angielskim. Na przykład w semestrze zimowym roku akademickiego 2018/19 były to przedmioty: Topologia ogólna (General Topology), Analiza matematyczna II (Analysis 2), Wstęp do matematyki finansowej (Introduction to Financial Mathematics), Teoria miary i całki (Theory of Measure and

Integration), Wstęp do analizy zespolonej (Introduction to Complex Analysis). Szczegółowy wykaz przedmiotów zamieszczony jest w Tabeli 6 w Załączniku 1.

Na kierunku MAT stosowane są **różnorodne metody kształcenia**. Zgodnie z polityką jakości osoby prowadzące zajęcia w większości stosują metody interaktywne i aktywizujące studentów oraz metody podające, takie jak wykład informacyjny i wyjaśnianie. Ze względu na ogólnoakademicki charakter kierunku zastosowanie mają także metody problemowe, takie jak wykład problemowy, wykład konwersatoryjny oraz stosowane hybrydowo z powyższymi metody programowane z użyciem komputera lub prezentacji. Wielu nauczycieli akademickich stosuje dynamiczne ilustracje wykładów przy pomocy pakietów programowania Mathematica, Matlab, Maple, Geogebra, CaR, Statistica, język programowania R oraz oferuje zapis aktualnego wykładu w formie pliku PDF dostępnego od razu dla studentów lub umieszcza materiały dydaktyczne na platformie Wirtualny Kampus UMCS. Seminaria na I i II stopniu kształcenia prowadzone są metodami aktywizującymi oraz praktycznymi, które umożliwiają nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego w wymaganym stopniu (B2 lub B2+). Laboratoria i konwersatoria przedmiotowe są zawsze prowadzone metodami praktycznymi i aktywizującymi, a jeśli tego wymaga specyfika danego przedmiotu również z użyciem komputera lub klastra. Z uwagi na ogólnoakademicki charakter studiów powyższe zajęcia zawierają również elementy informacyjne, problemowe, wyjaśniające a także metody projektów zespołowych.

Przykładowym powiązaniem metod kształcenia z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie matematyki może być wykład *Geometria różniczkowa* przeprowadzony na studiach II stopnia kierunku MAT na specjalności finansowej i ubezpieczeniowej. Wykład i konwersatoria prowadzone były w sali komputerowej. Pozwoliło to studentom na uczestniczenie w wykładzie informacyjnym, na którym wykładowca ilustrował pewne pojęcia i twierdzenia przewidziane sylabusem przedmiotu w formie dynamicznych prezentacji w pakietach Mathematica 6.0 oraz Geogebra. Prezentacje były wykonane przez autora lub zaczerpnięte z książki E. Abbena, S. Salamon, A. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, 2006, lub ze stron Wolfram MathWorld. Wiele elementów konwersatorium było również zilustrowanych w ten sposób, jak również pewne obliczenia były przeprowadzane z użyciem programu Mathematica. W ten sposób zostały zrealizowane informacyjnie, wizualizacyjnie i dynamicznie wszystkie efekty przedmiotowe:

- z zakresu wiedza:

  W1 student zna sposoby opisu matematycznego krzywych i powierzchni (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

  W2 student zna pojęcie regularności krzywej i powierzchni (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

  W3 student zna pojęcie parametryzacji naturalnej krzywej oraz krzywizny i skręcenia (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

  W4 student zna pojęcie repera Freneta oraz równań naturalnych krzywej (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

  W5 student zna pojęcie pierwszej i drugiej formy kwadratowej (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

  W6 student zna pojęcie krzywizny normalnej powierzchni, krzywizn głównych, krzywizny Gaussa (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

  W7 student zna pojęcie linii krzywiznowych i linii asymptotycznych (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

W8 student zna pojęcie pochodnej kowariantnej na powierzchni i linii geodezyjnych (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04)

- z zakresu umiejętności:

  U1 student potrafi wyprowadzić równania parametryczne i ogólne elementarnych krzywych i powierzchni (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

  U2 student umie badać regularność krzywych i powierzchni (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

  U3 student potrafi wyznaczyć reper Freneta krzywej oraz obliczyć krzywiznę i skręcenie krzywej (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

  U4 student umie wyznaczyć pierwszą i drugą formę kwadratową powierzchni (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

  U5 student umie obliczyć pole płata powierzchniowego (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

  U6 student umie wyznaczyć krzywizny główne, krzywiznę Gaussa, kierunki główne i asymptotyczne, linie krzywiznowe i asymptotyczne (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

  U7 student potrafi wyznaczyć linie geodezyjne na elementarnych powierzchniach (K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15)

- z zakresu kompetencji społecznych:

  K1 student ma świadomość złożoności zagadnień geometrii różniczkowej, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się (K_K01, K_K02, K_K07)

  K2 student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (K_K01, K_K02, K_K07)

  K3 student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień teorii krzywych i powierzchni (K_K01, K_K02, K_K07)

Ponieważ wiele pakietów służących do prezentacji obiektów geometrycznych było użytych z wyżej wspomnianej książki, to wykładowca używał oryginalnych nazw angielskich do ich opisania i wywoływania. W tym sensie wykład zawierał pewne informacje w języku angielskim oraz stosował właściwe metody i narzędzia dydaktyczne, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne. Zapoznanie z wyspecjalizowanymi pakietami matematycznymi przygotowuje studentów do pracy naukowej, pozwalając im przeprowadzać samodzielne symulacje i uczy ich konstruktywnego weryfikowania otrzymanych wyników. Ponadto studenci mieli dostęp do notatek z wykładów w formie pliku PDF.

Innym przykładem jest przedmiot *Analiza danych jakościowych* prowadzony w semestrze zimowym dla studentów studiów II stopnia kierunku MAT na specjalności statystyczna analiza danych. Zajęcia w wymiarze 15 WY i 30 LB prowadzone były w formie 3-godzinnego bloku w pracowni komputerowej. Taka forma organizacji pozwoliła na optymalne wykorzystanie czasu pracy. Wykład informacyjny prowadzony był w formie prezentacji przeplatanej klasycznym wykładem na tablicy, gdy pokazywane były dowody wybranych twierdzeń. Przedstawiane metody statystycznej analizy danych jakościowych ilustrowane były wykorzystaniem pakietów statystycznych – Statistica 12PL, pakiet R i arkusz kalkulacyjny Excel. Dynamiczne przejście od wykładu do ćwiczeń laboratoryjnych wspomagało proces uczenia się. Wykorzystano różne metody kształcenia – praca własna, praca w grupach, dyskusja oraz prace i zadania domowe. Połączenie metody podającej i problemowej przynosiło dobre rezultaty. Efekty uczenia się weryfikowane były przez ocenę ciągłą (studenci składali

na platformie kursu zadania rozwiązane w czasie zajęć), kolokwia pisane w trakcie zajęć oraz prace domowe. W kształceniu wykorzystane zostały zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne w postaci platformy Moodle https://kampus.umcs.pl/course/view.php?id=139, wykłady online na temat analizy danych w R w języku angielskim http://www.sthda.com/english/articles/31-principal-component-methods-in-r-practical-guide/113-ca-correspondence-analysis-in-r-essentials/, http://www.uni-kiel.de/psychologie/rexrepos/posts/logLinear.html W ten sposób studenci zdobywali praktyczne umiejętności w posługiwaniu się pakietami statystycznymi R i Statistica oraz arkuszem kalkulacyjnym. Zdobyta przez nich wiedza pozwoli im później wykonywać statystyczne analizy dla badań naukowych w dziedzinie na przykład nauk medycznych i społecznych.

Efekty uczenia się zrealizowane w trakcie zajęć:

- z zakresu wiedza:

  P_W01 Rozumie pojęcie danych jakościowych i potrafi określić potrzebę analizy statystycznej tego typu danych (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W11)

  P_W02 Zna pojęcie tabeli dwu i wielodzielczej, rozumie ideę badania zależności między cechami jakościowymi (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W11)

  P_W03 Rozumie założenia, istotę i zastosowania analizy log-liniowej (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W11)

  P_W04 Rozumie założenia, istotę i zastosowania analizy korespondencji (K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W11)

- z zakresu umiejętności:

  P_U01 Potrafi zbadać zależność między cechami statystycznymi za pomocą testu chi-kwadrat i Fishera, wykorzystując obliczenia bezpośrednie i pakiety statystyczne (K_U02, K_U04, K_U13, K_U15, K_U19)

  P_U02 Umie analizować cechy jakościowe w próbach zależnych (K_U02, K_U04, K_U13, K_U15, K_U19)

  P_U03 Potrafi przeprowadzić analizę log-liniową i analizę korespondencji z wykorzystaniem pakietów statystycznych. Formułuje wnioski i sporządza raport z analizy (K_U02, K_U04, K_U13, K_U15, K_U19)

  P_U04 Potrafi przeprowadzić elementarne dowody twierdzeń wykorzystywanych w analizie danych jakościowych (K_U01, K_U03, K_U05, K_U14)

- z zakresu kompetencji społecznych:

  P_K01 Samodzielnie uzupełnia i doskonali zdobytą wiedzę (K_K01, K_K06)

  P_K02 Potrafi pracować w grupie i wspólnie rozwiązywać problemy (K_K02, K_K04)

  P_K03 W sposób przystępny potrafi sformułować wnioski płynące z prowadzonych analiz statystycznych (K_K05, K_K07)

Szczególnie należy podkreślić efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych, które ten przedmiot i sposób jego organizacji, pozwalał zrealizować. Studenci musieli samodzielnie uzupełniać swoją wiedzę w zakresie analizy danych przy użyciu pakietu R w ramach prac domowych, wykorzystując przy tym kursy online w języku angielskim wspomniane powyżej. Ważnym aspektem była praca w grupie oraz dyskusja. Ponadto szczególna uwaga była zwracana na prawidłowe formułowanie wniosków i właściwy opis wykonywanych analiz statystycznych. Kurs ten spotkał się z dobrym odbiorem przez studentów, o czym świadczą bardzo pozytywne komentarze w studenckiej ankiecie oceny zajęć. Studenci stwierdzili w nich, że połączenie w bloki wykładu z ćwiczeniami oraz dobór metod kształcenia przez wykładowcę okazały się bardzo trafione.

Studenci kierunku MAT (i innych kierunków prowadzonych na Wydziale lub wespół z Wydziałem) mają **dostęp do platform e-learningowych**, na których znajdują się materiały do kursów wpierających nauczanie większości przedmiotów realizowanych w ramach programu studiów. Są to: platforma Moodle na Wirtualnym Kampusie UMCS pod adresem www.kampus.umcs.pl (do 31.03.2019 także kampus.umcs.lublin.pl) oraz platformy instytutowe: kokos.umcs.pl, hydra.umcs.pl. Obecna wersja Wirtualnego Kampusu jest zintegrowana z systemem USOS, co ułatwia komunikację wykładowców ze studentami z różnych wydziałów. Na starej platformie (matematyka.kampus.umcs.lublin.pl) wykorzystywanej przez pracowników, w momencie jej wygaszania było blisko 300 aktywnych kursów, natomiast na nowej (www.kampus.umcs.pl) jest ich obecnie ponad 100. Dodatkowo w dydaktyce wykorzystywane są serwery: matrix (na którym studenci mają konta shellowe i bazodanowe mySQL) oraz serwer z oprogramowaniem bazodanowym firmy Oracle. Jest również to istotne wsparcie dla osób, które z przyczyn zdrowotnych nie mogą uczestniczyć we wszystkich zajęciach dydaktycznych. W ramach planów studiów nie występują przedmioty nauczane zdalnie poza obowiązkowymi szkoleniami on-line: BHP, etyka i odpowiedzialność dyscyplinarna oraz szkolenie biblioteczne.

Proces uczenia się może być dostosowany do potrzeb studentów kierunku MAT oraz Wydziału MFiI w następujący sposób:

- Indywidualna organizacja studiów – polega na ustaleniu indywidualnych terminów i sposobów realizacji obowiązków wynikających z planu studiów i programu kształcenia i może być zastosowana w odniesieniu do osób studiujących na kilku kierunkach studiów, wychowujących dzieci, zaangażowanych w pracę na rzecz środowiska akademickiego, studentów niepełnosprawnych oraz w innych sytuacjach losowych.
- Indywidualny program studiów, w tym plan studiów (określony w §6 Regulaminu Studiów) polega na ustaleniu indywidualnej ścieżki kształcenia, która pozwala na osiągnięcie przez studenta wszystkich efektów uczenia się zatwierdzonych dla danego kierunku studiów oraz uwzględnia dodatkowe indywidualne zainteresowania studenta.
- Realizacja specjalnych zajęć lub bloków zajęć dla grupy studentów zgłaszającej takie zapotrzebowanie. Przykładem jest realizacja bloku pedagogiczno-dydaktycznego ze studiów I stopnia przez studentów studiów uzupełniających, którzy decydują się na specjalność nauczycielską, ale wcześniej na takiej specjalności nie studiowali. W UMCS studenci mogą zrealizować część zajęć dodatkowych nieodpłatnie w ramach limitu 5% ECTS.
- Najzdolniejsi studenci, którzy wyrażają zainteresowanie pracą badawczą mogą zostać otoczeni indywidualną opieką samodzielnego pracownika naukowego i na przykład uczestniczyć w Seminarium Zakładowym ukierunkowując się na pracę naukową.
- Regulamin Studiów UMCS daje możliwość studiowania dwóch kierunków lub na dwóch specjalnościach.

Narzędzia pozwalające na dostosowanie procesu uczenia w przypadku studentów niepełnosprawnych zostały omówione szczegółowo w Kryterium 8.

Podstawą **organizacji procesu kształcenia** na kierunku MAT są efekty uczenia się, do których są dostosowane programy studiów, w tym plany studiów, uchwalone przez Radę Wydziału po zasięgnięciu opinii Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia (WZJK) oraz zatwierdzone przez Prorektora ds. Kształcenia.

Zmieniony, obecnie obowiązujący **program i plan studiów I stopnia** na kierunku MAT został zatwierdzony przez Radę Wydziału MFiI w maju 2017 roku (specjalność nauczycielska – matematyka z informatyką w czerwcu 2017). Plan, w zależności od specjalności, obejmuje ogółem od 1935 do 1970 godzin (i dodatkowo 120 godzin praktyk, poza specjalnością nauczycielską, na której studenci odbywają 210 godzin praktyk pedagogiczno-dydaktycznych), którym przypisano 180 punktów ECTS. W strukturze programu studiów I stopnia na kierunku MAT uwzględniono: blok przedmiotów obowiązkowych w wymiarze 1160 godz. i 104 ECTS, (za wyjątkiem specjalności informatycznej oraz nauczycielskiej, gdzie liczby te wynoszą odpowiednio 870 i 64 ECTS oraz 935 i 83 ECTS), przedmioty do wyboru (od 780 do 810 godz. i 66 ECTS, a dla specjalności informatycznej oraz nauczycielskiej odpowiednio 1080 i 106 ECTS oraz 1000 i 82 ECTS), praktyki (120 godz. 4 ECTS, a dla specjalności nauczycielskiej 210 i 9 ECTS). Pozostałe 6 ECTS studenci uzyskują za pracę dyplomową i jej obronę (5 ECTS) oraz wykład ogólnouniwersytecki (1 ECTS). Grupa przedmiotów do wyboru obejmuje: przedmioty specjalnościowe (od 720 do 750 godz. i 56 ECTS, a dla specjalności informatycznej i nauczycielskiej odpowiednio 1020 i 98 ECTS oraz 940 i 74 ECTS) oraz seminarium dyplomowe (60 godzin i 8 ECTS), lektoraty z j. angielskiego (120 godzin i 8 ECTS), wykład ogólnouniwersytecki (15 godzin, 1 ECTS). Blok przedmiotów obowiązkowych, w zależności od specjalności, obejmuje 20 lub 21 przedmiotów. Są to zarówno przedmioty kierunkowe służące zapoznaniu studentów z podstawami matematyki wyższej (Wstęp do logiki i teorii mnogości, Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Algebra itd.), jak i przedmioty służące wszechstronnemu rozwojowi intelektualnemu studentów (np. Ekonomia, Filozofia, lektorat języka angielskiego - realizowane na różnych semestrach studiów). Przedmioty specjalizacyjne odbywają się po ukończeniu trzeciego semestru, z wyjątkiem specjalności informatycznej i nauczycielskiej, które studenci wybierają od 1. semestru studiów. Studenci mają do wyboru jedną z ośmiu specjalności (biomatematyka, finansowa i ubezpieczeniowa, informatyczna, matematyka obliczeniowa, teoretyczna, statystyczna analiza danych, zastosowania matematyki oraz nauczycielska). Seminaria odbywają się począwszy od 5. semestru. Lektorat z języka angielskiego rozpoczyna się od 2. semestru i trwa do 5. semestru włącznie, a zaplanowana liczba godzin zapewnia realizację założonych efektów.

Zmieniony, obecnie obowiązujący **program i plan studiów II stopnia** na kierunku MAT, zarówno stacjonarnych jak i niestacjonarnych, został zatwierdzony przez Radę Wydziału MFiI w maju i czerwcu 2017 roku. **Na studiach stacjonarnych** plan obejmuje, w zależności od specjalności od 1050 do 1155 godzin**,** którym przypisano 120 ECTS. W strukturze programu studiów stacjonarnych uwzględniono: przedmioty obowiązkowe w wymiarze od 285 do 435 godzin i od 25 do 38 ECTS, przedmioty do wyboru (od 720 do 840 godz. i od 71 do 83 ECTS). Grupa przedmiotów do wyboru obejmuje: przedmioty specjalnościowe (od 600 do 720 godzin i od 56 do 68 ECTS), seminarium dyplomowe (120 godzin, 15 ECTS), lektoraty z j. angielskiego (60 godzin i 4 ECTS), wykład ogólnouniwersytecki (15 godzin, 1 ECTS). Dodatkowo student uzyskuje 10 punktów ECTS za przygotowanie pracy magisterskiej oraz jej obronę. **Na studiach niestacjonarnych** plan obejmuje od 797 do 1053 godzin. W strukturze programu studiów niestacjonarnych II stopnia uwzględniono: przedmioty obowiązkowe (od 249 do 387 godzin i od 28 do 45 ECTS) oraz przedmioty do wyboru (504 do 666 godz. i od 55 do 81 ECTS). Grupa przedmiotów do wyboru obejmuje: przedmioty specjalnościowe (od 384 do 546 godzin i od 41 do 53 ECTS), seminarium dyplomowe (120 godzin, 15 ECTS), lektoraty z j. angielskiego (60 godzin i 4 ECTS), wykład ogólnouniwersytecki (15 godzin, 1 ECTS). Dodatkowo student uzyskuje 10 punktów ECTS za przygotowanie pracy magisterskiej oraz jej obronę. Blok przedmiotów obowiązkowych na studiach II stopnia obejmuje od 8 do 12 przedmiotów. Są to przedmioty

kierunkowe obejmujące standardowe zagadnienia matematyki wyższej (Teoria miary i całki, Analiza zespolona, Analiza funkcjonalna, Topologia itp.). Zagadnienia te są rozszerzane i pogłębiane na przedmiotach specjalizacyjnych oraz seminariach rozpoczynających się od pierwszego semestru. Lektoraty z języka angielskiego odbywają się w semestrach 2. i 3., a zaplanowana liczba godzin zapewnia realizację założonych efektów.

Rozkład godzinowy zajęć na poszczególne semestry zarówno w przypadku studiów stacjonarnych I oraz II stopnia, skonstruowano kierując się zasadą w miarę równomiernego obciążania semestrów, z pewnym odciążeniem semestru ostatniego, w związku z koniecznością finalizacji pracy dyplomowej. W związku z tym, w przypadku studiów I stopnia, semestry 1-4 są bardziej obciążone. Podobna sytuacja ma miejsce w rozkładzie godzinowym zajęć na studiach II stopnia - semestry 1-3 są bardziej obciążone w związku z odciążeniem semestru ostatniego, co pozwala na lepsze skoncentrowanie się na pisaniu pracy magisterskiej. Na studiach niestacjonarnych nie ma podziału roku na semestry i ponad połowa zajęć jest realizowana na 1. roku.

Stosowane formy zajęć oraz liczebność grup studenckich są określone Uchwałą Nr XXII-10.3/09 Senatu UMCS z dnia 29 czerwca 2009 roku *w sprawie ustalania obowiązków nauczycieli akademickich, rodzaju zajęć dydaktycznych objętych zakresem tych obowiązków, w tym wymiaru zajęć dydaktycznych oraz zasad obliczania godzin dydaktycznych, a także zasad powierzania prowadzenia zajęć dydaktycznych w godzinach ponadwymiarowych* (z późn. zm.). Na kierunku MAT zajęcia prowadzone są w formie wykładów, ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, lektoratów oraz seminariów. Na I stopniu studiów stacjonarnych, wykłady są realizowane w wymiarze ok. 800 godzin, konwersatoria ok. 650 godzin, laboratoria ok. 400 godzin, lektoraty 120 godzin, ćwiczenia 30 godzin, seminaria 60 godzin. W przypadku studiów stacjonarnych II stopnia, wykłady stanowią ok. 450 godzin, konwersatoria ok. 300 godzin, laboratoria ok. 250 godzin, seminarium 120 godzin, lektoraty 60 godzin. Na studiach niestacjonarnych II stopnia, wykłady są realizowane w wymiarze ok. 300 godzin, konwersatoria ok. 200 godzin, laboratoria ok. 150 godzin, seminarium 120 godzin oraz lektorat 60 godzin. Dokładny wymiar godzin poszczególnych form zajęć zależy od wybranej specjalności i jest dokładnie opisany w załączonych planach studiów Załączniku 2.1.

Liczebności grup zajęciowych ustala się zgodnie z powyżej cytowaną uchwałą. Wykłady są prowadzone dla wszystkich studentów kierunku na danym roku; specjalności i zajęcia z przedmiotów fakultatywnych w grupach liczących nie mniej niż 20 osób; ćwiczenia w grupach liczących 25-35 studentów; konwersatoria 15-25; laboratoria 10-15; lektoraty j. obcego 15-20; seminaria – minimalna liczebność grupy wynosi 6 osób. Niestety, często jest to przyczyną braku możliwości uruchomienia na kierunku MAT specjalności, jakie życzyliby sobie studenci. Z drugiej strony, zmniejszenie liczby studentów na uruchomionej już specjalności nie powoduje jej zamknięcia.

Szczegółowy rozkład i obsadę zajęć oraz wyznaczone godziny konsultacji pracowników naukowo-dydaktycznych podaje się do wiadomości studentom na tydzień przed rozpoczęciem semestru na stronie internetowej (http://moria.umcs.lublin.pl). Organizacja zajęć przewiduje dla studiów stacjonarnych zajęcia od poniedziałku do piątku w godzinach 8.15 – 19.00. W praktyce z uwagi na aktualną liczbę grup, zajęcia odbywają się w większości od poniedziałku do czwartku w godz. 8.15 – 16.00. W przypadku, gdy zajęcia trwają dłużej przy układaniu planu zajęć zwracana jest uwaga, aby studenci pomiędzy nimi mieli co najmniej godzinną przerwę. Na studiach niestacjonarnych zjazdy

odbywają się co dwa tygodnie w soboty i niedziele w godzinach 8.15 – 18.30. Na przedmiotach obowiązkowych podział na grupy dokonywany jest przez opiekuna roku. Zapisy na specjalności, seminaria oraz wykłady ogólnouniwersyteckie dokonywane są przez studentów samodzielnie poprzez instytutowy serwer http://kokos.umcs.pl.

System odbywania praktyk na kierunku MAT funkcjonuje zgodnie z *Zarządzeniem Rektora UMCS z listopada 2015 w sprawie zasad organizacji i odbywania obowiązkowych praktyk w Uniwersytecie Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie w ramach studiów pierwszego, studiów drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich* (Zarządzenie nr 70/2015 z dnia 30 listopada 2015r. ze zm.) oraz procedurą *Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale MFiI* (WSZJK). Praktyka studencka jest integralną częścią kształcenia i jest realizowana w wymiarze określonym w programie studiów. W programie studiów I stopnia wymiar praktyk wynosi 120 godzin/4 pkt ECTS (na specjalności nauczycielskiej 210 godzin/9 ECTS). Na studiach II stopnia praktyki są obowiązkowe tylko na specjalności nauczycielskiej w takim samym wymiarze jak na studiach I stopnia. System odbywania praktyk na kierunku MAT funkcjonuje zgodnie z zarządzeniem Rektora UMCS z listopada 2015 *w sprawie zasad organizacji i odbywania obowiązkowych praktyk w Uniwersytecie Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie w ramach studiów pierwszego, studiów drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich* (Zarządzenie nr 70/2015 z dnia 30 listopada 2015r. ze zm.). Celem obu typów praktyk jest osiągnięcie przypisanych do nich efektów uczenia się. Studenci mogą rozwijać umiejętności praktycznego wykorzystania zdobytej na studiach wiedzy i poszerzać tę wiedzę. Podczas praktyk studenci nabywają również kompetencje społeczne kształtując m.in. umiejętność pracy zespołowej.

Obsługa procedury praktyk odbywa się za pomocą Systemu Obsługi Praktyk (SOP - www.praktyki.umcs.lublin.pl), który oprócz dostępu do *Bazy miejsc praktyk*, umożliwia wprowadzanie wszystkich danych odbywanej praktyki (dane praktykodawcy, akceptacja wyboru miejsca praktyki, dziennik praktyk, zaliczenie praktyki). Techniczna obsługa procesu realizacji praktyk należy do opiekunów praktyk i pracownika Dziekanatu obsługującego kierunek MAT. Studenci mogą odbywać praktyki w wybranej przez siebie jednostce (zgodnie ze studiowaną specjalnością), bądź skorzystać z ofert instytucji, które współpracują z UMCS w zakresie odbywania praktyk studenckich. Nadzór nad praktykami sprawuje Prodziekan ds. Studenckich przy pomocy powoływanych corocznie opiekunów praktyk. Wyboru praktykodawcy, u którego będzie realizowana praktyka, i którego profil lub zakres działalności pozwoli zrealizować program praktyk oraz osiągnąć odpowiednie efekty uczenia się, student dokonuje w porozumieniu z opiekunem praktyki, po uzyskaniu zgody praktykodawcy na realizację praktyki. Podczas trwania praktyk student wypełnia dziennik praktyk, a opiekun praktyk może dodawać komentarze do każdego wpisu i w ten sposób monitorować i ukierunkowywać przebieg odbywanej praktyki. Dodatkowo student załącza wersje elektroniczne/skany wymaganych innych dokumentów, w tym zaświadczenie o odbyciu praktyk (z pozytywną oceną opiekuna praktyk ze strony praktykodawcy i zrealizowaniu wymaganych efektów uczenia się). Następnie opiekun praktyk zalicza praktykę i wpisuje ocenę do systemu USOS. W szczególnych sytuacjach, student może złożyć wniosek do Prodziekana ds. Studenckich o zaliczenie praktyki na podstawie innej aktywności (wraz ze stosownymi dokumentami poświadczającymi tą aktywność i zrealizowanie wymaganych efektów uczenia się).

Do realizacji **praktyk zawodowych** po II roku studiów stacjonarnych I stopnia są zobowiązani studenci studiujący na wszystkich uruchomionych w danym roku akademickim specjalnościach na kierunku MAT poza specjalnością nauczycielską Matematyka z Informatyką. W bieżącym roku akademickim 2018/2019 praktyki są realizowane na specjalności informatycznej oraz specjalności finansowej i ubezpieczeniowej. Praktyka zawodowa jest przez studentów realizowana w semestrze letnim roku akademickiego w okresie wakacyjnym (lipiec, sierpień, wrzesień) w godzinach pracy określonych zasadami obowiązującymi w danej instytucji.

Programy praktyk zawodowych realizowanych na Wydziale MFiI UMCS znajdują się w systemie SOP. Program praktyk na specjalności matematyka finansowa i ubezpieczeniowa obejmuje:

1. Poznanie profilu działalności danego zakładu pracy, zasad organizacji i mechanizmów jego funkcjonowania, jego struktury i obowiązujących w nim przepisów.
2. Obserwację pracy wykonywanej przez specjalistów stosujących narzędzia m.in. matematyki finansowej, matematyki aktuarialnej, analizy danych, baz danych, ekonometrii w szeroko rozumianej działalności finansowej i ubezpieczeniowej.
3. Rozwijanie umiejętności praktycznego wykorzystania zdobytej na studiach wiedzy oraz stosowanie przyjętych w danym przedsiębiorstwie/instytucji technik i narzędzi pracy.
4. Zapoznanie się z oprogramowaniem komputerowym używanym w danym zakładzie pracy.
5. Kształtowanie umiejętności pracy zespołowej.
6. Wykonywanie podstawowych zadań charakterystycznych dla specyfiki przedsiębiorstwa/ instytucji, w którym odbywana jest praktyka
7. Przygotowanie do podjęcia pracy i rozwijania kariery w zakładach pracy wykorzystujących metody matematyczne.

Program praktyk zawodowych dla specjalności informatycznej obejmuje:

1. Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, wyposażeniem w sprzęt komputerowy i głównymi zadaniami realizowanymi w danym zakładzie pracy (ze szczególnym uwzględnieniem zadań zespołów lub jednostek ds. informatyki).
2. Zapoznanie się z systemami informatycznymi funkcjonującymi w danym zakładzie pracy.
3. Zapoznanie się z pracą informatyków na kolejnych etapach rozwiązywania zlecanych im zadań (współuczestnictwo w przyjmowaniu zleceń, ich analizie, projektowaniu, programowaniu, testowaniu i wdrożeniu).
4. Wstępne zaznajomienie się z możliwościami systemów i języków programowania stosowanymi w danym zakładzie.

Liczba miejsc praktyk jest równa liczbie studentów II roku I stopnia na kierunku MAT wszystkich specjalności, poza specjalnością nauczycielską, utworzonych w danym roku akademickim. W pojedynczych przypadkach maksymalnie dwóch studentów odbywało praktykę zawodową u tego samego praktykodawcy. Przykładowo, w roku akademickim 2016/17 praktykę zawodową zrealizowało 32 studentów specjalności matematyka finansowa i ubezpieczeniowa oraz specjalności informatycznej u 30 praktykodawców, natomiast w 2017/18 każdy z 27 studentów zrealizował praktykę zawodową u innego praktykodawcy.

Praktykodawcami są liczne instytucje i zakłady pracy regionu lubelskiego, których działalność związana jest z zastosowaniami matematyki w różnych ich funkcjonowania. Są to m.in. banki (np. Bank PKO BP, Banki Spółdzielcze czy Bank Zachodni WBK S.A), biura podatkowe i urzędy skarbowe,

urzędy gmin, urzędy statystyczne i różnego rodzaju firmy ubezpieczeniowe np. (AXA S.A). Studenci specjalności informatycznej odbywali praktyki m.in. w następujących firmach: Zarząd Transportu Miejskiego w Lublinie, Urząd Miasta Lublin, Gtnet sp. j., Milo Solutions, Artkomnet Krasnystaw, Takepoint Rachwał Artur, Mustang Marketing Tomasz Gawłowski, Stock Polska. Szczegółowy wykaz praktykodawców dla studentów kierunku MAT można znaleźć na stronie https://www.umcs.pl/pl/praktyki-studenckie,1867.htm#page-2

Wymiar praktyk, które odbywają studenci specjalności nauczycielskiej jest zgodny z *Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela* i przedstawiony jest w poniższych tabelach:

- Praktyka ogólno-pedagogiczna

Rok studiów	semestr	Liczba godzin
I (licencjat)	letni	30
I (s. uzupełniające)	zimowy	30

- Praktyka w zakresie matematyki

Rok studiów	semestr	Liczba godzin
II (licencjat)	zimowy	30
II (licencjat)	letni	60
III (licencjat)	zimowy	30
I (s. uzupełniające)	letni	60
II (s. uzupełniające)	zimowy	60

- Praktyka w zakresie informatyki

Rok studiów	semestr	Liczba godzin
III (licencjat)	zimowy	60
I (s. uzupełniające)	letni	30
II (s. uzupełniające)	zimowy	30

Miejscem odbywania praktyk dydaktycznych są w pierwszej kolejności szkoły partnerskie, z którymi współpracuje uczelnia (patrz Kryterium 6) lub szkoły w miejscu zamieszkania studenta. Praktyka zarówno w zakresie matematyki jak i informatyki na studiach I stopnia dotyczy nauczania w szkole podstawowej (klasy IV-VIII), a na studiach II stopnia dotyczy nauczania w szkołach ponadpodstawowych.

Opiekun praktyk organizuje na początku semestru, w którym należy zrealizować odpowiednie praktyki, spotkanie informacyjne, na którym studenci zapoznawani są z regulaminem praktyki przedmiotowej z matematyki i informatyki oraz efektami uczenia się. Przebieg praktyk w zakresie matematyki i informatyki na studiach I i II stopnia odbywa się zgodnie z opisaną wyżej ogólną procedurą, z tym, że przy wyborze miejsca praktyk doradza się, aby studenci odbywając kolejne praktyki wybierali różne szkoły, aby poznać nowe środowiska edukacyjne. Dodatkowo, od roku akademickiego 2018/19 zgodnie z *Zarządzeniem Rektora UMCS nr 61/2018* każdy student realizujący

praktyki wśród osób małoletnich podlega weryfikacji przez opiekuna praktyk w rejestrze sprawców przestępstw na tle seksualnym. W dzienniku praktyk powinny znaleźć się tematy hospitowanych i prowadzonych lekcji, z zaznaczeniem jakiego rodzaju była to lekcja. Na koniec praktyk studenci zobowiązani są dostarczyć opisowe oceny (wystawione przez szkolnego opiekuna) prowadzonych przez studenta lekcji. Naturalnym jest, że w trakcie zajęć z dydaktyki matematyki i informatyki prowadzący wielokrotnie odwołują się do doświadczeń zdobytych przez studentów w trakcie odbywania praktyk.

W ramach praktyki 30-godzinnej studenci mają obowiązek hospitacji 10 lekcji, samodzielnego przeprowadzenia 10 lekcji według opracowanego wcześniej konspektu oraz 10 godzin dotyczy zapoznania się ze specyfiką szkoły, w której praktyka jest odbywana, poznanie zadań dydaktycznych realizowanych przez szkołę oraz na opracowanie szczegółowego rozkładu nauczania przewidzianego do realizacji w trakcie trwania praktyki i prowadzenie dokumentacji. W ramach praktyki 60-godzinnej studenci mają obowiązek hospitacji 20 lekcji, samodzielnego przeprowadzenia od 20 do 30 lekcji (do części lekcji ma być opracowany konspekt) oraz od 10 do 20 godzin dotyczy innych czynności (j.w.).

W związku z brakiem opracowania do dnia 1 marca 2019 roku nowych standardów kształcenia na studiach nauczycielskich, w odniesieniu do kształcenia na specjalności nauczycielskiej nadal stosuje się Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Uwzględniono jednak w planach zmiany wynikające ze zmian w systemie oświaty oraz podstawach programowych. Obecny program studiów oraz sposób jego realizacji jest zgodny z powyższym. Aby lepiej dopasować kształcenie nauczycieli do wymagań rynku pracy i nowej Ustawy o szkolnictwie wyższym, przeprowadzana jest aktualnie procedura wydzielenia specjalności nauczycielskiej - matematyka z informatyką jako osobnego kierunku.

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

Postępowanie kwalifikacyjne na studia I i II stopnia na kierunku MAT jest przeprowadzane przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną na podstawie uchwały Senatu UMCS. Wspomagane jest ono poprzez platformę Internetowa Rejestracja Kandydatów (IRK – https://irk.umcs.lublin.pl/). W stosunku do kandydatów na studia I stopnia stosuje się rozróżnienie na kandydatów posiadających świadectwo dojrzałości uzyskane przed 2005 r. („stara matura”) i po 2005 r. („nowa matura”). Podstawę kwalifikacji kandydatów stanowi suma punktów uzyskanych z przedmiotów: matematyka oraz język obcy nowożytny. Oceny uzyskane na egzaminie maturalnym są przeliczane na punkty w sposób przyjęty w uchwałach rekrutacyjnych. Liczba punktów rekrutacyjnych stanowi podstawę do przygotowania i ogłoszenia list rankingowych i list osób zakwalifikowanych na kierunek w ramach limitów miejsc przyjętych w uchwałach rekrutacyjnych. Podstawą postępowania kwalifikacyjnego na studia II stopnia jest posiadanie tytułu magistra, licencjata, inżyniera lub równorzędnego. Postępowanie rekrutacyjne jest przeprowadzane do wyczerpania limitu miejsc w ramach limitów miejsc przyjętych w uchwałach rekrutacyjnych.

Kwestie związane z **zasadami, warunkami i trybem uznawania efektów uczenia się** i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej opisane są w *Regulaminie Studiów* oraz procedurze *Przenoszenie osiągnięć oraz mobilność krajowa i zagraniczna studentów* zawartej w WSZJK (uchwała Rady Wydziału z dnia 25 listopada 2013, rozdz. IV, pt. 4). W szczególności, przypadku przedmiotów zaliczonych na innym kierunku studiów, Wydziale lub poza Uczelnią, w tym również na studiach zagranicznych:

a) punkty ECTS uznaje się bez ponownego sprawdzenia wiedzy i umiejętności
b) punkty ECTS mogą zostać uznane w miejsce przedmiotów określonych w programie studiów w przypadku stwierdzenia zbieżności efektów uczenia się
c) student otrzymuje na Wydziale przyjmującym taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć i praktyk na tym Wydziale
d) decyzję o zaliczeniu przedmiotów podejmuje Prodziekan ds. Studenckich, na wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych na innym Wydziale albo poza Uczelnią.

Szczegółowe **zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów** określa Uchwała Nr XXIII – 22.3/15 Senatu UMCS w Lublinie z dnia 28 stycznia 2015 r. z późniejszymi zmianami. Zagadnienie to opisuje również §7 Regulaminu Studiów. Do momentu przygotowania raportu samooceny, na kierunku MAT, nie wpłynął żaden wniosek w sprawie potwierdzenia efektów uczenia w ww. trybie. W skali Wydziału nie było również zainteresowania taką procedurą, dlatego Rada Wydziału nie określiła zasad i warunków przeprowadzania egzaminów potwierdzających efekty uczenia się, nie została też powołana wydziałowa komisja ds. potwierdzania efektów uczenia się zdobytych poza edukacją formalną. Niemniej jednak, komisja taka będzie powoływana w razie potrzeb.

Proces dyplomowania oraz sprawdzania i oceniania efektów uczenia się osiąganych na zakończenie cyklu kształcenia jest określony *Regulaminem studiów* oraz procedurą *Zasady dyplomowania* zawartą w WSZJK. Proces ten obejmuje zespół działań dydaktycznych i organizacyjnych, składających się na przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej w ramach seminarium dyplomowego, ocenę pracy dyplomowej i złożenie egzaminu dyplomowego kończącego kształcenie na poszczególnych poziomach. Weryfikacja efektów uczenia się osiąganych podczas seminarium dyplomowego bazuje na realizacji kolejnych etapów pisania pracy dyplomowej. Dyplomant powinien wykazać się umiejętnościami: gromadzenia, weryfikacji i doboru źródeł bibliograficznych, praktycznego zastosowania nowoczesnych metod i narzędzi badawczych z matematyki, a także właściwego uporządkowania swojej wypowiedzi (kompletność tez, podział treści, kolejność rozdziałów itp.).

Pracę dyplomową na studiach I stopnia student wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego ze stopniem co najmniej doktora, a studiach II stopnia, pod kierunkiem nauczyciela akademickiego z tytułem naukowym profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego, lub w wyjątkowych przypadkach ze stopniem doktora, tylko za zgodą Rady Wydziału. Student ma swobodę wyboru opiekuna poprzez zapisy online do grup seminaryjnych oferowanych w danym roku akademickim przez IM. Wypracowany we współpracy studenta z opiekunem temat pracy jest następnie zatwierdzany przez Radę IM (w terminie wyznaczonym przez Regulamin studiów).

Praca magisterska i licencjacka musi spełniać określone **kryteria formalne i merytoryczne**. Prace dyplomowe na studiach I i II stopnia różnią się stopniem samodzielności badawczej oraz stopniem zaawansowania metod badawczych stosowanych przez studenta. Prace dyplomowe na studiach I stopnia mają charakter opracowań na poziomie podstawowym. Prace dyplomowe na studiach II stopnia są opracowaniami o charakterze pogłębionym i rozszerzonym.

Podejmowana **problematyka prac dyplomowych** jest zróżnicowana i wynika z jednej strony z zainteresowań studenta, z drugiej z profilu badawczego opiekunów prac. Kluczowym kryterium w doborze tematów prac dyplomowych na kierunku MAT jest związek obszaru badawczego z realizowanym kierunkiem studiów. Prace dyplomowe mają głównie charakter teoretyczny i przeglądowy. Wzbogacone są przykładowymi rozwiązaniami konkretnych problemów matematycznych, przez co dobrze weryfikują i utrwalają wiedzę oraz umiejętności zdobyte w trakcie studiów. Na specjalnościach informatycznej i statystycznej oprócz charakteru teoretycznego, równie często stanowią one praktyczne rozwiązanie problemu informatycznego i/lub statystycznego. Na specjalności finansowo-ubezpieczeniowej prace dotyczą najczęściej zastosowań matematyki teoretycznej do analizy rozwiązywania różnorakich problemów ekonomicznych. Na specjalności nauczycielskiej prace dyplomowe dotyczą najczęściej różnych aspektów edukacji matematycznej w szkołach wszystkich poziomów. Powyższa charakterystyka dotyczy również prac magisterskich, przy czym mają one charakter pogłębionych analiz zagadnień zaawansowanej matematyki wyższej a ich tematyka jest zbieżna z aktualną tematyką prac badawczych prowadzonych w IM.

Praca dyplomowa podlega ocenie (recenzji) przez opiekuna pracy oraz przez jednego recenzenta. Jest obowiązkowo sprawdzana systemem antyplagiatowym. Od roku 2015 obsługa techniczna procesu dyplomowania, w tym kontrola antyplagiatowa, realizowana jest w systemie Archiwum Prac Dyplomowych (APD) wprowadzonym Zarządzeniem Nr 57/2015 Rektora UMCS (wraz ze zm.). **Egzamin dyplomowy** jest egzaminem ustnym, którego celem jest sprawdzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dyplomanta z zakresu studiowanego kierunku. Na egzaminie dyplomowym komisja egzaminacyjna złożona z przewodniczącego, opiekuna pracy i recenzenta wybiera zestaw pytań. Zasady wyboru pytań na egzamin dyplomowy dla kierunku MAT I i II stopnia oraz zestaw zagadnień jest dostępny na stronie Wydziału (https://www.umcs.pl/pl/instytut-matematyki-umcs,2464.htm).

Regulamin studiów stanowi, iż studia kończy złożenie egzaminu dyplomowego z pozytywnym wynikiem. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest: uzyskanie zaliczeń wszystkich przedmiotów i praktyk objętych planem studiów, uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej. Na dyplomie ukończenia studiów wyższych wpisuje się ostateczny wynik studiów wyliczony według sumy następujących składników: 3/5 stanowi średnia ocen ze studiów, 1/5 – ocena pracy dyplomowej oraz 1/5 – ocena z egzaminu dyplomowego. Ostateczny wynik studiów wyrównuje się zgodnie z zasadą: do 3,20 – dostateczny (3,0); od 3,21 do 3,70 – dostateczny plus (3,5), przy średniej ocen ze studiów od 3,26; od 3,71 do 4,20 – dobry (4,0), przy średniej ocen ze studiów od 3,51; od 4,21 do 4,50 – dobry plus (4,5), przy średniej ocen ze studiów od 3,76; od 4,51 do 5,00 – bardzo dobry (5,0), przy średniej ocen ze studiów od 4,19.

Na kierunku MAT systematycznie przeprowadza się **monitorowanie postępów studentów** poprzez analizowanie ich odsiewu. W roku akademickim 2017/18 w ciągu semestru zimowego z różnych

przyczyn odeszło ok. 19% studentów: 30 studentów I stopnia (25 studentów 1. roku, 9 2. roku i 1 student 3. roku), oraz 3 studentów II stopnia (1 z 1. roku i 2 z 2. roku). W semestrze letnim skala skreśleń z listy studentów była już niższa: przerwało studia 14 studentów studiów I stopnia, co stanowiło ok. 12% stanu. Dane te wskazują, że zdecydowanie wyższy poziom odsiewu jest na studiach I stopnia, a szczególnie krytyczny jest semestr zimowy 1. roku. Według dokonywanych analiz powody odsiewu (zwłaszcza na I stopniu) to przede wszystkim: niepodejmowanie studiów przez osoby przyjęte; słabe przygotowanie studentów, zwłaszcza I roku, w zakresie wiedzy ze szkoły średniej; rozmijanie się wyobrażeń o studiach z rzeczywistością, wymagającą opanowania szerokiego zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji. W celu zmniejszenia skali odsiewu studentów podjęto działania mające na celu uzupełnienia braków ze szkoły średniej, wprowadzono np. dodatkowe zajęcia w trakcie trwania semestru i konsultacje przed sesją egzaminacyjną. Nie zawsze przynosi to oczekiwane rezultaty.

Systematycznie prowadzona jest również **analiza procesu dyplomowania** pod kątem liczby studentów kończących studia w terminie. W roku akademickim 2017/18 wskaźnik terminowości ukończenia studiów wyniósł na I stopniu ok. 90% (36 egzaminów dyplomowych przeprowadzonych do 30 września na 40 studentów kończących studia), natomiast na II stopniu 69% (26 egzaminów na 38 absolwentów). Po 30 września przystąpiło do egzaminu dyplomowego jeszcze 2 studentów I stopnia i 1 II stopnia. 2 studentów I stopnia i 6 II stopnia wznowiło studia w bieżącym roku w celu obrony pracy dyplomowej. Główną przyczyną opóźnień w składaniu prac dyplomowych zazwyczaj jest podejmowanie przez studentów ostatniego roku pracy zarobkowej. Ponadto przeprowadzana jest ankieta ewaluacyjna procesu dyplomowania.

Sprawdzanie stopnia osiągania efektów uczenia się oraz ich przydatności na rynku pracy lub w dalszej edukacji odbywa się także poprzez **śledzenie losów absolwentów**. Do roku 2015 było przeprowadzane na Uniwersytecie przez Biuro Rozwoju Kompetencji UMCS. W celu podniesienia jakości analiz w kolejnych latach wybrano Ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (http://ela.nauka.gov.pl/). Według najnowszego dostępnego raportu dla absolwentów z 2016 roku w rejestrach ZUS występuje 43,6% absolwentów matematyki I stopnia, 88,7% absolwentów matematyki II stopnia stacjonarnej i 100% absolwentów matematyki II stopnia niestacjonarnej. Zagregowane dane dla UMCS wskazują, że absolwenci kończący studia I stopnia w dziedzinie nauk ścisłych mają najwyższy na Uczelni względny wskaźnik zarobków, a jednocześnie najniższy wskaźnik względnego bezrobocia. Podobne wnioski można sformułować dla nauk matematycznych przy agregowaniu danych wg dziedziny studiów. Dobre oceny uzyskały również kierunki I stopnia prowadzone na Wydziale. Według kryterium względnej stopy bezrobocia Matematyka uplasowała się na pozycji 37 na 72 notowane kierunki. W przypadku absolwentów studiów II stopnia absolwenci mający wykształcenie w dziedzinie nauk ścisłych mają najwyższy wskaźnik względnych zarobków i przeciętny względnego bezrobocia. W rankingu kierunków w ramach UMCS pod względem stopy bezrobocia matematyka stacjonarna II stopnia uplasowała się na pozycji 31, zaś niestacjonarna na pozycji 41 na 54 notowane kierunki. Ponadto 74.4% notowanych przez ZUS absolwentów matematyki I stopnia podjęło dalsze studia. W ogólnopolskim rankingu dla kierunku matematyka stacjonarna I stopnia wg ELA kierunek prowadzony przez UMCS znalazł się na III miejscu pod względem szybkości znalezienia pracy po uzyskaniu dyplomu. Posiada też względny wskaźnik bezrobocia poniżej średniej. Z kolei 9.9% absolwentów studiów stacjonarnych II stopnia z roku 2016 kontynuowało różnego rodzaju studia po uzyskaniu dyplomu. 80% absolwentów znalazło

pierwszą pracę w ciągu 6 miesięcy od uzyskania dyplomu. Średni czas poszukiwania pracy wynosił 3,68 miesiąca. Jeżeli chodzi o matematykę niestacjonarną II stopnia, to wg ELA żaden absolwent nie podjął studiów po uzyskaniu dyplomu. Za to 70% absolwentów tego kierunku miało pracę w ciągu pierwszego roku po uzyskaniu dyplomu, a średni czas od uzyskania dyplomu do podjęcia pierwszej pracy na umowę o pracę wynosił 4 miesiące.

Niektórzy absolwenci studiów II stopnia kierunku MAT wybierają kontynuację kształcenia na studiach doktoranckich prowadzonych w IM oraz w pojedynczych przypadkach, na studiach prowadzonych w innych ośrodkach. Rekrutują się oni z grona najlepszych absolwentów i większość z nich kończy studia doktoranckie z sukcesem, czyli uzyskaniem stopnia doktora nauk matematycznych. Niestety z roku na rok liczba chętnych do podjęcia studiów doktoranckich spada, ale jest to spowodowane m.in. malejącą liczbą studentów i absolwentów studiów II stopnia kierunku MAT.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się określone są w *Regulaminie Studiów*. Określa on w szczególności prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i zakończeniem procesu kształcenia. *Regulamin studiów* określa również skalę ocen stosowanych w procesie weryfikacji osiągnięć studenta. Na Uczelni przyjęto wyrażanie poziomu osiągnięcia danego przedmiotowego efektu uczenia się w następującej skali ocen: bardzo dobry (5), dobry plus (4+), dobry (4), dostateczny plus (3+), dostateczny (3), niedostateczny (2). Warunkiem promocji na kolejne semestry jest osiągnięcie pozytywnej oceny efektów uczenia się przypisanych dla przedmiotów występujących w planie studiów na danym semestrze. W przypadku otrzymania oceny negatywnej (niedostatecznej) studentowi przysługuje prawo zdawania jednego egzaminu/zaliczenia poprawkowego. W sytuacjach szczególnych, określonych w *Regulaminie Studiów*, Dziekan może wyrazić zgodę na komisyjne sprawdzenie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studenta (tzw. zaliczenie/egzamin komisyjne/y).

Sprawdzanie stopnia osiągania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dokonywane jest na kierunku MAT na wszystkich etapach procesu kształcenia. **Metody sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się** obejmują: ciągłą ocenę pracy studenta w trakcie zajęć (aktywność na zajęciach, kolokwia śródsemestralne, projekty, prezentacje, referaty, itp.), egzaminy przedmiotowe (pisemne lub ustne), ocenę prac dyplomowych i egzamin dyplomowy. Szczegółowe zasady i sposoby oceny stopnia osiągania efektów uczenia się określa bezpośrednio osoba prowadząca zajęcia i umieszcza w sylabusie udostępnionym w systemie USOS.

W zakresie **weryfikacji wiedzy** stosuje się najczęściej egzaminy ustne lub pisemne. Podczas egzaminów ustnych pytania zadaje egzaminator lub student je losuje. Egzaminy pisemne ograniczone czasowo najczęściej zawierają zadania otwarte. W zakresie **weryfikacji umiejętności** najczęściej wykorzystywane są metody umożliwiające sprawdzenie umiejętności zastosowania przez studenta poznanych pojęć i kategorii oraz zdobytej wiedzy do analizy zagadnień matematycznych oraz problemów matematyki stosowanej. Są to najczęściej: pisemne prace zaliczeniowe (najczęściej również zawierające zestaw zadań otwartych) oraz referaty na seminariach dyplomowych, czasami również prezentacje multimedialne, projekty. W zakresie **weryfikacji kompetencji społecznych** stosuje się najczęściej ocenę aktywności studentów w trakcie zajęć, udział w dyskusji, zadania wykonywane indywidualnie lub w zespołach. Sposoby weryfikacji i oceny wiedzy, umiejętności

i kompetencji społecznych osiąganych **w zakresie znajomości języka obcego** obejmują: bieżącą ocenę przygotowania do zajęć, ocenę aktywności studentów na zajęciach, ocenę testów śródsemestralnych i egzamin końcowy.

Sposób sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się uzyskanych **w trakcie praktyki** jest określony R*egulaminem Studiów, Zarządzeniem Rektora Nr 70/2015* z dnia 30 listopada 2015 r. *w sprawie zasad organizacji i odbywania praktyk objętych planem studiów w Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie w ramach studiów pierwszego, studiów drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich* oraz procedurą WSZJK. Oceny stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych programem kształcenia do praktyki, każdorazowo dokonuje opiekun Praktyki z ramienia praktykodawcy. Ocena taka wraz z ewentualnymi uwagami jest wystawiana na zaświadczeniu o odbyciu praktyki i dostarczana powoływanym przez Dziekana opiekunom Praktyki z ramienia UMCS. Ci z kolei, po przeanalizowaniu całej dokumentacji przebiegu praktyki zamieszczonej przez studenta w Systemie Obsługi Praktyk, dokonują ostatecznego zaliczenia praktyki na ocenę w skali określonej w *Regulaminie studiów*. Procedura ta została dokładniej omówiona już wcześniej w Kryterium 2.

Prace kontrolne i dokumentacja aktywności opisane w sylabusach jako podstawa weryfikacji i oceny stopnia opanowania przez studentów zakładanych efektów uczenia się podlegają **archiwizacji** zgodnie z wytycznymi WSZJK. Okres archiwizacji wynosi minimum dwa semestry po semestrze, w którym odbywały się zajęcia. Zasada ta dotyczy także dokumentacji elektronicznej np. na Wirtualnym Kampusie. Dokumentacja potwierdzająca odbycie praktyki w postaci dziennika praktyk, zaświadczenia o odbytej praktyce i innych załączników była archiwizowana w teczkach osobowych studentów, a po wprowadzeniu w roku akademickim 2016/17 internetowego Systemu Obsługi Praktyk jest archiwizowana w postaci elektronicznej w tym systemie, zaś oryginały zaświadczeń tradycyjnie w teczkach osobowych studentów. Archiwizacja prac dyplomowych regulowana jest *Zarządzeniem Rektora UMCS nr 57/2015 z 5 października 2015 r. w sprawie składania i archiwizacji prac dyplomowych z wykorzystaniem systemu Archiwum Prac Dyplomowych (APD)*. Aplikacja ta pełni rolę katalogu i repozytorium elektronicznych wersji prac dyplomowych powstających w Uniwersytecie. Prace dyplomowe w wersji elektronicznej są przesyłane do Ogólnopolskiego Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych (ORPPD). Ponadto student składa 1 egzemplarz wydrukowanej z APD pracy dyplomowej do Dziekanatu. Jest on archiwizowany w teczce osobowej studenta. Protokoły egzaminów dyplomowych są archiwizowane w systemie USOS oraz w teczkach osobowych studentów.

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

Kadrę Instytutu Matematyki stanowi na chwilę obecną 57 pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych, w tym:

- 7 profesorów tytularnych (w tym jeden obcokrajowiec);
- 10 doktorów habilitowanych (8 na stanowisku profesorów uczelni, 2 na stanowisku adiunkta);
- 37 doktorów (8 na stanowisku asystenta, 15 na stanowisku adiunkta, 2 na stanowisku wykładowcy i 12 starszych wykładowców);
- 3 magistrów na stanowisku asystentów.

Można przewidywać, że w najbliższym czasie 3 pracowników badawczo-dydaktycznych uzyska tytuł naukowy profesora, natomiast 7 uzyska habilitację lub złoży wniosek habilitacyjny. Przewidywane jest także uzyskanie stopnia doktora przez około 10 asystentów i studentów studiów doktoranckich.

Ponadto, IM zatrudnia 4 osoby na stanowiskach inżynieryjno-technicznych. Są one odpowiedzialne za sprawy kadrowe i finansowe oraz za bazę techniczno-dydaktyczną IM, w tym pracownie komputerowe, sprzęt komputerowy pracowników, serwery, Internet, pocztę elektroniczną, kserokopiarki itp. W IM zatrudniona jest jedna sekretarka. Dodatkowo studentów kierunku MAT obsługują dwie osoby z Dziekanatu Wydziału MFiI.

Dorobek naukowy pracowników IM w latach 2013-2018 stanowi 261 artykułów naukowych, w tym 163 z listy A MNiSW (patrz Tabela 1) oraz 2 monografie w prestiżowych wydawnictwach naukowych. W tym okresie pracownicy IM prowadzący zajęcia na kierunku MAT brali czynny udział w blisko 150 konferencjach krajowych i ponad 100 międzynarodowych. W ramach współpracy naukowej odbyli w tym czasie ponad 70 wyjazdów badawczych do ośrodków naukowych w Polsce oraz blisko 40 do ośrodków zagranicznych (patrz Kryterium 7). Wielokrotnie pełnili funkcje recenzentów w czasopismach z list A i B, co ma to wpływ na doskonalenie ich kwalifikacji zawodowych i przekłada się na proces kształcenia. Poziom naukowy pracowników IM jest doceniany w polskim środowisku naukowym, o czym świadczy np. to, że byli oni wielokrotnie recenzentami lub członkami komisji w przewodach doktorskich, postępowaniach habilitacyjnych oraz o nadanie tytułu profesora. Przykładem docenienia kwalifikacji naszych pracowników są m.in. zamówienia na przygotowanie specjalistycznych opinii i ekspertyz (Ministerstwo Finansów, ekspertyza dotycząca stopnia losowości w grze karcianej Poker Texas Hold'em). W IM znajduje się redakcja czasopisma *Annales UMCS Sectio A* (*Mathematica*), które uzyskało dofinansowanie na lata 2019–2020 w ramach programu MNiSW *Wsparcie dla czasopism naukowych*. Pracownicy IM byli bądź są kierownikami lub wykonawcami w 13 grantach krajowych i międzynarodowych (patrz Kryterium 1).

Tabela 1. Liczba artykułów w latach 2013-2018

Rok	Liczba artykułów	w tym w czasopismach z listy A	w tym w czasopismach za 40 lub więcej punktów
2013	29	23	3
2014	35	22	2
2015	38	26	5
2016	40	28	4
2017	46	31	4
2018	43	33	4

W ocenianym okresie pracownicy IM brali udział w **organizacji 14 konferencji naukowych**, w tym 3 krajowych (VII Północne Spotkania Geometryczne – maj 2013, 8. Forum Matematyków Polskich – wrzesień 2017, XII Północne Spotkania Geometryczne – czerwiec 2018) oraz 11 międzynarodowych (Lublin-Italian Friends Workshop – czerwiec 2016, 12th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics – lipiec 2017, Computational Methods and Function Theory –

lipiec 2017, Statistics for linguists with R – wrzesień 2018, Lublin-Spanish Friends – wrzesień 2018, "Computers Aspect of Numerical Algorithms" w ramach konferencji Federated Conference on Computer Science and Information Systems – corocznie od 2013 roku).

Obecna kadra IM zapewnia **wysoki poziom prowadzenia zajęć dydaktycznych**. Oprócz dwóch kierunków prowadzonych przez IM (matematyka, matematyka w finansach) prowadzi ona zajęcia na 15 kierunkach prowadzonych w UMCS (biologia, biotechnologia, chemia, ekonomia, finanse i rachunkowość, fizyka, fizyka techniczna, geoinformatyka, geografia, informatyka, inżynieria nowoczesnych materiałów, logistyka, społeczeństwo informacyjne, pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz zarządzanie). Nauczyciele akademiccy zatrudnieni w IM przygotowują autorskie programy zajęć zarówno do wykładów jak i zestawy zadań na konwersatoria i laboratoria. Większość nauczycieli IM uczestniczyła w różnych szkoleniach dotyczących wykorzystywania platformy Moodle do wsparcia kształcenia na odległość. Umiejętności nabyte podczas tych szkoleń są obecnie szeroko wykorzystywane do wspomagania procesu kształcenia przy użyciu Wirtualnego Kampusu (www.kampus.umcs.pl). Nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku MAT zamieszczają tam materiały wspierające nauczanie większości przedmiotów realizowanych w ramach programu studiów oraz wykorzystują dostępne funkcjonalności systemu do monitorowania osiągania efektów uczenia się. Kadra IM jest również dobrze przygotowana do prowadzenia zajęć w języku angielskim. Przykładem takiej aktywności są zajęcia prowadzone dla studentów z programu Erasmus+, opisane już w Kryterium 2.

Jednym ze znaczących osiągnięć dydaktycznych kadry IM jest szeroko zakrojona **działalność popularyzatorska**. Ma ona na celu z jednej strony zmianę postrzegania matematyki w społeczeństwie, a z drugiej przyciągnięcie zdolnej młodzieży do studiowania matematyki na UMCS. Na przykład, corocznie w IM organizowany jest II etap Olimpiady Matematycznej. Przewodniczącym Komitetu Okręgowego OM w Lublinie jest Wiesław Zięba, pracownik IM. Pracownicy i studenci kierunku MAT biorą czynny udział w cyklicznym wydarzeniu Lubelski Festiwal Nauki, a do roku 2016 członkowie Studenckiego Koła Naukowego Matematyków UMCS *Akademia Platońska* (SKNM) prowadzili konkurs Potyczki matematyczne. IM od roku 2017 przypisuje szczególną wagę do popularyzacji matematyki, i w związku z tym działalność na tym polu znacząco się poprawiła. W ramach projektu pod wspólnym hasłem **Matematyka dla każdego** zorganizowane były następujące wydarzenia:

- ***Dzień popularyzacji matematyki*** (20 września 2017 oraz 20-21 września 2018), zorganizowany we współpracy z Fundacją mBanku. Obydwie edycje przyciągnęły ponad 1000 uczniów szkół regionu lubelskiego;
- cykl wykładów pod hasłem ***Czym zajmuje się matematyka wyższa?*** przeznaczonych dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych, poświęcony przedstawieniu zagadnień matematyki wyższej w sposób przystępny dla licealistów (brało w nich każdorazowo udział od 50 do 100 uczniów);
- cykliczne spotkania dla dzieci organizowane przez Koło Dydaktyków (KD) MaFiI: ***Dzień Liczby Pi***, ***Piątek z MaFiI-ą*** oraz ***Matematyka na wesoło*** (w sumie od roku 2017 uczestniczyło w nich ok. 2500 uczniów). W trakcie tych spotkań prowadzone są zajęcia mające na celu zachęcenie uczniów do nauki matematyki poprzez różnego rodzaju gry logiczne i zabawy;

- konkurs matematyczny ***Zrozum, Zalicz, Zostań Matematykiem*** o indeks na kierunku MAT. Konkurs jest bardzo dobrą okazją dla uczniów szkół ponadpodstawowych regionu lubelskiego do zapoznania się z wyzwaniami związanymi ze studiowaniem matematyki. W 2019 roku udział w konkursie wzięło około 50 uczniów, z czego 10 uzyskało indeks na kierunek MAT;
- ***SzachMath, czyli Dzień z matematyką na UMCS*** (21 lutego 2018) zorganizowany przez SKNM. Uczniowie szkół partnerskich wzięli udział wykładach profesorów IM, jak również w warsztatach przygotowanych przez członków koła. Koło organizuje również corocznie ***Warsztaty maturalne*** dla maturzystów szkół z regionu.

Więcej szczegółów dotyczących wyżej wymienionych wydarzeń można znaleźć na stronach https://www.mdk.umcs.pl/ oraz https://www.zostanmatematykiem.umcs.pl/ Ponadto w dniach 20-23 września 2018 roku w IM odbył się **VII Kongres Młodych Matematyków Polskich**, będący cyklicznym wydarzeniem, podczas którego co 2 lata spotykają się uzdolnieni matematycznie uczniowie gimnazjów oraz szkół ponadgimnazjalnych z całej Polski (szczegóły pod adresem https://7kmmp.umcs.lublin.pl/). Wydarzeniami towarzyszącymi kongresowi były:

- wyżej wspomniany ***Dzień popularyzacji matematyki***;
- Mini-konferencja dla nauczycieli ***Nowoczesne i skuteczne nauczanie matematyki*** – 21 września 2018 r.;
- Warsztaty dla nauczycieli z dr Bartłomiejem Bzdęgą ***Metody rozwiązywania zadań olimpijskich*** – 22-23 września 2018 r.

Pracownicy IM podejmują również działania mające na celu **włączanie studentów do badań naukowych.** Odbywa się to w największym stopniu poprzez działalność najzdolniejszych studentów w kołach naukowych dla studentów kierunku MAT. Są to:

- Studenckie Koło Naukowe Matematyków *Akademia Platońska* (opiekun dr Małgorzata Cudna);
- Koło Dydaktyków MaFiI (opiekun dr Anna Gąsior);
- Koło Naukowe Inżynierii Oprogramowania (opiekun dr Jarosław Bylina);
- Studenckie Koło Naukowe Informatyków .NET UMCS do roku 2017/18 (opiekun dr Aleksander Kowalski).

Wśród aktywności prowadzonych przez SKNM znajdują się m.in. spotkania Koła połączone z wykładami studentów, doktorantów i pracowników IM, mające na celu poszerzenie wiedzy członków Koła o treści spoza zakresu materiału realizowanego na studiach. Członkowie KD MaFiI dbają o rozwój swoich kompetencji dydaktycznych poprzez opracowywanie własnych projektów dydaktycznych, zapoznają się z nowoczesnymi metodami dydaktycznymi oraz kształtują postawy proinnowacyjne i projakościowe w zakresie dydaktyki nauk ścisłych. Członkowie kół biorą aktywny udział w konferencjach studenckich i naukowych (np. Baby-Horizons in Mathematics-Winter School for students w Będlewie, XII Północne Spotkania Geometryczne, „OBLICZE", UAM w Poznaniu, „OMatKo" PWr, Grudniowe spotkanie z matematyką, UMCS, Mathematica Day at the University of Warsaw, Technologia i eksperyment w nowoczesnej edukacji, Inspiruję do nauki i rozwoju, UMCS). Wśród wyróżnionych referatów i posterów wygłoszonych na tych konferencjach znajdowały się prace naszych studentów. Najkrócej działającym kołem jest "Koło Naukowe Inżynierii Oprogramowania". Są w nim obecnie studenci 2. i 3. roku matematyki (specjalności informatycznej). Podczas cotygodniowych spotkań koła studenci zajmują się programowaniem, rozszerzając swoją wiedzę i umiejętności zdobyte na przedmiotach kursowych. Do roku 2017/18 w IM działało również Koło

naukowe .NET. Była to intensywnie działająca grupa studentów organizująca corocznie konferencje IT Academic Days, StartUp Festival i prowadząca szkolne grupy Junior.NET, z których ponad 60% maturzystów kontynuowało naukę na naszym Uniwersytecie.

Kolejnym elementem procesu włączania studentów w badania naukowe jest ich udział w seminariach zakładowych oraz Seminarium Instytutowym, gdzie studenci mogą zapoznać się z wynikami badań prowadzonych w IM oraz w innych ośrodkach w kraju i zagranicą. Studenci biorą również udział w konferencjach naukowych organizowanych przez IM, w tym międzynarodowych z wykładowym językiem angielskim. Jest to świetna okazja, aby poznać najnowsze wyniki badań prezentowanych podczas wykładów. Studenci są również angażowani do pracy w komitetach organizacyjnych, przez co dodatkowo podnoszą swoje kompetencje miękkie: zarządzanie wydarzeniem i komunikowanie się z uczestnikami z wielu krajów.

Przykładowym efektem indywidualnej współpracy naukowej ze studentami kierunku MAT jest artykuł *A generalization of the total mean curvature,* napisany przez dr. hab. W. Cieślaka, dr. hab. W. Mozgawę oraz Katarzynę Charytanowicz, studentkę 2. roku studiów II stopnia, będący aktualnie w recenzji w The American Mathematical Monthly. Kolejna wspólna praca *New formula for the length of a curve* jest w znacznym stopniu zaawansowana.

Polityka kadrowa IM wynika z zasad polityki kadrowej UMCS ujętych w Statucie. Obecnie w IM zatrudnionych jest 4 asystentów na czas określony oraz 7 na czas nieokreślony, wyłonionych w ogłaszanych konkursach. Każdy asystent z tytułem zawodowym magistra ma swojego opiekuna naukowego i jest oceniany przez Komisję Wydziałową przed upływem końca zatrudnienia. Przy ocenie Komisja bierze pod uwagę jego rozwój naukowy i dydaktyczny oraz zaangażowanie organizacyjne. Do czasu wejścia w życie nowego Statutu UMCS okres zatrudnienia na stanowisku asystenta osoby nieposiadającej stopnia naukowego doktora nie może przekraczać łącznie 8 lat. Osoby po habilitacji są nadal zatrudniane na stanowisku adiunkta i mogą ubiegać się o zatrudnienie na stanowisku profesora uczelni. Warunkiem zatrudnienia na takim stanowisku jest istotny dorobek naukowy wypracowany po habilitacji.

Jednym z głównych **celów polityki kadrowej** IM jest wzmocnienie kadry samodzielnych pracowników naukowych. IM stwarza warunki awansu naukowego młodszych pracowników naukowych poprzez system urlopów naukowych, ale równocześnie jest otwarty na zatrudnienie osób ze stopniem doktora habilitowanego z matematyki także spoza IM. W ramach dostępnych środków na badania naukowe IM wspiera również współpracę naukową niesamodzielnych pracowników naukowych. Ważnym elementem polityki kadrowej IM jest dbałość o właściwy dobór osób zatrudnianych na stanowisko adiunkta pod kątem ich rozwoju naukowego i perspektyw szybkiej habilitacji. Zatrudnienie na stanowisku adiunkta następuje w wyniku rozstrzygnięcia ogłaszanego konkursu dla osób ze stopniem co najmniej doktora lub w ramach awansu stanowiskowego przewidzianego w §100, ust.1, pt.3 Statutu UMCS. Do czasu wejścia w życie nowego Statutu UMCS okres zatrudnienia osoby nieposiadającej stopnia naukowego doktora habilitowanego na stanowisku adiunkta nie może przekraczać 12 lat obejmujących 3 kolejne czteroletnie okresy. W wyniku prowadzonej polityki kadrowej w latach 2012-2018 nastąpił znaczący **rozwój młodej kadry naukowej IM**. Stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskało 4 pracowników (w trakcie jest jeszcze jedno postępowanie habilitacyjne, w którym są już 3 pozytywne recenzje), natomiast kolejne 2 wnioski zostały złożone do

CK. Stopień naukowy doktora uzyskało w tym czasie 18 pracowników i uczestników studiów doktoranckich, a dalszych 11 ma już otwarte przewody doktorskie. Ponadto w ostatnim czasie złożony został jeden wniosek o tytuł naukowy profesora, kolejny jest w przygotowaniu i będzie wkrótce złożony.

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na wysoki poziom kadry jest **okresowa ocena nauczycieli** akademickich. Jej zasady są określone w Statucie UMCS. W szczególności oceniany jest dorobek naukowy, dydaktyczny, wychowawczy i organizacyjny. Do końcowej oceny pracownika wlicza się również opinię bezpośredniego przełożonego oraz ocenę przedstawioną przez studentów i doktorantów po zakończeniu każdego cyklu zajęć dydaktycznych w postaci ankiet. Otrzymane oceny analizowane są przez Wydziałową Komisję ds. Oceny Nauczycieli Akademickich. W przypadku ocen negatywnych lub ocen z uwagami Komisja przeprowadza rozmowę z ocenianym nauczycielem akademickim mającą na celu poprawę obszarów, w których oceny istotnie odbiegają od średniej. Oceny przeprowadzane są zgodnie z wymogami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz Statutu UMCS co dwa/cztery lata lub w związku ze składanym wnioskiem o przedłużenie zatrudnienia. W latach 2012 – 2018 w IM przeprowadzono łącznie 163 ocen nauczycieli akademickich w tym: w 2012 - 49, 2013 - 7, w 2014 – 45, w 2015 – 21, w 2016 – 33, w 2018 – 8 ocen. W większości oceny te są pozytywne lub w pojedynczych przypadkach pozytywne z uwagami.

Równie ważnym czynnikiem ocen nauczycieli akademickich są **ankiety studenckie** przeprowadzane na koniec każdego semestru. Studenci, oprócz ocen liczbowych dotyczących różnych aspektów prowadzonych zajęć, mogą dodawać komentarze opisowe. W przeważającej części są to komentarze pozytywne. Średnia ocen nauczyciel IM w latach 2015-2017 wynosiła od 4,46 do 4,60 (w skali 1-5), a w latach 2017-2019 od 5,32 do 5,44 (w skali 1-6). Z nauczycielami, którzy otrzymali najsłabsze oceny przeprowadzane są rozmowy wyjaśniające i dyscyplinujące.

W IM wspierany jest rozwój kadry naukowej poprzez finansowanie badań naukowych zarówno samodzielnych jak i niesamodzielnych pracowników naukowych. Głównie są to wyjazdy na konferencje naukowe oraz pobyty w celach badawczych w innych ośrodkach w Polsce i zagranicą, oraz zakup aparatury informatycznej potrzebnej do badań naukowych. Motywacją do badań naukowych, podnoszenia kompetencji dydaktycznych i organizacyjnych jest system Nagród Rektora UMCS za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną. W latach 2012-2018 pracownicy IM często otrzymywali takie nagrody, zwłaszcza za działalność naukową (13 pracowników otrzymało w sumie 22 nagrody).

UMCS stwarza swoim pracownikom liczne **możliwości podnoszenia kompetencji dydaktycznych**. Są to m.in. organizowane szkolenia dopasowane do zdiagnozowanych potrzeb i luk kompetencyjnych z zakresu dydaktyki akademickiej (*Zarządzanie informacją naukową składnikiem kompetencji informacyjnych, Trudne sytuacje interpersonalne w pracy nauczyciela akademickiego, Aktywne metody nauczania, Trening asertywności, Profilaktyka wypalenia zawodowego, Kurs dokształcający z języka angielskiego, Innowacyjne metody prezentacji danych w Prezi i MS PowerPoint, Profesjonalne Wystąpienia Publiczne, Komunikacja ze studentem w sytuacji kryzysowej*) oraz systemów informatycznej obsługi procesu dydaktycznego (*Szkolenie dotyczące kontroli prac dyplomowych z wykorzystaniem systemu antyplagiatowego w systemie USOS, Szkolenie z wprowadzania sylabusów w systemie USOS, Efektywna komunikacja w procesie dydaktycznym*).

IM ma wieloletnie doświadczenia związane z **kształceniem nauczycieli matematyki i informatyki**. W ocenianym okresie zajęcia z dydaktyki matematyki prowadzili m.in. dr Agnieszka Kozak-Prus oraz dr Anna Pyzara, natomiast z dydaktyki informatyki – dr Beata Bylina, dr Jarosław Bylina, dr Joanna Potiopa oraz dr Małgorzata Cudna.

Dr Agnieszka Kozak-Prus ma 8-letnie doświadczenie dydaktyczne w zakresie przedmiotów związanych z nauczaniem matematyki w szkołach ponadpodstawowych (równolegle z pracą na uczelni). Ponadto od ponad 15 lat jest czynnym egzaminatorem maturalnym, biorącym udział w dodatkowych szkoleniach organizowanych przez CKE i OKE. Biorąc udział w cyklicznych spotkaniach z metodykami nauczania matematyki, uzupełnia swoją wiedzę i warsztat dotyczący dobrego i nowoczesnego uczenia. Dzięki temu na zajęciach ze studentami pokazuje i stosuje nowe trendy i technologie występujące w nauczaniu, oraz organizuje dla nich spotkania z doradcami metodycznymi nauczania matematyki. Od roku 2005 współpracuje z nauczycielami szkół woj. lubelskiego organizując dla nich liczne warsztaty i mini-konferencje.

Dr Anna Pyzara prowadzi badania z zakresu dydaktyki matematyki, których efektem jest 6 publikacji naukowych oraz praca doktorska *Algorytmizacja jako aktywność i umiejętność matematyczna* (2017). Bada kompetencje studentów matematyki specjalności nauczycielskiej związane z algorytmizacją. Analizuje zagadnienie algorytmizacji w odniesieniu do modelowania matematycznego w kontekście rozwiązywania problemów z życia codziennego szkoły, jak i problemów czysto matematycznych. Posiada doświadczenie dydaktyczne jako nauczyciel matematyki w szkołach ponadpodstawowych i uzyskała stopień awansu zawodowego nauczyciela kontraktowego. Współpracuje z nauczycielami, głównie w obszarze przygotowania studentów do zawodu nauczyciela, lecz również w ramach prowadzenia badań.

Dr Beata Bylina ma 20-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dotyczących technologii informatycznych i dydaktyki informatyki. W pracy dydaktycznej stosuje nowoczesne techniki kształcenia (kształcenie zdalne), a także aktywnie promuje e-nauczanie. Przygotowała ekspertyzę *Ocena programów nauczania z przedmiotu informatyka dla III i IV etapu edukacyjnego* dla Gimnazjum i Liceum im. Ks. K. Gostyńskiego w Lublinie. Jest autorką albo współautorką artykułów i książek dotyczących wykorzystania narządzi informatycznych w nauczaniu w szkole.

Dr Jarosław Bylina ma 20-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dotyczących technologii informatycznych, programowania w różnych językach oraz dydaktyki informatyki. Wykorzystuje nowoczesne technik kształcenia (kształcenie zdalne), jest autorem wielu kursów na platformie zdalnego nauczania do przedmiotów prowadzonych na kierunkach matematyka, informatyka, geoinformatyka itd. Od 1998 roku jest nauczycielem informatyki (i w pewnym okresie administratorem sieci) w IX Liceum Ogólnokształcącym w Lublinie. Jest również współautorem książki *Podstawy technologii informacyjnej i informatyki w przykładach i zadaniach*, opublikowanej przez Wydawnictwo UMCS w roku 2007.

Dr Joanna Potiopa ma 14-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dotyczących technologii informatycznych i dydaktyki informatyki. Brała udział w organizacji projektu *Ku warsztatowi rozwijającego się nauczyciela*, który realizowany był na Wydziale Pedagogiki i Psychologii UMCS.

Prowadziła zajęcia na studiach podyplomowych kształcących nauczycieli *Technologie informacyjne w komunikacji* oraz *Projekt edukacyjny.* Ma również doświadczenie w pracy w szkole: jako nauczyciel informatyki w liceum ogólnokształcącym w okresie X 2016 - VI 2017, w tym w klasie maturalnej o profilu mat-fiz-inf, czyli z rozszerzoną informatyką.

Dr Małgorzata Cudna w trakcie 15 lat pracy dydaktycznej prowadziła zajęcia z wielu przedmiotów matematycznych i informatycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia oraz podyplomowych, w tym dedykowanych dla nauczycieli *Kształcenie zdalne w edukacji* oraz *Programowanie i informatyka w szkole*. Dodatkowo prowadzi zajęcia z metodyki pracy z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi dla studentów kierunku *Pedagogika przedszkolna* i wczesnoszkolna. W połączeniu z materiałem z zakresu dydaktyki informatyki realizowanym na obecnej specjalności nauczycielskiej na kierunku MAT daje to pełny obraz realizowanego obecnie na wszystkich etapach kształcenia informatycznego. Przygotowała i przeprowadziła warsztaty *Nowe technologie w pracy nauczyciela* w ramach projektu *Ku warsztatowi rozwijającego się nauczyciela* realizowane na Wydziale Pedagogiki i Psychologii UMCS.

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

Budynki Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki, stanowiące **bazę dydaktyczną i naukową Instytutu Matematyki** UMCS, są położone są przy Placu Marii Curie-Skłodowskiej 1 w połączonym ze sobą kompleksie budynków A-D, w centrum kampusu UMCS w bliskim sąsiedztwie innych wydziałów Uniwersytetu i Biblioteki Głównej UMCS.

Na potrzeby zajęć dydaktycznych ze studentami IM dysponuje 10 salami dydaktycznymi oraz 8 pracowniami komputerowymi. Sale dydaktyczne posiadają łączną powierzchnię 651,3 m^2 i oferują 528 miejsc dla słuchaczy. Wszystkie **sale dydaktyczne** są wyposażone w projektory multimedialne na stanowisku nauczyciela, umożliwiające podłączenie komputerów przenośnych. W większości sal są zainstalowane komputery stacjonarne z dostępem do Internetu przeznaczone dla prowadzących zajęcia. W dwóch salach znajdują się tablice interaktywne wraz z podłączonymi do nich komputerami. IM dysponuje obecnie **8 pracowniami komputerowymi** posiadającymi w sumie 200 stanowisk komputerowych (192 stanowiska przeznaczone dla studentów i 8 stanowisk nauczycielskich). Pracownie są wykorzystywane zarówno przez studentów kierunku MAT, jak i innych kierunków prowadzonych w UMCS. Łączna powierzchnia pracowni wynosi 371 m^2. Zainstalowane oprogramowanie systemowe to Microsoft Windows, Microsoft Windows Server oraz systemy oparte na jądrze Linux. Oprogramowanie użytkowe (aplikacyjne) obejmuje wybór licencjonowanych programów matematycznych, statystycznych, graficznych oraz zintegrowany pakiet biurowy Microsoft Office. Ponadto zainstalowane jest, w bardzo obszernym zakresie, wolne oprogramowanie dostępne w zasobach Internetu. Wszystkie pracownie komputerowe wyposażone są w projektor multimedialny podłączony do komputera nauczycielskiego, z możliwością podłączenia komputera przenośnego. Dwie pracownie komputerowe wyposażone są w projektory stereoskopowe, drukarki i skanery 3D oraz pakiet licencjonowanego oprogramowania 3D. IM dysponuje również **trzema komputerowymi klastrami obliczeniowymi**. Najnowszy z klastrów (**Lunar**) został zainstalowany w roku 2015. W jego skład wchodzi blisko 100 wysokowydajnych węzłów obliczeniowych. Na klastrze zainstalowano oprogramowanie do prac naukowych z różnych dziedzin nauki wymagających

wykonywania intensywnych obliczeń. Poza klastrem Lunar, IM posiada również klastry zbudowane ze starszych jednostek obliczeniowych **Solaris** i **Uranos.** Zasoby komputerowe dostępne w IM są podłączone do sieci Internet za pośrednictwem sieci LubMAN UMCS, współpracującej z ogólnopolską siecią światłowodową PIONIER. Szczegółowy wykaz informacji dotyczących sal dydaktycznych, specyfikacji sprzętu i oprogramowania oraz klastrów obliczeniowych znajduje się w Załączniku 2.6.

Na potrzeby kół naukowych: SKNM, oraz KD MaFiI, przeznaczone są dwa pomieszczenia o numerach 160 oraz 222, oba są wyposażone w komputer z dostępem do Internetu oraz drukarkę. Członkowie Koła Naukowego Inżynierii Oprogramowania oprócz dostępu do pomieszczenia 160 odbywają cykliczne spotkania w pracowniach 230 lub 240.

Na UMCS wdrożono **systemy informatyczne** SAP, SOP i USOS usprawniające administrację i organizację procesu kształcenia. Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS) zapewnia kompleksową obsługę toku studiów, studentów, doktorantów oraz pracowników naukowo-dydaktycznych (https://www.umcs.pl/pl/ousos.htm). System Obsługi Praktyk (SOP) jest platformą ułatwiającą techniczną obsługę realizacji procesu praktyk studenckich. SAP jest zaawansowanym systemem informatycznym umożliwiającym zarządzenie kadrowo-płacowe Uniwersytetem. Dodatkowo, aktualne plany zajęć studentów, pracowników IM i innych wybranych wydziałów oraz obłożenie sal dostępne są na platformie Moria pod adresem http://moria.umcs.lublin.pl.

Infrastruktura i wyposażenie praktykodawców, u których studenci odbywają praktyki zawodowe, są w znakomitej większości przypadków bardzo dobre. Dla studentów specjalności finansowo-ubezpieczeniowej i informatycznej są to m.in urzędy statystyczne, ośrodki przetwarzania danych, banki, urzędy pracy, urzędy skarbowe, zakłady ubezpieczeń społecznych, urzędy miejskie i gminne, firmy audytorsko-rachunkowe, informatyczne, firmy oferujące usługi projektowo-programistyczne itp. Wymaganiem sprzętowym jest posiadanie przez praktykodawcę sprzętu komputerowego z odpowiednim oprogramowaniem, co w chwili obecnej jest standardem. Praktyki w zakresie matematyki dla studentów specjalności nauczycielskiej odbywają się na terenie szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Infrastruktura i wyposażenie różnią się w zależności od szkoły, niemniej jednak każda szkoła stara się wyposażyć klasę w komputer z dostępem do Internetu oraz tablicę multimedialną lub rzutnik, umożliwiający wyświetlenie pomocy dydaktycznych przygotowanych w formie elektronicznej. W sporadycznych przypadkach student korzysta z własnych urządzeń lub materiałów, dotyczy to na ogół szkół z obszarów wiejskich. Studenci realizujący praktykę w zakresie informatyki odbywają ją w szkołach posiadających pracownie komputerowe z dostępem do Internetu, wyposażone w oprogramowanie wymagane w procesie edukacyjnym.

Na terenie Uniwersytetu wszyscy studenci, doktoranci oraz pracownicy mają **możliwość korzystania z dostępu do sieci Internet** w ramach projektu EDUROAM. Jest to głównie sieć bezprzewodowa. Usługa EDUROAM jest świadczona w sieci PIONIER i sieciach miejskich, zarządzanych przez członków konsorcjum PIONIER, jako usługa dodana do usługi przyłączenia do sieci PIONIER. Operatorem usługi EDUROAM na terenie Miejskiej Sieci Komputerowej w Lublinie jest LubMAN UMCS (źródło: www.eduroam.umcs.lublin.pl). Ważnymi narzędziami wspomagającymi komunikację są serwery poczty elektronicznej Zeus i Hektor świadczące również usługi kont WWW dla pracowników i jednostek organizacyjnych. Część pracowników wykorzystuje je do zamieszczania materiałów związanych z prowadzonymi zajęciami dydaktycznymi. Studenci matematyki (i innych kierunków

prowadzonych na Wydziale lub wespół z Wydziałem) mają dostęp do **platform e-learningowych**, na których znajdują się materiały do kursów wspierających nauczanie większości przedmiotów realizowanych w ramach programu studiów: platformy Moodle na Wirtualnym Kampusie UMCS pod adresem www.kampus.umcs.pl (do 31.03.2019 także kampus.umcs.lublin.pl) oraz platformy instytutowe: kokos.umcs.pl, hydra.umcs.pl. (patrz Kryterium 2).

Od 25 lat IM uczestniczy w programach akademickich Microsoft: MSDN Academic Alliance, IT Academy, Imagine, Azure for Teaching, Live@Edu/Office 365 dla edukacji. W ramach tych programów IM posiada licencje na użytkowanie na komputerach nieadministracyjnych systemów operacyjnych MS Windows i pakietu MS Office. Studenci i nauczyciele akademiccy uzyskali dostęp do systemów operacyjnych, serwerów, narzędzi programistycznych, platformy Azure i Office 365 dla edukacji - kompleksowej platformy komunikacji, pracy zespołowej i współdzielenia zasobów wykorzystywanej do organizacji zajęć i e-learningu. Wdrożone usługi Microsoft Teams i Jammer umożliwiają stałą współpracę zespołów z wykorzystaniem smartfonów, tabletów i komputerów niezależnie od lokalizacji użytkowników usług. Dodatkowo, do roku 2016 IM uczestniczył w programach Microsoft IT Academy /Imagine Academy z bogatymi zasobami kursów, materiałów dydaktycznych i systemem e-learnigowym rozszerzającym możliwości kształcenia na odległość. Ponadto, komputery pracowni 230, 240 i 245 z systemami MS Windows Server 2016/2019 pracują w domenie mat.umcs.lublin.pl z indywidualnymi kontami użytkowników, co umożliwia zdalną pracę na serwerach i integrację z usługami chmurowymi. Z usług i oprogramowania pracownicy i studenci mogą korzystać na urządzeniach własnych i maszynach wirtualnych dostępnych w ramach programu PLATON.

W ostatnich latach w budynkach Wydziału MFiI zlikwidowana została większość barier architektonicznych. Dzięki stworzonej infrastrukturze **studenci z niepełnosprawnością** mogą samodzielnie dotrzeć do każdego punktu Wydziału – do sal wykładowych, ćwiczeniowych, pracowni i laboratoriów, pokojów wykładowców, Dziekanatu i do Sekretariatów. Część toalet została dostosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. W Bibliotece Wydziału MFiI dostępna jest drukarka dla osób niewidomych drukująca w systemie Braille'a. IM na bieżąco reaguje na pojawiające się potrzeby osób z niepełnosprawnościami, np. duże monitory w pracowniach komputerowych umożliwiają pracę studentom niedowidzącym. Większość osób prowadzących zajęcia dydaktyczne korzysta z platformy dydaktycznej Wirtualny Kampus UMCS, która umożliwia zamieszczanie materiałów dydaktycznych oraz prowadzenie kursów e-lerningowych. Jest to istotne wsparcie dla osób, które z przyczyn zdrowotnych nie mogą uczestniczyć we wszystkich zajęciach dydaktycznych.

W IM stale rozwijane są **możliwości wykorzystania do pracy własnej** zasobów komputerowych i programowych będących na wyposażeniu pracowni komputerowych. Studenci mogą skorzystać z pracowni w porozumieniu z opiekunami pracowni oraz prowadzącymi zajęcia. Z kolei studenci zrzeszeni w kołach naukowych mogą korzystać z komputerów i oprogramowania dostępnego w siedzibach tych kół. Studenci, którzy potrzebują dużej mocy obliczeniowej bądź specyficznego sprzętu obliczeniowego lub oprogramowania mogą zwrócić się do prowadzących zajęcia lub opiekunów prac dyplomowych o umożliwienie dostępu do klastrów IM. Studenci oraz pracownicy mają możliwość korzystania z usług kampusowych (www.umcs.pl/pl/lubman-uslugi-kampusowe.htm, program PLATON), które bazują na innowacyjnej infrastrukturze obliczeniowo-usługowej, o zasięgu

ogólnokrajowym. Usługi kampusowe zapewniają szerokiemu gronu użytkowników ze środowisk akademickich i badawczych skalowalny dostęp do specyficznych aplikacji, zarówno w systemie MS Windows, jak i Linux. Oferują następujące rodzaje usług: zdalną pracę z aplikacjami interakcyjnymi (graficznymi) w środowisku MS Windows (np. Matlab/Simulink, narzędzia graficzne AutoCad, Corel), uruchamianie na żądanie maszyn wirtualnych (z systemem MS Windows lub Linux) stanowiących dedykowane środowisko pracy dla aplikacji użytkownika, np. naukowca, programisty czy grafika, możliwość zestawienia wirtualnego mini-klastra na potrzeby danego użytkownika, np. laboratorium dla grupy studentów lub naukowców korzystających z określonych aplikacji, zlecanie zadań wsadowych, np. animacji scen, wizualizacji. Studenci mają również **możliwość pracy zdalnej poza zajęciami** na serwerach w domenie mat.umcs.lublin.pl. Każdy ze studentów jak i pracowników ma możliwość uzyskania nieodpłatnie licencji edukacyjnej na oprogramowanie Microsoft w ramach programów IT Academy, Imagine, Azure for Teaching, Live@Edu/Office 365 dla edukacji. Mają oni również dostęp do oprogramowania firm Autodesk i StatSoft (Statistica) oraz do usług Microsoft Azure w ramach programu Azure for Teaching. Szczegóły dotyczące skali wykorzystania tego oprogramowania można znaleźć w informacjach dodatkowych dotyczących tego kryterium.

Ważnym czynnikiem wspomagającym procesy kształcenia oraz prowadzenia badań naukowych jest **Biblioteka Wydziału MFiI** udostępniająca literaturę z zakresu matematyki, fizyki, informatyki oraz dydaktyki. Zapewnia ona dostęp do druków zarówno zwartych, jak i ciągłych. Literatura przedmiotowa gromadzona jest zgodnie ze specyfikacją i programem studiów, potrzebami studentów oraz pracowników naukowych. W szczególności, biblioteka stale poszerza zasoby 48 czasopism matematycznych, zarówno polskich jak i zagranicznych, w wersji drukowanej. Użytkownicy mają wolny dostęp do najważniejszych pozycji księgozbioru, które usystematyzowane są w bibliotece przedmiotowo w XXVIII działach. Reszta księgozbioru uporządkowana jest na półkach magazynowych numerycznie według sygnatur. Dodatkowo użytkownicy mogą korzystać z bogatej oferty baz danych czasopism i książek subskrybowanych przez UMCS **w postaci elektronicznej**. Są to m.in. bazy: MathSciNet, SpringerLink, American Mathematical Society Electronic Journals, Czasopisma Instytutu Matematyki PAN, Science Direct. Zapewnia to studentom i pracownikom naukowym szeroki dostęp do światowej literatury naukowej, co z kolei przyczynia się do podniesienia jakości procesu kształcenia i badań naukowych. Ponadto, pracownicy i studenci Wydziału mają dostęp do licencjonowanych zasobów elektronicznych z dowolnych komputerów poza siecią UMCS. Dokładniejszy opis przedstawiony jest w Załączniku 2.6.

Baza sprzętowa pracowni komputerowych w IM jest, w miarę możliwości finansowych, sukcesywnie ulepszana i rozbudowywana. W 2004 roku IM posiadał 4 pracownie komputerowe, w których było w sumie 48 stanowisk dla studentów, obecnie dysponuje 8 pracowniami ze 192 stanowiskami. Zasoby klastrowe IM są sukcesywnie rozbudowywane. Obecnie użytkowane urządzenia zostały zakupione w latach 2011, 2012, 2015 i 2018. Ponadto stale w ramach możliwości finansowych ulepszana jest **baza lokalowa** IM. Remontowane są zarówno sale dydaktyczne (np. Aula Matematyki i Sala 1), jak i pozostałe pomieszczenia (klatki schodowe, korytarze, pokoje nauczycieli akademickich).

Baza dydaktyczna i naukowa oraz system biblioteczno-informacyjny podlega stałemu monitorowaniu przez Dyrekcję Instytutów oraz Dziekana. Problemy ze sprzętem w pracowniach komputerowych i pracowniach specjalistycznych usuwane są na bieżąco. Zbiory biblioteczne są aktualizowane o nowości wydawnicze oraz pozycje niezbędne do realizacji procesu kształcenia

i zalecane przez wykładowców w sylabusach. Studenci oraz nauczyciele akademiccy mogą zgłaszać do Dyrekcji Instytutu swoje propozycje w zakresie uzupełniania zasobów bibliotecznych. Szczegółowy przegląd ww. bazy dokonywany jest przez Kolegium dziekańskie każdorazowo przed rozpoczęciem zajęć dydaktycznych w nowym roku akademickim.

Odnosząc się do **infrastruktury niezbędnej do kształcenia przyszłych nauczycieli** matematyki i informatyki, należy ponownie zauważyć, że Rozporządzenie do Ustawy o Szkolnictwie Wyższym określające standardy kształcenia nauczycieli nie zostało jeszcze wydane. Bazując jednak na projekcie ww. rozporządzenia i wieloletnich doświadczeniach Wydziału w kształceniu nauczycieli, możemy stwierdzić, że infrastruktura dydaktyczna i naukowa w tym zakresie jest bardzo dobra i stale doskonalona. Oprócz dotychczas funkcjonujących pracowni komputerowych wyposażonych w oprogramowanie wspierające proces edukacji matematycznej, w ostatnim czasie wydzielona została specjalna sala dydaktyczna (sala 812) jako pracownia dydaktyki matematyki i informatyki. Pozyskane zostały środki na doposażenie tej pracowni między innymi w pomoce naukowe wspomagające nauczanie kodowania i robotyki.

Dodatkowe informacje ważne dla oceny kryterium 5:

Zakład Dydaktyki Matematyki IM prowadzi programy Microsoft Imagine oraz Live@Edu/Office 365 dla edukacji dla całego Uniwersytetu z administracją i wsparciem poczty elektronicznej dla pracowników i studentów, dystrybucją usług i oprogramowania na pracownie komputerowe i komputery indywidualne. Szczegółowe dane zawierają poniższe tabele.

Liczby użytkowników i jednostek oprogramowania.

Imagine Premium Wydziału MFiI (stan na dzień 2019-03-21)	**Liczba**
Liczba zarejestrowanych użytkowników od 2011-06-01	7214
Liczba aktywnych użytkowników	3174
Liczba użytkowników w trakcie rejestracji	1733
Liczba zakupionych programów od 2011-06-01	17637
Liczba zakupionych systemów Windows od 2011-06-01	8457
Nielimitowana ilość licencji na nieadministracyjne komputery Wydziału.	
Imagine Standard Uniwersytetu (stan na dzień 2019-03-21)	**Liczba**
Liczba zarejestrowanych użytkowników od 2017-04-05	6789
Nielimitowana ilość licencji na nieadministracyjne komputery Uniwersytetu.	
Office 365 dla edukacji (odpowiednik Office 365 Enterprise E3) od roku 2009 (stan na dzień 2019-03-21)	**Liczba**
Liczba zarejestrowanych użytkowników	17950
Liczba pracowników	815
Liczba studentów	11146
Liczba absolwentów	5989
Liczba zarejestrowanych użytkowników MS Office	9800
Liczba aktywnych użytkowników MS Office	3881
Liczba aktywowanych MS Office	7225
Liczba aktywnych użytkowników MS Office w laboratoriach	346
Liczba aktywowanych MS Office w laboratoriach	472
Użycie dysków sieciowych w TB	2,7

Konta zapewniają dostęp do MS Windows, MS Office, Azure, Autodesk, Statistica oraz umożliwiają wyposażenie pracowni i komputerów nieadministracyjnych w MS Office.	

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

IM prowadzi **współpracę z wieloma pracodawcami z otoczenia społeczno-gospodarczego** w zakresie praktyk zawodowych oraz **doskonalenia programu studiów**. Współpraca ta wpływa na koncepcję kształcenia, program studiów i efekty uczenia się, aby studenci, a później absolwenci kierunku, dobrze odnajdywali się na rynku pracy. Uwagi studentów z odbytych praktyk są uwzględniane w działaniach doskonalących program studiów i jego realizację. Wpływ na rozwój kierunku mają również rozmowy z absolwentami studiów podyplomowych prowadzonych w IM, wśród których znajdują się doświadczeni pracownicy potencjalnych pracodawców. Zgłaszają oni uwagi dotyczące wiedzy i umiejętności matematycznych jakie są aktualnie potrzebne na rynku pracy. Informacje i doświadczenia zebrane od absolwentów studiów podyplomowych Analiza Danych posłużyły do utworzenia cieszącej się dużym zainteresowaniem studentów specjalności statystyczna analiza danych. Ich wskazówki są również uwzględniane w działaniach doskonalących zarówno program studiów jak i jego realizację. Wśród absolwentów kierunku MAT oraz byłych pracowników IM znajdują się osoby, które zdały specjalistyczne egzaminy państwowe (np. egzamin aktuarialny, egzamin na maklerów papierów wartościowych). Kontakty z nimi pozwalają na uaktualnianie treści programowych na przedmiotach specjalistycznych na specjalności finansowej i ubezpieczeniowej.

W ramach współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, dla studentów wszystkich specjalności organizowane są zajęcia, na które zapraszani są przedstawiciele podmiotów funkcjonujących na rynku pracy, co wpływa na poszerzenie zakresu praktycznej wiedzy studentów. Na przykład, dla specjalności informatycznej i nauczycielskiej przeprowadzane są otwarte wykłady i warsztaty we współpracy z firmami informatycznymi działającymi na lubelskim rynku pracy (np. Sollers, Infinite, Asseco BS). Cieszą się one dużą popularnością również wśród studentów innych specjalności i kierunku Informatyka. Zajęcia prowadzone są przez doświadczonych praktyków, co pozwala na lepsze przygotowanie studentów do wymagań rynku pracy. Firmy te są praktykodawcami oraz potencjalnymi pracodawcami absolwentów kierunku MAT. W 2016 roku pracownicy IM uczestniczyli w konsultacjach przy projekcie stypendialnym firmy Infinite dla studentów. W ramach projektu ze środków UE pn. *Kształcenie na Wydziale MFiI wobec wyzwań współczesnego rynku pracy* (projekt zakończony) nawiązana została współpraca z bankami (PKO BP, Kredyt Bank), firmami ubezpieczeniowymi (Allianz, AXA S.A.), Centralnym Domem Maklerskim Pekao S.A. i innymi instytucjami finansowymi regionu lubelskiego. Firmy te są niejednokrotnie praktykodawcami dla studentów specjalności finansowej i ubezpieczeniowej. Z kolei studenci specjalności statystyczna analiza danych uczestniczyli na zaproszenie Urzędu Statystycznego w Lublinie w briefingach, na których mogli zapoznać się z praktyką badań statystycznych oraz poznać środowisko i specyfikę pracy w tej instytucji.

IM od wielu lat prowadzi **współpracę z placówkami oświatowymi** z Lublina i regionu lubelskiego. Są to zarówno szkoły publiczne jak i prywatne. Współpraca ta w wielu przypadkach jest potwierdzona umową partnerską (m.in. z III LO w Lublinie, Zespołem Szkół nr 10 w Lublinie, 18 SP w Lublinie, Prywatną Szkołą Podstawową i Liceum im. Królowej Jadwigi w Lublinie, Zespołem Szkół Nr 2 im. M.

Reja w Kraśniku, Zespołem Szkół Drzewnych i Ochrony Środowiska im. Jana Zamoyskiego w Zwierzyńcu). Z innymi szkołami, w których pracują doskonali nauczyciele matematyki, współpraca opiera się na wzajemnych kontaktach pracowników Zakładu Dydaktyki Matematyki IM z nauczycielami m.in. ze szkół SP nr 6, SP 18, SP 28, SP 30, II LO w Lublinie, Prywatnej Szkoły im. Królowej Jadwigi.

Studenci specjalności nauczycielskiej i pracownicy Zakładu wraz z nauczycielami matematyki spotykają się w trakcie: wykładów organizowanych przez LSCDN w Lublinie, spotkań z doradcami metodycznymi z matematyki szkół podstawowych i ponadpodstawowych w Lublinie i konferencji dla nauczycieli. Daje to studentom możliwość analizy omawianych tam zagadnień w ramach zajęć z dydaktyki matematyki. Wnioski są podstawą do zmian w treściach programowych poprzez wprowadzenie nowych tematów (np. ocenianie kształtujące, metody aktywizujące, metody projektów itp.). Współpraca ze szkołami dotyczy również realizacji praktyk przedmiotowych oraz znajduje przełożenie w podniesieniu jakości kształcenia studentów na specjalności nauczycielskiej. Studenci mają możliwość wejścia w środowisko nauczycieli, co przekłada się potem na lepszą pozycję w momencie szukanie pracy. Poza tym prowadzenie lekcji pod okiem doświadczonego nauczyciela pozwala lepiej poznać warsztat pracy nauczyciela i gwarantuje odbywanie praktyki na odpowiednim poziomie.

Nauczyciele ze szkół regionu lubelskiego znajdują również wsparcie merytoryczne w IM. W roku 2018 odbyły się dwukrotnie warsztaty dla nauczycieli z zakresu zagadnień olimpijskich, a od września bieżącego roku razem z nauczycielami planowana jest reaktywacja *Koła dla olimpijczyków*. W ramach współpracy z placówkami oświatowymi na Wydziału MFiI prowadzone są zajęcia otwarte z programowania i grafiki 3D dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych. W roku 2017 przeprowadzone zostały w języku angielskim warsztaty i pokazy dla młodzieży i nauczycieli Zespołu Szkół nr 10 w Lublinie oraz ich partnerów w ramach projektu Erasmus. W kwietniu 2014 roku zorganizowano w IM, wspólnie z doradcą metodycznym nauczycieli informatyki w Lublinie, konferencję połączoną z warsztatami dla nauczycieli informatyki i zajęć komputerowych *Programowanie-od pierwszoklasisty do maturzysty*. W 2018 roku podczas trwania *VII Kongresu Młodych Matematyków* odbyła się konferencja dla nauczycieli *Nowoczesne i skuteczne nauczanie matematyki*. Podejmowane przez uczelnię działania są formą wyjścia naprzeciw potrzebom nauczycieli wynikającym z konieczności ciągłego podnoszenia swoich kompetencji. Nauczyciele współpracujący z IM są często otwarci na umożliwienie prowadzenia badań z zakresu dydaktyki matematyki.

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

W UMCS przykładana jest bardzo duża rola do umiędzynarodowienia procesu kształcenia i badań naukowych. W raporcie *Studenci zagraniczni w Polsce 2017* Fundacji Edukacyjnej Perspektywy UMCS znalazł się na 1. miejscu w Polsce w kategorii umiędzynarodowienie uniwersytetów. Spośród 24 tys. studentów, prawie 7% z nich to obcokrajowcy.

Studia na kierunku MAT mają przygotować studentów m.in. do posługiwania się literaturą anglojęzyczną w pracy na stanowiskach opisanych w sylwetce absolwenta lub działalności

w międzynarodowym środowisku naukowym oraz do bycia otwartym na kontakty i zagraniczne źródła informacji. Dlatego w kształceniu studentów zwracana jest uwaga na umiędzynarodowienie procesu nauczania. Studenci mają dostęp do obszernych zasobów zagranicznych biblioteki wydziałowej, zarówno w wersji tradycyjnej, jak i elektronicznej.

W trakcie realizacji programu studiów **umiędzynarodowieniu oraz kształceniu w językach obcych** służą m.in. lektoraty, korzystanie z obcojęzycznej literatury przedmiotowej (np. w przygotowywaniu przez studentów referatów na seminariach dyplomowych) oraz proces dyplomowania. Celem lektoratów języka angielskiego jest poszerzenie wiedzy studenta i doskonalenie jego umiejętności językowych na poziomie B2 (I stopień) i B2+ (II stopień). Lektoraty prowadzone są od wielu lat przez stały zespół sprawdzonych lektorów Centrum Nauczania i Certyfikacji Języków Obcych UMCS, mających doświadczenie w nauczaniu również specjalistycznego języka angielskiego w naukach ścisłych. Lektorat na studiach I stopnia odbywa się przez 4 semestry (120 godzin), a na studiach II stopnia przez 2 semestry (60 godzin). Każdy semestr lektoratu kończy się zaliczeniem na ocenę z wyjątkiem ostatnich semestrów, które kończą się egzaminami pisemnymi i ustnymi. Studenci nabywają umiejętności posługiwania się zarówno językiem codziennym, jak i zapoznają się ze specjalistycznym słownictwem z zakresu matematyki, dostosowanym do każdej specjalności, wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych. Ponadto studenci potrafią samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze anglojęzycznej. W trakcie zajęć i seminariów wykorzystywana i polecana jest studentom literatura anglojęzyczna i specjalistyczne artykuły naukowe. Studenci są niejednokrotnie zobowiązani do korzystania z baz danych i innych materiałów źródłowych opisanych w języku angielskim. Referaty na seminaria i prace dyplomowe powstają w oparciu o podręczniki i publikacje w czasopismach międzynarodowych. Studenci kierunku MAT biorą udział w konferencjach naukowych organizowanych przez IM (zob. Kryterium 4), w tym międzynarodowych z wykładowym językiem angielskim. Jest to świetna okazja do wykorzystania uzyskanych kompetencji językowych, zarówno w trakcie wykładów, jak i w kontaktach z innymi uczestnikami.

W UMCS jednostką centralną obsługującą **wymianę międzynarodową studentów** jest Biuro ds. obsługi studiów i studentów zagranicznych, a w nim Zespół ds. obsługi studentów zagranicznych oraz Biuro Programu Erasmus+ wspomagające pobyt obcokrajowców na naszej Uczelni. W ocenianym okresie na kierunku MAT w regularnym trybie studiowało w sumie 23 studentów zagranicznych na studiach I stopnia, 6 na studiach II stopnia i 2 na studiach niestacjonarnych. Szczególną rolę w wymianie międzynarodowej studentów kierunku MAT odgrywa uczestnictwo UMCS w Programie Erasmus+ (Mobilność Edukacyjna). Studenci mają możliwość odbycia części swoich studiów w uczelniach zagranicznych, m.in. w Grecji, Niemczech, Hiszpanii, Włoszech czy Finlandii. Z takiej możliwości w ostatnich latach skorzystało 5 studentów IM, natomiast w tym czasie na kierunku MAT w ramach programu Erasmus+ studiowało 24 studentów zagranicznych.

W wymianie międzynarodowej uczestniczy również kadra IM. W ramach współpracy naukowej pracownicy odbyli w tym czasie blisko 40 wyjazdów badawczych do ośrodków zagranicznych (np. University of Pittsburgh, University of Iowa, University of Washington (USA), University of Lisbon, University of Evora, Business School Valenca (Portugalia), Universitaet of Bielefeld, RTWH Aachen University of Technology (Niemcy), University of Reggio Emilia, Universitá degli Studi di Ferrara, Universita Cattolica del Sacro Cuore Mediolan (Włochy), Univesidad de Sevilla (Hiszpania), ICMP of

NAS of Ukraine, S. Stoilow Institute of Mathematics (Rumunia)). W tym okresie IM gościł ponad 40 matematyków zagranicznych z całego świata (m.in. z USA, Izraela, Hiszpanii, Włoch, Niemiec, Rumunii, Francji czy Ukrainy). Szczególnym gościem IM był laureat Medalu Fieldsa prof. Efim Zelmanov. Wykłady gości zagranicznych cieszą się w IM dużym zainteresowaniem.

Pracownicy IM prowadzą wykłady kursowe na zagranicznych uniwersytetach, np. na Uniwersytecie w Lizbonie (biomatematyka), Uniwersytecie Katolickim w Mediolanie (analiza matematyczna), Uniwersytecie w Bielefeld (analiza funkcjonalna). Brali oni także aktywny udział w ponad 100 konferencjach międzynarodowych oraz opublikowali ponad 250 artykułów w czasopismach anglojęzycznych. Od roku 2015 w IM na stanowisku profesora uczelni zatrudniony jest Massimilliano Rosini (Włochy). Prowadzi on wykłady i konwersatoria w języku angielskim, zarówno dla studentów I i II stopnia, jak i doktorantów.

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

Każdego roku, podczas uroczystej immatrykulacji studentów 1. roku, Dziekan Wydziału MFiI zachęca studentów do wszelkich form aktywności – naukowej, sportowej, artystycznej, społecznej i innych. Na spotkaniach z opiekunami lat studenci informowani są o **systemie wsparcia dla różnych aktywności** oraz o możliwościach jakie stwarza Wydział oraz Uczelnia. Studenci Wydziału MFiI mogą korzystać z różnego rodzaju wsparcia: materialnego, psychologicznego, naukowo-dydaktycznego i organizacyjnego. Pomoc psychologiczną, edukacyjną i doradztwo zawodowe prowadzi poradnia psychologiczno-zawodowa działająca przy Biurze Rozwoju Kompetencji UMCS. Na poziomie Uczelni wszechstronnego wsparcia studentom udziela Pełnomocnik Rektora ds. Studenckich, natomiast Biuro ds. obsługi studiów i studentów zagranicznych UMCS zapewnia różne formy wsparcia dydaktycznego i organizacyjnego dla studentów obcokrajowców. Bezpośredni nadzór nad sprawami studentów Wydziału MFiI, w tym studentów kierunku MAT, sprawuje Prodziekan. Studenci otrzymują pomoc dydaktyczną i organizacyjną od opiekuna roku, którego zadaniem jest stały kontakt ze studentami i pomoc w rozwiązywaniu bieżących problemów. Elementem wsparcia dla studentów zaangażowanych w różne formy działalności jest indywidualna organizacja studiów – IOS, która polega na indywidualnym ustaleniu zasad uczestnictwa w zajęciach i ich zaliczania pomiędzy prowadzącym a studentem. W przypadku studentów z niepełnosprawnością, oprócz IOS może być udzielone szersze wsparcie – przydzielenie asystenta, dodatkowe godziny zajęć dla prowadzących zajęcia w domu studenta, organizacja dojazdu osoby niepełnosprawnej na Uczelnię itp. W takich przypadkach, indywidualne formy pomocy studentowi ustala Prodziekan w porozumieniu z Zespołem ds. obsługi osób niepełnosprawnych i Biurem Kształcenia CKIOS. O potrzebach dotyczących wsparcia studenci informują opiekuna roku, Zastępcę Dyrektora IM ds. dydaktycznych lub Prodziekana.

Podstawową formą **wsparcia dla studentów w procesie uczenia się** są konsultacje realizowane przez nauczycieli akademickich prowadzących dany przedmiot. Informacje o konsultacjach podawane są na drzwiach gabinetów, profilach osobistych na stronie internetowej UMCS oraz dostępne są w Sekretariacie IM. Studenci, którzy chcą rozszerzać swoją wiedzę mają możliwość działalności w Kołach Naukowych, które realizują również zadania samokształcenia.

Szczególne formy wsparcia dla studentów Wydziału MFiI, w zależności od rodzaju działalności przedstawione są poniżej:

a) **Mobilność krajowa i międzynarodowa studentów** odbywa się w ramach programów MOST oraz Erasmus+, jak również w oparciu o oferty praktyk, staży lub innych programów, które trafiają na Wydział (program DAAD, Copernicus). Sprawami studentów przyjeżdżających i wyjeżdżających w ramach powyższych działań zajmuje się Koordynator Wydziałowy ds. Erasmus. O możliwościach wyjazdu na studia i praktyki w ramach ww. programów studenci są informowani poprzez kanały opisane poniżej. Każdego roku przeprowadzany jest nabór na wyjazdy dla studentów. Zasady, na których odbywa się wyjazd student ustala z Prodziekanem.
b) **Wsparcie w rozwoju zainteresowań naukowych** odbywa się w ramach kół naukowych, które działają w IM. Studenci zrzeszeni w studenckich kołach naukowych mogą występować o dofinansowanie swojej działalności przez Dziekana Wydziału (organizacja różnego rodzaju wydarzeń na Wydziale), udział w konkursach grantowych Rektora na dofinansowanie projektów oraz konkursach grantowych Biura Promocji UMCS. Dziekan wspiera finansowo udział studentów w konferencjach naukowych, konkursach i zawodach studenckich (np. zawody programistyczne). O możliwościach uczestnictwa w konferencjach i podobnych wydarzeniach studenci są informowani poprzez kanały opisane poniżej. Bardziej szczegółowy opis działalności kół naukowych znajduje się w Kryterium 4.
c) **Wsparciem w zakresie wchodzenia na rynek pracy**, kontynuowania edukacji, rozwoju osobowego i rozwoju przedsiębiorczości zajmuje się w skali Uczelni Biuro Rozwoju Kompetencji UMCS oraz Akademia Przedsiębiorczości UMCS. W skali Wydziału organizowane są spotkania z pracodawcami, a oferty ww. typu przekazywane są studentom kanałami opisanymi w punkcie 5. W szczególności w IM, w ramach współpracy z firmami informatycznymi działającymi na lubelskim rynku pracy (np. Sollers, Infinite, Asseco BS) przeprowadzane są otwarte wykłady i warsztaty dla studentów specjalności informatycznej. Zajęcia te prowadzone są przez doświadczonych praktyków, co pozwala na lepsze przygotowanie studentów do wymagań rynku pracy
d) Studenci mogą rozwijać swoje **zainteresowania sportowe** w Klubie Uczelnianym AZS UMCS oraz w ramach zajęć dodatkowych oferowanych przez Centrum Kultury Fizycznej UMCS. W IM znajdują oni wsparcie od pracowników działających np. w sekcji brydżowej i biegowej. Aktywność artystyczną i zainteresowania kulturalne studentów wspiera Akademickie Centrum Kultury „Chatka Żaka".

Studenci z wyróżniającymi wynikami w nauce mogą korzystać m.in. ze stypendium Rektora dla najlepszych studentów oraz stypendium z Własnego Funduszu Stypendialnego UMCS. O pierwszego rodzaju stypendium może ubiegać się student, który uzyskał wysoką średnią ocen w poprzednim roku akademickim lub uzyskał osiągnięcie naukowe, artystyczne lub sportowe na arenie krajowej lub międzynarodowej. Z drugiego rodzaju stypendium mogą korzystać studenci w kategorii naukowej, artystycznej, sportowej i społecznej. Stypendium w kategorii naukowej skierowane jest również do studentów I roku studiów, którzy uzyskali bardzo dobre wyniki na egzaminie maturalnym lub byli laureatami lub finalistami olimpiady międzynarodowej lub przedmiotowej. Szczegóły przyznawania ww. stypendiów określają odpowiednie regulaminy uczelniane. Najlepsi studenci mogą ubiegać się o tytuł Najlepszego Absolwenta Wydziału lub Najlepszego Absolwenta UMCS. Dodatkowo studenci Wydziału mogą aplikować o przyznanie stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia oraz uczestniczyć w Konkursie dla Najlepszego Absolwenta UMCS

organizowanym przez Fundację Absolwentów UMCS. **Studenci informowani są o różnych formach wsparcia** dla ich aktywności za pomocą **następujących kanałów**: strona internetowa Wydziału, profil Wydziału MFiI oraz IM na Facebooku, kontakt mailowy ze Starostami i opiekunami lat oraz bezpośrednio ze studentami, tablice ogłoszeń przy Dziekanacie i Sekretariatach Instytutów. Szczegółowe informacje o pomocy materialnej dostępne są bezpośrednio u pracowników Dziekanatu. **Skargi i wnioski studentów** rejestrowane, rozpatrywane i rozstrzygane są na Wydziale MFiI zgodnie z Zarządzeniem Nr 43/2011 Rektora UMCS z dnia 19 października 2011 r. w sprawie organizacji przyjmowania, rozpatrywania i załatwiania skarg i wniosków w Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Szczegóły opisuje odpowiednia procedura Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia (WZJK). Rejestr składanych skarg i wniosków wraz z informacjami o sposobie ich załatwienia znajduje się w Dziekanacie. System należy uznać za skuteczny, gdyż każda sprawa kończy się rozstrzygnięciem na Wydziale lub przekazaniem do właściwych organów Uczelni (Prorektor ds. Studenckich, Komisja dyscyplinarna itp.). **Kadrę wspierającą proces kształcenia** na kierunku MAT stanowią pracownicy Dziekanatu oraz Sekretariatu IM. Do danego kierunku studiów przypisane są określone osoby. Kadra jest stabilna i ma w większości długoletni (20-30 lat) staż pracy. Pracownicy biorą udział w szkoleniach organizowanych przez Uczelnię. **Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa** studentów, przeciwdziałania dyskryminacji, przemocy i wykluczeniu społecznemu poruszane są podczas spotkań ze studentami i opiekunami lat tuż po rozpoczęciu studiów. Omawiane są też zasady postępowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom. Szczególna uwaga poświęcana jest problemom studentów cudzoziemców oraz studentów z niepełnosprawnością. Na Wydziale przeprowadzane są próbne alarmy przeciwpożarowe, zgodnie z odrębnymi przepisami. Studenci zapoznają się z praktycznymi procedurami ewakuacji w sytuacji zagrożenia. **Samorząd studencki** pełni bardzo ważną rolę na Wydziale MFiI. Przedstawiciele studentów wchodzą w skład Rady Wydziału, Rad Instytutów, WZJK i Rad Programowych dla kierunków studiów. Ponadto Samorząd studencki organizuje lub współorganizuje różne wydarzenia na Wydziale (np. Drzwi Otwarte UMCS). Dziekan wspiera finansowo aktywność Samorządu studenckiego w tym zakresie. **Pracownicy Sekretariatu Instytutu Matematyki**, którzy często są pierwszą instancją rozstrzygania spraw związanych z procesem dydaktycznym (plany zajęć, rezerwacja sal itp.) oceniani są przez Dyrekcję IM. Pracownicy Dziekanatu, którzy obsługują stronę techniczną procesu kształcenia (protokoły egzaminacyjne, zaliczanie sesji, itd.) podlegają stałej ocenie przez Dziekana, Prodziekana i Kierownika Dziekanatu. Studenci mają możliwość zgłaszania uwag podczas systematycznie organizowanych spotkań z władzami Wydziału (co najmniej raz w semestrze).

Dodatkowe informacje:

Wydział MFiI ma doświadczenia w **organizacji kształcenia dla studentów z niepełnosprawnością**. Kształcenie zdobywały osoby poruszające się na wózku inwalidzkim, niewidome, podłączone na stałe do respiratora i nieopuszczające miejsca zamieszkania, dotknięte autyzmem. Korzystając z tych doświadczeń wypracowane zostały procedury postępowania, dzięki którym Wydział jest dostępny dla osób z niepełnosprawnością. Organizacją kształcenia dla tych osób zajmuje się Prodziekan, który koordynuje działania Wydziału z Pionem Prorektora ds. Spraw Studenckich oraz Prorektora ds. Kształcenia.

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

IM wykorzystuje szereg **kanałów komunikacyjnych** w kontaktach z kandydatami, studentami i absolwentami. Są wśród nich tradycyjne sposoby jak np. tablice informacyjne w budynku IM, czy broszury i informatory rozsyłane do szkół, oraz nowoczesne, takie jak strony internetowe, profil IM na portalu Facebook, USOS oraz Wirtualny Kampus UMCS.

Na **stronie internetowej Wydziału** MFiI (https://www.umcs.pl/pl/matematyki-fizyki-i-informatyki,46.htm) zamieszczane są aktualne informacje dotyczące procesu rekrutacji i procesu kształcenia (w tym efektów uczenia się, planów studiów, zasad dyplomowania, obowiązujących regulaminów, programach wymiany studenckiej, konkursów dla studentów, praktykach). Na stronie Wydziału zamieszczane są także bieżące informacje dla studentów dotyczące np. spraw socjalnych czy wydarzeń odbywających się na terenie Wydziału, sukcesów studentów i pracowników, obowiązkowych szkoleń dla studentów. Strona internetowa Wydziału uwzględnia również potrzeby organizacji studenckich w zakresie ich polityki informacyjnej. Organizacje te (koła naukowe, samorząd studencki) mają do dyspozycji zakładkę na stronie Wydziału, w której mogą umieszczać wszelkie informacje dotyczące swojej działalności oraz odsyłacze do innych stron. Innym ogólnodostępnym przez Internet miejscem zawierającym informacje o możliwych kierunkach studiów jest strona internetowej rejestracji kandydatów (https://irk.umcs.lublin.pl/), gdzie znajdują się informacje dotyczące kierunków studiów w UMCS.

Plany zajęć są umieszczane przed rozpoczęciem każdego semestru i na bieżąco uaktualniane na stronie http://moria.umcs.lublin.pl/ Do dyspozycji studentów jest również Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS), zawierający informacje o ofercie dydaktycznej, sylabusy, informacje o pracownikach oraz umożliwiający komunikację pomiędzy pracownikami i studentami, jak również bieżący dostęp do ocen uzyskiwanych w procesie kształcenia. Kolejnym kanałem komunikacji służącym do udostępniania studentom materiałów dydaktycznych jest **Wirtualny Kampus UMCS** pod adresem www.kampus.umcs.pl oraz platformy instytutowe kokos.umcs.pl i hydra.umcs.pl. Obecna wersja Wirtualnego Kampusu jest zintegrowana z systemem USOS, co ułatwia komunikację wykładowców ze studentami.

Informacje dotyczące wydarzeń odbywających się na terenie Wydziału, szkoleń, warsztatów oraz wydarzeń popularyzujących matematykę są także zamieszczane przez pracowników i studentów na portalu społecznościowym **Facebook** Wydziału (https://www.facebook.com/umcs.mfi, około 1200 obserwujących) oraz IM (https://www.facebook.com/Instytut-Matematyki-UMCS-1446541005436297/, około 400 obserwujących). Na profilu IM oprócz bieżących informacji zamieszczane są również ciekawostki matematyczne.

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

Ogólny nadzór nad kierunkiem MAT sprawuje Dziekan oraz, w ramach udzielonych pełnomocnictw, Prodziekan ds. Studenckich. Organizacyjnie za prowadzenie kierunku odpowiada Dyrektor IM oraz Zastępca Dyrektora ds. Dydaktycznych, zaś za stronę administracyjną Prodziekan ds. Studenckich

i dziekanat Wydziału. Do zadań Zespołu Programowego należy opracowywanie dokumentacji (efektów uczenia się, programów kształcenia i planów studiów), monitorowanie prowadzonego kierunku studiów, weryfikacja, ocena planów i programów studiów oraz zakładanych efektów uczenia się. Funkcję rekomendacyjną, opiniującą i monitorującą pełni Wydziałowy Zespół Jakości Kształcenia (WZJK).

Przy **projektowaniu programu kształcenia** uwzględnia się Misję i Strategię Rozwoju UMCS oraz Wydziału, politykę jakości UMCS, potencjał badawczy i kadrowy Wydziału, posiadaną infrastrukturę, informacje o zapotrzebowaniu rynku pracy, wyniki konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi, wzorce krajowe i międzynarodowe w zakresie kierunku kształcenia oraz zainteresowanie potencjalnych kandydatów. Informacje od pracodawców pozyskiwane są przez udział we wspólnych wydarzeniach oraz nieformalne kontakty. Są to np. cykliczne konferencje z udziałem środowiska nauczycielskiego regionu, spotkania z absolwentami czy kontakty z przedstawicielami biznesu. Pracodawcy mają także możliwość zgłaszania propozycji poprzez uwagi w zaświadczeniu o odbytej praktyce oraz Ankiecie dla pracodawców dołączonej do SOP. W pierwszej kolejności Zespół Programowy przygotowuje ogólną koncepcję programu kształcenia, a w szczególności projekt efektów uczenia się, który po pozytywnym zaopiniowaniu przez WZJK zatwierdza Rada Wydziału. Następnie efekty uczenia się są przedstawiane do zatwierdzenia Senatowi UMCS. Zatwierdzone efekty uczenia się są podstawą opracowania przez Zespół Programowy ostatecznej wersji programu kształcenia. Ten, po pozytywnym zaopiniowaniu przez WZJK, podlega zatwierdzeniu przez Radę Wydziału, a następnie Prorektora ds. Kształcenia. Zgodnie z WSZJK programy kształcenia są weryfikowane przynajmniej raz w roku. Przy ewaluacji Zespoły Programowe uwzględniają ocenę merytoryczną poszczególnych elementów programu (spójność poszczególnych elementów i integralność programu), poprawność formalną względem obowiązujących norm i przepisów prawnych, warunki realizacji programu (w szczególności adekwatność programu względem zasobów kadrowych i materialnych Wydziału oraz zgodność z możliwościami i potrzebami studentów).

Ewaluacja bieżąca programu studiów przeprowadzana jest na podstawie opinii zgłaszanych przez osoby prowadzące zajęcia, przez przedstawicieli studentów w Zespołach Programowych oraz opinii zgłaszanych np. za pośrednictwem Samorządu lub bezpośrednio w czasie cosemestralnych spotkań otwartych organizowanych na Wydziale. Zmiany mają na celu podwyższenie jakości programu nauczania, a także dostosowanie do zmieniających się potrzeb otoczenia zewnętrznego, zasobów kadrowych oraz uregulowań prawych. W latach 2012-2018 **zmiany programu kształcenia na kierunku MAT** I stopnia dokonywane były w latach 2012, 2013, 2015 i 2017. Na studiach II stopnia stacjonarnych zmian dokonano w latach 2012, 2013, 2014, 2015 i 2017. Na studiach II stopnia niestacjonarnych zmian dokonano w latach 2012, 2014, 2015 i 2017. Poza dostosowaniem do zmieniających się norm prawnych zmiany polegały na usuwaniu lub dodawaniu przedmiotów do programu studiów, przesuwaniu przedmiotów w ramach programu oraz tworzeniu nowych specjalności, weryfikacji liczby punktów ECTS przypisanych danym zajęciom itp.

Istotnym elementem systemu tworzenia i doskonalenia programu kształcenia są opinie studentów. Są oni członkami Zespołu Programowego kierunku MAT, WZJK oraz Rady IM (1 student MAT) i Wydziału (w tym 1 student MAT). W każdej z tych struktur mają prawo głosu i możliwość przedstawiania propozycji zmian. Ponadto informacje od studentów pozyskiwane są poprzez badania ewaluacyjne. Jednym z nich jest ogólnouniwersyteckie Badanie Jakości Kształcenia przeprowadzane

przez Centrum Kształcenia i Obsługi Studiów UMCS. Kluczowym jego elementem jest ocena wartości procesu kształcenia w kontekście atrakcyjności oferty oraz przydatności zdobywanych kompetencji na rynku pracy. Składają się na nią oceny możliwości zdobycia nowej wiedzy, możliwość zdobycia nowych umiejętności, przydatność na rynku pracy, atrakcyjności oferty zajęć do wyboru a także ocena planu zajęć oraz liczebności grup. Według najnowszych dostępnych wyników z roku 2016 Wydział MFiI pod względem zadowolenia z odbywanych studiów, biorąc pod uwagę wszystkie powyższe aspekty procesu kształcenia, uplasował się na 4 miejscu na 12 wydziałów, pod względem jakości procesu dydaktycznego na 3 miejscu, zaś pod względem infrastruktury na 5 miejscu. Absolwenci Wydziału biorą także udział w ankiecie ewaluacyjnej procesu dyplomowania. Jedno z pytań dotyczy stopnia zadowolenia z wymiaru godzinowego opieki seminaryjnej przewidzianej programem studiów - analiza corocznych raportów opracowywanych przez WZJK wskazuje na pozytywną ocenę tego aspektu. Pozytywnym efektem zaleceń wynikających z ankiety była np. poprawa ocen w zakresie jasności wymogów stawianych pracom dyplomowym. Ponadto, w wyniku realizacji zaleceń WZJK w opracowywanych zmianach programu studiów wprowadzono laboratorium poświęcone systemowi składu tekstu LaTeX. Dodatkowo WZJK wraz z Radą Wydziałową Samorządu studentów organizuje dwa razy w roku otwarte spotkanie studentów i pracowników z przedstawicielami władz Wydziału i Instytutów wchodzących w jego skład. Spotkania umożliwiają szybkie i bezpośrednie przekazywanie uwag i oczekiwań studentów, które trudno wyrazić za pomocą wcześniej opisanych metod ewaluacji. Dają one także możliwość przekazywania informacji zwrotnej oraz, co szczególnie ważne, przedyskutowania możliwych rozwiązań służących poprawie jakości kształcenia na kierunku. Uwagi zgłoszone na spotkaniu przeprowadzonym w semestrze zimowym bieżącego roku akademickiego w znacznym stopniu pomogły w reorganizacji programu studiów na kierunku matematyka, który będzie obowiązywał od roku akademickiego 2019/20.

Ogólna ocena stopnia osiągania efektów uczenia się na poszczególnych przedmiotach, latach i stopniach studiów dokonywana jest na podstawie analizy osiąganych przez studentów wyników. Dokonuje się ona na dwóch poziomach. Po pierwsze, dokonuje jej nauczyciel akademicki w zakresie ocen uzyskanych na zaliczeniu i/lub egzaminie prowadzonego przez niego przedmiotu. Wyciągane na tej podstawie wnioski stanowią podstawę do modyfikacji wymagań wstępnych, zawartości treściowej oraz metod kształcenia w kolejnej edycji zajęć lub ewentualnego sformułowania wniosku do Zespołu Programowego o potrzebie modyfikacji programu studiów (np. zmiana kolejności lub wymiaru godzinowego przedmiotu). Drugi poziom stanowi Prodziekan ds. Studenckich, który dokonuje przeglądu w odniesieniu do przedmiotów, lat, kierunków i poziomów studiów. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości (np. niewłaściwej struktury ocen albo dużej liczby podań o egzaminy komisyjne lub wpisy warunkowe na kolejny semestr) dokonywana jest szczegółowa analiza i rozmowy wyjaśniające z osobami prowadzącymi zajęcia, których problem dotyczy w celu ustalenia, czy przyczyny leżą w procesie dydaktycznym, czy wadach programu kształcenia. W drugim przypadku sprawa przekazywana jest do Zespołu Programowego w celu przeanalizowania potrzeby modyfikacji programu kształcenia (czy założone efekty i wymagania nie są dla studentów zbyt wysokie, czy liczba godzin przypisanych do przedmiotu nie jest zbyt mała, czy właściwa jest kolejność przedmiotów w programie studiów itp.). Z kolei przydatność osiąganych efektów na rynku pracy lub w dalszej edukacji odbywa się także poprzez śledzenie losów absolwentów. Z analiz przedstawionych w Kryterium 3 wynika, że absolwenci kierunku MAT dobrze odnajdują się na rynku pracy, co świadczy o właściwej konstrukcji programu kształcenia, jak i poprawnym przebiegu samego procesu kształcenia.

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** • 75-letnie doświadczenie w kształceniu studentów matematyki • bardzo dobrze przygotowana do kształcenia kadra naukowa i dydaktyczna • nowoczesne zaplecze naukowo-badawcze i dydaktyczne • ożywione kontakty międzynarodowe (wyjazdy naukowe i wizyty światowej klasy matematyków) • nowy program kształcenia od przyszłego roku akademickiego	**Słabe strony** • mała liczba studentów (zubożenie oferty uruchamianych specjalności) • niska aktywność zagraniczna studentów • zmniejszająca się liczebność pracowników z tytułem naukowym profesora • zróżnicowany poziom badań naukowych pracowników IM
Czynniki zewnętrzne	**Szanse** • kontakty ze środowiskiem zewnętrznym naukowym i zawodowym, • wzrost atrakcyjności Lublina jako miejsca studiowania dla studentów zagranicznych • unikalność specjalności nauczycielskiej w regionie • aplikowanie o granty badawcze i dydaktyczne, w tym z środków UE • zwiększenie współpracy z innymi uczelniami w Lublinie i regionie	**Zagrożenia** • znacząco zróżnicowany poziom wiedzy i kompetencji rekrutowanych studentów (okrojony program kształcenia w szkolnictwie) • zmniejszająca się liczba kandydatów • migracja najlepszych kandydatów na studia i absolwentów poza region i za granicę • zmniejszające się nakłady finansowe na utrzymanie infrastruktury oraz badania naukowe • częste zmiany przepisów utrudniające uzyskanie stabilności kształcenia

000001353
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5
20-031 Lublin
(Pieczęć uczelni)

Dziekan
dr hab. Stefan Z. Korczak
prof. nadzw. UMCS

REKTOR
prof. dr hab. Stanisław Michałowski

....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki) (podpis Rektora)

Lublin, dnia 24 kwietnia 2019 r.