

**Dokumentacja związana z programem studiów na kierunku MATEMATYKA prowadzonym na  
Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym. Szkoła Nauk Ścisłych**

Nazwa kierunku studiów i kod programu wg USOS	Matematyka - studia II stopnia stacjonarne WM-MA-N-2
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	Magister
Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania tytułu zawodowego	120
Liczba semestrów	4
Obszar/y kształcenia	Obszar nauk ścisłych
Dziedzina nauki i dyscyplina naukowa	Dziedzina nauk matematycznych, Matematyka
Wskazanie związku z misją UKSW i jej strategią rozwoju	Zgodnie z misją i strategią rozwoju UKSW, studia na kierunku matematyka umożliwiają zdobycie pogłębionej wiedzy i umiejętności z zakresu nauk ścisłych, z wykorzystaniem nowoczesnych laboratoriów, w tym nowych laboratoriów na terenie CLNP UKSW.
Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia (typowe miejsca pracy) i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów	Absolwent studiów zawodowych na kierunku matematyka posiada podstawowa wiedze matematyczna, umiejętność samodzielnego pogłębiania zdobytej wiedzy oraz umiejętność abstrakcyjnego myślenia. Jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w zakresie zastosowań matematyki lub jej nauczania.
Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata) – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia	<p>Matura, dyplom studiów I stopnia z kierunków ścisłych</p> <p>Odpowiedni kandydat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń</li> <li>2. Rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk</li> <li>3. Zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki</li> <li>4. 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</li> <li>5. Zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)</li> <li>6. Posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym</li> <li>7. Umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne</li> <li>8. Umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych</li> <li>9. Potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich</li> <li>10. Posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki</li> <li>11. Rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach</li> <li>12. Umie operować pojęciem liczby rzeczywistej; zna przykłady liczb niewymiernych i przestępnych</li> <li>13. Potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności</li> <li>14. 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</li> <li>15. 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</li> </ol>

	<p>precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia</li> <li>17. 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</li> <li>18. Potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach</li> <li>19. Posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy</li> <li>20. Dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebra</li> <li>21. Umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną</li> <li>22. Rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań</li> <li>23. Znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć</li> <li>24. Sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach</li> <li>25. Potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej</li> <li>26. Rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych</li> <li>27. Umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym</li> <li>28. Umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania</li> <li>29. Umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych</li> <li>30. Posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego,</li> <li>31. 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</li> <li>32. Umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa</li> <li>33. Potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw</li> <li>34. Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi</li> <li>35. Umie prowadzić proste wnioski statystyczne,</li> </ol>
Zasady rekrutacji	Określone w Uchwale rekrutacyjnej na dany rok akademicki
Warunki realizacji programu studiów	<p>Minimum kadrowe z przyporządkowaniem poszczególnych osób do dyscyplin naukowych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. dr hab. Kazimierz Alster</li> <li>2. prof. dr hab. Władysław Kulpa</li> <li>3. dr Tomasz Władysław Kulpa</li> <li>4. dr hab. Sławomir Paweł Michalik</li> <li>5. dr hab. Marian Tadeusz Turzański</li> <li>6. prof. dr hab. Dariusz Grzegorz Zagrodny</li> <li>7. dr Joanna Maria Kandzia</li> <li>8. dr Przemysław Tkacz</li> <li>9. prof. dr hab. Bogdan Zbigniew Węglorz</li> <li>10. dr hab. Tomasz Antoni Weiss</li> <li>11. dr hab. Marek Wojciech Grochowski</li> <li>12. dr Joanna Irena Jureczko</li> <li>13. dr hab. Wiesław Kubiś</li> <li>14. dr hab. Michał Barski</li> <li>15. dr Daria Michalik</li> <li>16. dr Piotr Szewczak</li> </ol>

	Proporcja liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studiujących	10
	Opis działalności badawczej w odpowiednim obszarze wiedzy – w przypadku studiów prowadzących do uzyskania dyplomu magisterskiego	

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk  
 Praktyki zawodowe, w wymiarze 60 godz. (2 ECTS) przewidziane w programie studiów dla III semestru, zaliczenie na ocenę. Zasady i formy odbywania praktyk zostały określone w Uchwale Rady WMP.SNS nr 53/13 z 18 czerwca 2013 r.

Sumaryczne wskaźniki (punkty ECTS) charakteryzujące program studiów	liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>62</b>
	liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych	<b>107</b>
	w tym liczba punktów ECTS za zajęcia do wyboru przez studenta	<b>57</b>
	liczba punktów ECTS jaka student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych	<b>50</b>
	liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać realizując moduły kształcenia oferowane w formie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów	<b>6</b>

#### Opis planu studiów

Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia	Symbol efektu kształcenia (należy wymienić wszystkie EK, jakie student uzyska po zaliczeniu przedmiotu)	Nr semestru	Liczba ECTS	Liczba godzin	Forma zajęć	Sposób sprawdzenia efektów kształcenia	Obowiązkowy TAK/NIE	Do wyboru TAK/NIE
Teoria miary i całki	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03	1	2	30	W	Egz.	TAK	NIE
Teoria miary i całki	MA2_U01 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U07 MA2_U14	1	3	30	C	ZOC	TAK	NIE
Analiza na różniczkach	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03	1	2	30	W	Egz.	TAK	NIE
Analiza na różniczkach	MA2_U04 MA2_U05 MA2_U08	1	3	30	C	ZOC	TAK	NIE
Metody numeryczne	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03 MA2_W04 MA2_W08 MA2_W10	1	3	30	W	Egz.	TAK	NIE

Metody numeryczne	MA2_U10 MA2_U16 MA2_U19 MA2_U20	1	3	30	L	ZOC	TAK	NIE
Semantyka i weryfikacja programów	MA2_W02 MA2_W11	1	3	30	W	Egz.	TAK	NIE
Semantyka i weryfikacja programów	MA2_U14 MA2_U19 MA2_U20 MA2_U21	1	3	30	L	ZOC	TAK	NIE
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami w fizyce	MA2_W01 MA2_W03 MA2_W08 MA2_W09	1	3	30	W	Egz.	TAK	NIE
Równania różniczkowe cząstkowe z zastosowaniami w fizyce	MA2_U05 MA2_U06 MA2_U10 MA2_U16 MA2_U17	1	3	30	C	ZOC	TAK	NIE
Szkolenie BHP	MA2_W14	1	0			ZAL	TAK	NIE
Zajęcia fakultatywne WF	MA2_K08	1	1	30	K	ZOC	TAK	TAK
Blok językowy (1)	MA2_W13	1	1,5	30	K	ZOC	TAK	TAK
Analiza funkcjonalna	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03	2	2	30	W	Egz.	TAK	NIE
Analiza funkcjonalna	MA2_U01 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U08 MA2_U09	2	3	30	C	ZOC	TAK	NIE
Topologia	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03	2	2	30	W	Egz.	TAK	NIE
Topologia	MA2_U01 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U08	2	3	30	C	ZOC	TAK	NIE
Algebra z elementami kryptografii	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03 MA2_W11	2	3	30	W	Egz.	TAK	NIE
Algebra z elementami kryptografii	MA2_U04 MA2_U10 MA2_U19	2	3	30	L	ZOC	TAK	NIE
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka II	MA2_W01 MA2_W02 MA2_W03 MA2_W08 MA2_W12	2	3	30	W	Egz.	TAK	NIE
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka II	MA2_U07 MA2_U11 MA2_U12	2	3	30	L	ZOC	TAK	NIE
Zajęcia ogólnouczelniane humanistyczne	MA2_W15 MA2_U22 MA2_K01 MA2_K02	2	3	30	W	Egz.	TAK	TAK

Proseminarium	MA2_W14 MA2_U02 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U13 MA2_U14 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K03 MA2_K04 MA2_K06 MA2_K07	2	3	30	K	ZOC	TAK	TAK
Blok językowy (2)	MA2_W13	2	1,5	30	K	ZOC	TAK	TAK
Procesy stochastyczne z zastosowaniami	MA2_W01 MA2_W03 MA2_W09	3	3	30	W	Egz.	TAK	NIE
Procesy stochastyczne z zastosowaniami	MA2_U05 MA2_U11 MA2_U16 MA2_U18	3	3	30	C	ZOC	TAK	NIE
Zajęcia fakultatywne A (w jez. angielskim)	MA2_W02 MA2_W03 MA2_W13	3	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Zajęcia fakultatywne A (w jez. angielskim)	MA2_U01 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U14 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K06	3	3	30	C	ZOC	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S1	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07	3	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S1	MA2_U13 MA2_U14 MA2_U15 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	3	3	30	C	ZOC	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S1	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07	3	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S1	MA2_U13 MA2_U14 MA2_U15 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	3	3	30	L	ZOC	TAK	TAK
Praktyki zawodowe (60 godz.)	MA2_K01 MA2_K03	3	2	60	PRAK	ZOC	TAK	TAK

Seminarium	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07 MA2_U02 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U13 MA2_U14 MA2_U15 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K03 MA2_K04 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	3	4	30	K	ZOC	TAK	TAK
Zajęcia fakultatywne B	MA2_W02 MA2_W03	4	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Zajęcia fakultatywne B	MA2_U01 MA2_U04 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K07	4	3	30	C	ZOC	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S2	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07	4	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S2	MA2_U13 MA2_U14 MA2_U15 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	4	3	30	L	ZOC	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S2	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07	4	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Zajęcia specjalnościowe S2	MA2_U13 MA2_U14 MA2_U15 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	4	3	30	C	ZOC	TAK	TAK

Seminarium	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07 MA2_U02 MA2_U03 MA2_U04 MA2_U13 MA2_U14 MA2_U15 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K03 MA2_K04 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	4	4	30	K	ZOC	TAK	TAK
Pracownia Mathematica	MA2_W12	4	1	15	W	ZOC	TAK	NIE
Warsztaty przedsiębiorczości	MA2_K01 MA2_K04	4	1	15	K	ZOC	TAK	TAK
Zajęcia ogólnouczelniane społeczne	MA2_W15 MA2_U22 MA2_K01 MA2_K02	4	3	30	W	Egz.	TAK	TAK
Pracownia magisterska	MA2_W04 MA2_W05 MA2_W06 MA2_W07 MA2_W13 MA2_U02 MA2_U03 MA2_U13 MA2_U14 MA2_U23 MA2_K01 MA2_K02 MA2_K03 MA2_K04 MA2_K05 MA2_K06 MA2_K07	4	3	30	K	ZOC	TAK	TAK
Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi	Np. wykaz osób spoza uczelni biorących udział w pracach programowych lub konsultujących projekt programu kształcenia							