



**Uchwała Nr 17/2012/III
Senatu Politechniki Lubelskiej
z dnia 26 kwietnia 2012 r.**

*w sprawie określenia efektów kształcenia
dla kierunku „matematyka”
prowadzonego w Wydziale Podstaw Techniki*

Na podstawie art. 11 Ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz. 1365, z późn. zm.), § 23 ust. 2 pkt 4) Statutu Politechniki Lubelskiej oraz Uchwały Nr 48/2011/VIII Senatu Politechniki Lubelskiej z dnia 29 grudnia 2011 r. w sprawie wytycznych dla rad wydziałów w zakresie projektowania planów studiów i programów kształcenia Senat u c h w a l a, co następuje:

§ 1.

Senat Politechniki Lubelskiej na podstawie protokołu z posiedzenia Rady Wydziału Podstaw Techniki określa efekty kształcenia dla kierunku „matematyka”, stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Senat zobowiązuje Dziekana Wydziału Podstaw Techniki do dostosowania planu studiów i programu kształcenia do określonych przez Senat efektów kształcenia i uchwalenia ich przez Radę Wydziału do dnia 30 czerwca 2012 r.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania przez Rektora Politechniki Lubelskiej z mocą obowiązującą od dnia 1 października 2012 r.

Przewodniczący
Senatu Politechniki Lubelskiej

R e k t o r
Prof. dr hab. inż. Marek Opielak

Ogólna charakterystyka studiów I-go stopnia na kierunku MATEMATYKA

- 1. Nazwa kierunku studiów:**
matematyka
- 2. Poziom kształcenia:**
studia I-go stopnia
- 3. Profil kształcenia:**
ogólnoakademicki
- 4. Forma studiów:**
studia stacjonarne i niestacjonarne
- 5. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:**
licencjat
- 6. Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia:**
obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych
- 7. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:**
matematyka
- 8. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni:**
Politechnika Lubelska nie prowadzi studiów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia

Tabela efektów kształcenia dla kierunku studiów

Opis efektów kształcenia dla kierunku: <i>Matematyka</i>	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki
	Osoba posiadająca kwalifikacje I stopnia:
	Wiedza
M1A_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań
M1A_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń
M1A_W03	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk
M1A_W04	zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki
M1A_W05	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania
M1A_W06	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki
M1A_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
M1A_W08	zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia
M1A_W09	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych
M1A_W10	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie umożliwiającym samodzielne korzystanie z literatury fachowej
M1A_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
M1A_W12	zna podstawowe modele matematyki finansowej i aktuarialnej
M1A_W13	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną oraz prawem autorskim

	Umiejętności
M1A_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje
M1A_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym
M1A_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne
M1A_U04	umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych
M1A_U05	potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich
M1A_U06	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki
M1A_U07	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach
M1A_U08	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych
M1A_U09	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych i opisywać ich własności
M1A_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
M1A_U11	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych
M1A_U12	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań
M1A_U13	posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia
M1A_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

M1A_U15	potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach
M1A_U16	posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy
M1A_U17	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą
M1A_U18	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną
M1A_U19	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań
M1A_U20	znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć
M1A_U21	sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach
M1A_U22	potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej
M1A_U23	rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych
M1A_U24	umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym
M1A_U25	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu
M1A_U26	umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania
M1A_U27	potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy
M1A_U28	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych
M1A_U29	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne
M1A_U30	posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi

	zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego
M1A_U31	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
M1A_U32	umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa
M1A_U33	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw
M1A_U34	umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi
M1A_U35	umie prowadzić proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych
M1A_U36	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem
M1A_U37	potrafi odpowiednio zastosować modele matematyki finansowej i aktuarialnej
M1A_U38	potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu wybranych dziedzin matematyki i sposoby jego rozwiązania
	Kompetencje społeczne
M1A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrafi uczyć się samodzielnie
M1A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
M1A_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter
M1A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie
M1A_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej
M1A_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych
M1A_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych
M1A_K08	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

**Tabela pokrycia efektów kształcenia dla obszaru (obszarów) kształcenia
przez efekty kształcenia dla kierunku studiów
wraz z uzasadnieniem wyboru lub pominięcia efektów obszarowych**

Nazwa kierunku studiów:	Matematyka		
Poziom kształcenia:	Licencjat		
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki		
Symbol efektu	Efekty kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku	Uwagi
Wiedza			
X1A_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii właściwych dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M1A_W01 M1A_W04 M1A_W06 M1A_W07 M1A_W12	
X1A_W02	ma znajomość technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności	M1A_W03	
X1A_W03	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa	M1A_W02 M1A_W03 M1A_W04 M1A_W05 M1A_W12	
X1A_W04	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych; zna podstawy programowania oraz	M1A_W08 M1A_W12	

	inżynierii oprogramowania		
X1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M1A_W08 M1A_W09	
X1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	M1A_W11	
X1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	M1A_W13	
X1A_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	M1A_W13	
X1A_W09	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M1A_K08	
Umiejętności			
X1A_U01	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	M1A_U01 M1A_U02 M1A_U03 M1A_U04 M1A_U05 M1A_U06 M1A_U07 M1A_U08 M1A_U09 M1A_U10 M1A_U11 M1A_U12 M1A_U13 M1A_U14 M1A_U16 M1A_U17 M1A_U18 M1A_U19	

		M1A_U20 M1A_U21 M1A_U22 M1A_U23 M1A_U24 M1A_U29 M1A_U30 M1A_U31 M1A_U32 M1A_U33 M1A_U35 M1A_U37	
X1A_U02	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	M1A_U09 M1A_U10 M1A_U11 M1A_U12 M1A_U13 M1A_U14 M1A_U15 M1A_U34 M1A_U35	
X1A_U03	potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	M1A_U11 M1A_U28 M1A_U34 M1A_U35	
X1A_U04	potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów matematycznych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania oraz wybranych języków programowania	M1A_U15 M1A_U25 M1A_U26 M1A_U27 M1A_U28 M1A_U35	
X1A_U05	potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i sposoby jego rozwiązania	M1A_U38	
X1A_U06	potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M1A_U01 M1A_U36	
X1A_U07	potrafi uczyć się samodzielnie	M1A_K01	

X1A_U08	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	M1A_K05	
X1A_U09	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	M1A_U36 M1A_K02	
X1A_U10	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	M1A_W10	
Kompetencje społeczne			
X1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	M1A_K01 M1A_K02 M1A_K06	
X1A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	M1A_K02 M1A_K03	
X1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	M1A_K04	
X1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	M1A_K04	
X1A_K05	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	M1A_K01 M1A_K05	
X1A_K06	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej	M1A_K07	

	wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność		
X1A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	M1A_K08	

Gdzie:

X - symbol nauk ścisłych

1 - studia I stopnia

A - profil ogólnoakademicki

symbol po podkreślniku:

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia

Ogólna charakterystyka studiów II-go stopnia na kierunku MATEMATYKA

1. **Nazwa kierunku studiów:**
matematyka
2. **Poziom kształcenia:**
studia II-go stopnia
3. **Profil kształcenia:**
ogólnoakademicki
4. **Forma studiów:**
studia stacjonarne i niestacjonarne
5. **Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:**
magister matematyki
6. **Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia:**
obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych
7. **Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:**
matematyka
8. **Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni:**
Politechnika Lubelska nie prowadzi studiów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia

Tabela efektów kształcenia dla kierunku studiów

Opis efektów kształcenia dla kierunku: <i>Matematyka</i>	
Poziom kształcenia:	Studia II stopnia
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki
	Osoba posiadająca kwalifikacje II stopnia:
	Wiedza
M2A_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki
M2A_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych
M2A_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki
M2A_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej
M2A_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody
M2A_W06	2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań
M2A_W07	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej
M2A_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia
M2A_W09	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii
M2A_W10	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (np. równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie)
M2A_W11	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce
M2A_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych
M2A_W13	zna język angielski oraz inny język obcy na poziomie wystarczającym do czytania literatury fachowej

M2A_W14	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka
M2A_W15	zna podstawowe zasady funkcjonowania rynków finansowych
M2A_W16	zna podstawowe metody wyceny instytucji i instrumentów finansowych
M2A_W17	zna metody opisu ryzyka oraz metody szacowania prawdopodobieństwa ruiny w działalności zakładu ubezpieczeniowego
M2A_W18	zna matematyczne modele związane z działalnością zakładu ubezpieczeniowego
M2A_W19	ma wiedzę z zakresu fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki kwantowej
	Umiejętności
M2A_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów
M2A_U02	posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze
M2A_U03	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych
M2A_U04	w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności
M2A_U05	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej
M2A_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych
M2A_U07	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych
M2A_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
M2A_U09	posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach,

	w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta
M2A_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych
M2A_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych
M2A_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych
M2A_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
M2A_U14	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki
M2A_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
M2A_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki
M2A_U17	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych
M2A_U18	potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji
M2A_U19	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych
M2A_U20	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych
M2A_U21	umie stosować metody komputerowo wspomaganego dowodzenia twierdzeń oraz logicznego wspomaganie weryfikacji i specyfikacji programów
M2A_U22	umie interpretować i oceniać wydarzenia na rynku finansowym i kapitałowym

M2A_U23	potrafi mierzyć dochód i ryzyko inwestycji na rynku kapitałowym oraz wartość pieniądza w czasie
M2A_U24	potrafi modelować proces ryzyka w działalności ubezpieczeniowej
M2A_U25	potrafi stosować zasady tworzenia rezerw finansowych związanych z procesem ryzyka w ubezpieczeniach majątkowych i życiowych
M2A_U26	potrafi stosować opis matematyczny do zjawisk fizycznych
M2A_U27	posiada umiejętność przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów
M2A_U28	potrafi stosować metody symulacyjne w technice i inżynierii finansowej
	Kompetencje społeczne
M2A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrafi uczyć się samodzielnie
M2A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
M2A_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter
M2A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie
M2A_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej
M2A_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych
M2A_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych
M2A_K08	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

**Tabela pokrycia efektów kształcenia dla obszaru (obszarów) kształcenia
przez efekty kształcenia dla kierunku studiów
wraz z uzasadnieniem wyboru lub pominięcia efektów obszarowych**

Nazwa kierunku studiów:	Matematyka		
Poziom kształcenia:	Studia II-go stopnia		
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki		
Symbol efektu	Efekty kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku	Uwagi
Wiedza			
X2A_W01	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości	M2A_W01 M2A_W02 M2A_W03 M2A_W15 M2A_W16 M2A_W17 M2A_W18 M2A_W19	
X2A_W02	ma znajomość matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności	M2A_W04 M2A_W05 M2A_W06 M2A_W07 M2A_W15 M2A_W16 M2A_W17 M2A_W18 M2A_W19	
X2A_W03	zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz metody budowy modeli matematycznych właściwych dla studiowanego kierunku studiów; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody	M2A_W02 M2A_W08 M2A_W09 M2A_W10 M2A_W11 M2A_W15 M2A_W16 M2A_W17 M2A_W18	
X2A_W04	zna teoretyczne podstawy metod	M2A_W08	

	obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M2A_W09 M2A_W10 M2A_W11 M2A_W12 M2A_W15 M2A_W16 M2A_W17 M2A_W18	
X2A_W05	zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M2A_W08 M2A_W12	
X2A_W06	ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M2A_W03 M2A_W06 M2A_W13 M2A_W15 M2A_W16 M2A_W17 M2A_W18	
X2A_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym	M2A_W14	
X2A_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	M2A_K04	
X2A_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	M2A_K04	
X2A_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M2A_U22 M2A_U23 M2A_U25 M2A_U27 M2A_U28 M2A_K03 M2A_K04	

Umiejętności

X2A_U01	potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień poznawczych w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	M2A_U01 M2A_U03 M2A_U05 M2A_U06 M2A_U07 M2A_U08 M2A_U09 M2A_U10 M2A_U11 M2A_U12 M2A_U13 M2A_U14 M2A_U22 M2A_U23 M2A_U24 M2A_U25 M2A_U26	
X2A_U02	potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe	M2A_U01 M2A_U03 M2A_U13 M2A_U14 M2A_U16 M2A_U17 M2A_U18 M2A_U19 M2A_U20 M2A_U21 M2A_U26 M2A_U27 M2A_U28	
X2A_U03	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów	M2A_U02 M2A_U04	
X2A_U04	potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	M2A_U16 M2A_U17 M2A_U18 M2A_U19 M2A_U20 M2A_U21	

		M2A_U22 M2A_U23 M2A_U24 M2A_U25 M2A_U26 M2A_U27 M2A_U28	
X2A_U05	potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	M2A_U01 M2A_U02 M2A_U13	
X2A_U06	potrafi w sposób przystępny przedstawić wyniki odkryć dokonanych w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	M2A_U15 M2A_U16 M2A_U17 M2A_U18 M2A_U19 M2A_U20 M2A_U21	
X2A_U07	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	M2A_K01	
X2A_U08	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów lub w obszarze leżącym na pograniczu różnych dyscyplin naukowych	M2A_U15 M2A_K05	
X2A_U09	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów lub w obszarze leżącym na pograniczu różnych dyscyplin naukowych	M2A_U15	
X2A_U10	ma umiejętności językowe w zakresie	M2A_W13	

	dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		
Kompetencje społeczne			
X2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	M2A_K01 M2A_K02 M2A_K06	
X2A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	M2A_K02 M2A_K03	
X2A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	M2A_K04	
X2A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	M2A_K04	
X2A_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla studiowanego kierunku studiów, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	M2A_K03 M2A_K05	
X2A_K06	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	M2A_K03 M2A_K05 M2A_K07	
X2A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	M2A_K01 M2A_K03 M2A_K04 M2A_K08	