

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa, informatyczna, matematyka teoretyczna, zastosowania

Przedmiot: Analiza numeryczna

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_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_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	X2A_U01
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
-------	---	-------------------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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_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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa  
 Przedmiot: Metody stochastyczne w finansach I  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW, 15 LA  
 ECTS: 7  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa  
 Przedmiot: Geometria różniczkowa  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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

#### 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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06
-------	--	---------

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa

Przedmiot: Przedmiot specjalizacyjny II (np. Bazy danych lub inny wykład oferowany w danym roku

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA

ECTS: 4

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

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
-------	---	--------------------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X2A_K03 X2A_K04 X2A_W08 X2A_W09
-------	--	--

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: informatyczna, finansowa i ubezpieczeniowa  
 Przedmiot: Topologia  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 KW  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: ZO  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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

#### 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_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

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: informatyczna

Przedmiot: Przedmiot specjalizacyjny III (np. Grafika komputerowa lub inny wykład oferowany w

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA

ECTS: 3

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	X2A_W01
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

#### 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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: informatyczna  
 Przedmiot: Kryptografia  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_W08	zna matematyczne podstawy teorii algorytmów oraz ich praktyczne zastosowania	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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: informatyczna  
Przedmiot: Specjalistyczne laboratorium magisterskie  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 15 LA  
ECTS: 2  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05
-------	--	--------------------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: informatyczna, matematyka teoretyczna  
 Przedmiot: Statystyka matematyczna  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA  
 ECTS: 6  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05

#### 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_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_U19	umie przeprowadzić wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem wybranych testów parametrycznych oraz nieparametrycznych, potrafi posługiwać się pakietem komputerowym do statystycznej analizy danych	X2A_U02 X2A_W03

#### 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_U07 X2A_K05
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_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: matematyka teoretyczna  
 Przedmiot: Teoria grafów  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: matematyka teoretyczna

Przedmiot: Geometria różniczkowa

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 KW

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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

#### 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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06
-------	--	---------

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: zastosowania matematyki

Przedmiot: Równania różniczkowe cząstkowe

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW, 15 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05
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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: zastosowania matematyki

Przedmiot: Przedmiot monograficzny I (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 7

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

## 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_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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: zastosowania matematyki  
Przedmiot: Bazy danych  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA  
ECTS: 4  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

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
-------	---	--------------------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: biomatematyka  
 Przedmiot: Równania różniczkowe cząstkowe  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW, 15 LA  
 ECTS: 8  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05
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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: biomatematyka

Przedmiot: Przedmiot monograficzny I (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 9

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: biomatematyka  
Przedmiot: Biofizyka  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 60 LA  
ECTS: 6  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	X2A_U01
-------	---	---------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: statystyczna analiza danych  
 Przedmiot: Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA  
 ECTS: 8  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
K_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04
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_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: statystyczna analiza danych  
 Przedmiot: Analiza regresji  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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_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_U11	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych	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_U19	umie przeprowadzić wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem wybranych testów parametrycznych oraz nieparametrycznych, potrafi posługiwać się pakietem komputerowym do statystycznej analizy danych	X2A_U02 X2A_W03
-------	--	--------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: statystyczna analiza danych  
 Przedmiot: Analiza danych jakościowych  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_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_U19	umie przeprowadzić wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem wybranych testów parametrycznych oraz nieparametrycznych, potrafi posługiwać się pakietem komputerowym do statystycznej analizy danych	X2A_U02 X2A_W03

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: statystyczna analiza danych

Przedmiot: Przedmiot specjalizacyjny II (np. Analiza przeżycia lub Prognozowanie szeregów

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA

ECTS: 5

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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 całą krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	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

## 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 doskonalą umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
-------	--	-------------------------------

K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Formy różniczkowe i teoria pola  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW  
 ECTS: 4  
 Forma zaliczenia: ZO  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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

#### 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_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_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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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
-------	--	---------



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce

Przedmiot: Przedmiot monograficzny I (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 7

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

## 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_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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Równania różniczkowe cząstkowe w naukach przyrodniczych  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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_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_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05
K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Teoria jądra atomowego  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: ZO  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	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

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Metody numeryczne w zagadnieniach fizyki obliczeniowej  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_W05	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X2A_W03 X2A_W04 X2A_W05
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

#### UMIEJĘTNOŚCI

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

#### 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_U07 X2A_K05
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_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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Fizyka statystyczna  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: ZO  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_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_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05

#### UMIEJĘTNOŚCI

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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	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_W03

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: wszystkie specjalności oprócz nauczycielskiej i informatycznej

Przedmiot: Lektorat języka angielskiego II

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 KW

ECTS: 2

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 X2A_U08
-------	---	--------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: wszystkie specjalności oprócz nauczycielskiej i informatycznej

Przedmiot: Przedmiot z obszaru nauk humanistycznych (np. Filozofia lub inny wykład oferowany w

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW

ECTS: 2

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X2A_K03 X2A_K04 X2A_W08 X2A_W09
-------	--	--



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: wszystkie specjalności oprócz nauczycielskiej i informatycznej

Przedmiot: Seminarium (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez IM w danym

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 SE

ECTS: 3

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	X2A_W01 X2A_W03
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_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 X2A_U08

#### 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_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

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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_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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: wszystkie specjalności oprócz nauczycielskiej i informatycznej

Przedmiot: Seminarium (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez IM w danym

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 SE

ECTS: 3

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	X2A_W01 X2A_W03
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_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 X2A_U08

#### UMIĘJĘTNOŚCI

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_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

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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_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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa  
 Przedmiot: Metody stochastyczne w finansach II  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW, 15 LA  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa

Przedmiot: Przedmiot specjalizacyjny III (np. Teoria ryzyka lub inny wykład oferowany w danym roku

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW

ECTS: 4

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X2A_K05 X2A_K06 X2A_U08

K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06
-------	--	---------

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: finansowa i ubezpieczeniowa  
 Przedmiot: Modele matematyczne w ubezpieczeniach  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	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_W03
-------	--	--------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X2A_K05 X2A_K06 X2A_U08
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: informatyczna  
Przedmiot: Specjalistyczne laboratorium magisterskie  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 15 LA  
ECTS: 1  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05
-------	--	--------------------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
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



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: informatyczna  
Przedmiot: Projektowanie systemów informatycznych  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA  
ECTS: 5  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: informatyczna  
Przedmiot: Aplikacje korporacyjne  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA  
ECTS: 5  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: informatyczna  
Przedmiot: Programowanie równoległe  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
ECTS: 3  
Forma zaliczenia: E  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U18	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: matematyka teoretyczna

Przedmiot: Modelowanie matematyczne

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW, 15 LA

ECTS: 4

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: matematyka teoretyczna  
 Przedmiot: Metody statystyczne  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 45 LA  
 ECTS: 6  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	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_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_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_U19	umie przeprowadzić wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem wybranych testów parametrycznych oraz nieparametrycznych, potrafi posługiwać się pakietem komputerowym do statystycznej analizy danych	X2A_U02 X2A_W03

#### 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_U07 X2A_K05
-------	--	-------------------------------

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_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: matematyka teoretyczna

Przedmiot: Przedmiot monograficzny (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 4

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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

#### 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_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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki  
 Przedmiot: Geometria różniczkowa  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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

#### 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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06
-------	--	---------

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: zastosowania matematyki

Przedmiot: Przedmiot monograficzny II (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki  
 Przedmiot: Grafika komputerowa  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	X2A_W01
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

#### 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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: biomatematyka

Przedmiot: Przedmiot monograficzny II (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: biomatematyka  
 Przedmiot: Metody komputerowe w biologii i medycynie  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: ZO  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	X2A_U01

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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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_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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: biomatematyka, statystyczna analiza danych  
 Przedmiot: Geometria różniczkowa  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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

#### 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_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

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02



K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06
-------	--	---------

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: statystyczna analiza danych  
Przedmiot: Bazy danych  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA  
ECTS: 5  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

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
-------	---	--------------------

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U17	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
-------	--	-------------------------------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: statystyczna analiza danych

Przedmiot: Przedmiot specjalizacyjny III (np. Sieci neuronowe i data mining lub Analiza czynnikowa lub

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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 całą krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	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

## 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 doskonalenia umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
-------	---	-------------------------------

K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce

Przedmiot: Przedmiot monograficzny II (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

## 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_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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Geometria różniczkowa i teoria grawitacji  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW  
 ECTS: 5  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

#### 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_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04

#### UMIEJĘTNOŚCI

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_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_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: zastosowania matematyki w fizyce  
 Przedmiot: Fizyka fazy skondensowanej  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: ZO  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04

#### UMIEJĘTNOŚCI

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_U10	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	X2A_U01
K_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: wszystkie specjalności oprócz nauczycielskiej i informatycznej

Przedmiot: Przedmiot z obszaru nauk społecznych (np. Ekonomia lub inny wykład oferowany w danym

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW

ECTS: 3

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
 Przedmiot: Równania różniczkowe z elementami geometrii różniczkowej  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 30 WY, 15 KW  
 ECTS: 4  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_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_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04

## UMIĘJĘTNOŚCI

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_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_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K07	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Wybrane zagadnienia z grafiki komputerowej  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA  
ECTS: 4  
Forma zaliczenia: E  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

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_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05

#### 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_U07 X2A_K05
K_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X2A_K02 X2A_K05 X2A_K06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
 Przedmiot: Statystyka matematyczna  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W05	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	X2A_W03 X2A_W04 X2A_W05
K_W09	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	X2A_W04 X2A_W05

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U12	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	X2A_U01
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_W03

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	ma świadomość ograniczenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X2A_K05 X2A_K06 X2A_U08

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Rozwój zawodowy nauczyciela  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 10 WY  
ECTS: 1  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U07 X2A_K05
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_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Dydaktyka matematyki w zakresie szkoły ponadpodstawowej II  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 15 WY, 30 LA  
ECTS: 4  
Forma zaliczenia: E  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	X2A_W01
K_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	X2A_W01 X2A_W06

#### 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
-------	---	-------------------------------

#### 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_U07 X2A_K05
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_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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
 Przedmiot: Dydaktyka informatyki w zakresie szkoły ponadpodstawowej II  
 Rok/Semestr: 2/3  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 3  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W08	zna matematyczne podstawy teorii algorytmów oraz ich praktyczne zastosowania	X2A_W03 X2A_W04
-------	--	--------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Praktyka w zakresie matematyki II (szkoła ponadpodstawowa)  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 60 godz. praktyk  
ECTS: 2  
Forma zaliczenia: Z  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U07 X2A_K05
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Praktyka w zakresie informatyki II (szkoła ponadpodstawowa)  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 30 godz. praktyk  
ECTS: 2  
Forma zaliczenia: Z  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### 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_U07 X2A_K05
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Lektorat z języka angielskiego I  
Rok/Semestr: 2/3  
Liczba godzin zajęć: 30 KW  
ECTS: 2  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 X2A_U08
-------	---	--------------------

#### UMIEJĘTNOŚCI

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
-------	--	-------------------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką

Przedmiot: Przedmiot z obszaru nauk humanistycznych (np. Filozofia lub inny wykład oferowany w

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 KW

ECTS: 2

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X2A_K03 X2A_K04 X2A_W08 X2A_W09
-------	--	--

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką

Przedmiot: Seminarium magisterskie (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/3

Liczba godzin zajęć: 30 SE

ECTS: 3

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 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_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

## 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką

Przedmiot: Seminarium magisterskie (do wyboru przez studentów z tematyki zaproponowanej przez

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 SE

ECTS: 3

Forma zaliczenia: ZO

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 2

## 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_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 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_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

## 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_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
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



Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Emisja głosu  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 5 WY, 25 LA  
ECTS: 2  
Forma zaliczenia: ZO  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04
-------	---	--

#### 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_U07 X2A_K05
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_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
 Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
 Przedmiot: Wstęp do matematyki finansowej  
 Rok/Semestr: 2/4  
 Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
 ECTS: 4  
 Forma zaliczenia: E  
 Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

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_W06	zna podstawy modelowania w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych	X2A_W03 X2A_W04
K_W11	ma wykształcony obraz możliwości zastosowań matematyki w innych dziedzinach nauki	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03 X2A_W04

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U06	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	X2A_U01
K_U16	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia

Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką

Przedmiot: Wybrane zagadnienia z matematyki dyskretnej, matematycznych podstaw informatyki i

Rok/Semestr: 2/4

Liczba godzin zajęć: 30 WY, 30 LA

ECTS: 6

Forma zaliczenia: E

Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	X2A_W01 X2A_W03
K_W08	zna matematyczne podstawy teorii algorytmów oraz ich praktyczne zastosowania	X2A_W03 X2A_W04

#### UMIEJĘTNOŚCI

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_U17	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_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	X2A_K01 X2A_U07 X2A_K05
K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Projektowanie systemów informatycznych  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 15 WY, 15 LA  
ECTS: 3  
Forma zaliczenia: E  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W08	zna matematyczne podstawy teorii algorytmów oraz ich praktyczne zastosowania	X2A_W03 X2A_W04
-------	--	--------------------

#### UMIEJĘTNOŚCI

K_U18	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	X2A_U02 X2A_U04 X2A_U06
-------	---	-------------------------------

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X2A_K01 X2A_K02
K_K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	X2A_K05 X2A_K06 X2A_U08

Kierunek: matematyka, studia stacjonarne II stopnia  
Specjalności: nauczycielska - matematyka z informatyką  
Przedmiot: Lektorat z języka angielskiego II  
Rok/Semestr: 2/4  
Liczba godzin zajęć: 30 KW  
ECTS: 2  
Forma zaliczenia: E  
Rok akademicki rozpoczęcia studiów: 2017/2018

Liczba stron dokumentu: 1

#### WIEDZA

K_W10	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2+) wystarczającym do czytania literatury fachowej, przygotowywania wystąpień i prac pisemnych	X2A_U10 X2A_U08
-------	---	--------------------

#### UMIEJĘTNOŚCI

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
-------	--	-------------------------------

#### 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_U07 X2A_K05
K_K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01