

Uniwersytet Warszawski
Wydział Matematyki, Informatyki
i Mechaniki

Program studiów stacjonarnych drugiego stopnia

dla studentów rozpoczynających studia w roku 2012/13
oraz latach późniejszych

Warszawa, wersja z dnia 26 września 2012

Spis treści

1	Ogólne informacje o strukturze studiów II stopnia	1
1.1	Kierunki studiów	1
1.2	Ogólne informacje o przedmiotach	1
1.3	Ogólne wyjaśnienia do siatek zajęć na wszystkich kierunkach	1
2	Program studiów na matematyce	2
2.1	Siatka studiów drugiego stopnia	2
2.1.1	Wyjaśnienia do siatki zajęć	2
2.2	Ogólne zasady organizacji studiów II stopnia na matematyce	3
2.2.1	Program magisterski <i>Matematyka ogólna</i>	4
2.2.2	Program magisterski <i>Matematyka stosowana</i>	5
2.2.3	Program magisterski <i>Metody matematyczne w finansach</i>	10
2.2.4	Program magisterski <i>Metody matematyczne w ubezpieczeniach</i>	11
2.2.5	Program magisterski <i>Nauczanie matematyki</i>	12
2.3	Przedmioty fundamentalne drugiego rzutu	13
2.4	Seminaria magisterskie	13
3	Program studiów na informatyce	14
3.1	Siatka zajęć studiów drugiego stopnia	14
3.1.1	Wyjaśnienia do siatki zajęć	14
3.2	Ogólne zasady organizacji studiów II stopnia na informatyce	15
3.3	Lista stałych przedmiotów obieralnych	15
3.4	Ważniak, czyli masa dodatkowych informacji	15
4	Program studiów na bioinformatyce	16
4.1	Siatka zajęć studiów drugiego stopnia	16
5	Studia równoległe na informatyce i matematyce	16

1 Ogólne informacje o strukturze studiów II stopnia

1.1 Kierunki studiów

Wydział MIM prowadzi trzy kierunki studiów II stopnia: *bioinformatykę* (od roku 2011/12, wspólnie z wydziałami Biologii i Fizyki), *informatykę* oraz *matematykę*. Niniejszy informator dotyczy wyłącznie kierunków informatyka i matematyka, opis kierunku bioinformatyka znajduje się w odrębnym informatorze. Ta wersja informatora jest przeznaczona dla studentów rozpoczynających studia II stopnia w roku 2012/13 oraz latach późniejszych. Studenci, którzy rozpoczęli studia II stopnia wcześniej, powinni korzystać z [poprzedniej edycji informatora](#)

Studia stacjonarne drugiego stopnia są dwuletnie. Objęte są programem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Zamawianie kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych” współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. W jego ramach najlepsi studenci będą otrzymywać stypendia, do 1000 PLN miesięcznie. Więcej informacji na www.mimuw.edu.pl

1.2 Ogólne informacje o przedmiotach

W programach studiów znajdują się następujące przedmioty:

- przedmioty kierunkowe,
- seminaria monograficzne,
- seminaria magisterskie,
- przedmioty spoza podstawowego kierunku studiów, tzw. ogólnouniwersyteckie.

Katalog wszystkich przedmiotów prowadzonych przez Wydział MIM znajduje się na stronie internetowej [Katalog Publiczny USOSweb](#) (najwygodniej przejść w drzewie jednostek do listy przedmiotów oferowanych przez Wydział MIM). W katalogu każdy przedmiot ma swój unikatowy kod. Kody przedmiotów oferowanych przez Wydział MIM zaczynają się od przedrostka 1000-.

1.3 Ogólne wyjaśnienia do siatek zajęć na wszystkich kierunkach

W tabelach siatek zajęć przyjęto następujące oznaczenia:

- **w** — wykład, **ć** — ćwiczenia, **lab** — laboratorium, **sem** — seminaria; w kolumnach liczba godzin w semestrze;
- **zal** — forma zaliczenia przedmiotu: **e** — egzamin, **zo** — zaliczenie na ocenę; **z** — zaliczenie.

Tygodniowy wymiar zajęć z poszczególnych przedmiotów otrzymuje się, dzieląc liczby godzin podane tabeli przez 15. Godzina oznacza tu godzinę lekcyjną, tzn. 45 minut.

Kody przedmiotów W katalogu przedmiotów USOSweb każdy przedmiot ma swój unikatowy kod, który jest podstawowym narzędziem do identyfikacji przedmiotu i rozpoznawania czy student zaliczył właściwy przedmiot¹.

¹Tzn. odpowiedni przedmiot na Wydziale MIM, a nie np. przedmiot na innym Wydziale, który ma wprawdzie tę samą nazwę, ale zupełnie inny program i poziom trudności.

2 Program studiów na matematyce

2.1 Siatka studiów drugiego stopnia

I rok studiów II stopnia									
Nazwa przedmiotu	Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS
	w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal	
Fakultatywny / monograficzny 1 (*)	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 2 (*)	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 3	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 4	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 5 (*)					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 6					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 7					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 8					30	30		e	6
Seminarium monograficzne			30				30	zo	5,5
Seminarium magisterskie			30				30	z	5,5
Łącznie I rok	120	120	60		120	120	60		59
II rok studiów II stopnia									
Fakultatywny / monograficzny 9 (*)	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 10	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 11					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 12					30	30		e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie	30				30				6
Seminarium monograficzne			30				30	zo	5,5
Seminarium magisterskie			30				30	z	5,5
Praca magisterska									20
Łącznie II rok	60	90	60		60	90	60		61
Łącznie studia II stopnia	1020 godzin zajęć								120

2.1.1 Wyjaśnienia do siatki zajęć

Student studiów II stopnia powinien uzyskać zaliczenia co najmniej 7 przedmiotów fundamentalnych II rzutu (łącznie z przedmiotami, które zaliczył na studiach I stopnia), z czego co najmniej 6 do końca I roku.

Informator studiów I stopnia mówi, że student, który chciałby podjąć studia II stopnia na matematyce, powinien na III roku studiów zaliczyć co najmniej trzy przedmioty fundamentalne II rzutu; tak więc powyższa reguła w standardowej sytuacji powinna oznaczać konieczność zaliczenia trzech takich przedmiotów na I roku studiów II stopnia i jednego na II roku.

Lista 10 przedmiotów fundamentalnych II rzutu podana jest w punkcie 2.3. W tabeli są one oznaczone symbolem (*). Wskazany podział zaliczeń takich przedmiotów pomiędzy semestry jest tylko sugerowany, inny wybór też jest dopuszczalny.

Uwaga: Do uzyskania dyplomu magistra konieczne jest zaliczenie (na etapie licencjackim lub magisterskim) **Funkcji analitycznych** oraz **Analizy funkcjonalnej I**.

Przedmioty fakultatywne są w stałej ofercie wydziału (ich listę można odnaleźć [tutaj](#)).

[Lista przedmiotów monograficznych dla kierunku matematyka](#) jest ustalana co roku.

Ponadto jako przedmioty fakultatywne/monograficzne student może zaliczyć do 2 wykładów z grupy [Przedmioty obieralne dla informatyki](#) lub grupy Przedmioty obieralne stałe dla informatyki.

Zaliczenie jako przedmiotu fakultatywnego/monograficznego takiego przedmiotu, który nie jest oferowany przez Wydział MIM, wymaga uzyskania zgody Dziekana.

Uwaga: Wybory zaliczanych przedmiotów **muszą** być uzgodnione z prowadzącymi seminarium magisterskie lub z promotorem pracy magisterskiej.

Przedmioty ogólnouniwersyteckie można zaliczać w dowolnych dostępnych formach (wykład, wykład z ćwiczeniami, konwersatorium, seminarium etc.), w dowolnie wybranym semestrze studiów drugiego stopnia.

2.2 Ogólne zasady organizacji studiów II stopnia na matematyce

1. Rozpoczynając studia II stopnia na kierunku "Matematyka" student wybiera program magisterski (specjalność) oraz jedną z oferowanych dla tego programu specjalizacji, w ramach której jest zobowiązany zaliczyć w trakcie studiów określony zestaw przedmiotów.

Uwaga: Studentów rozpoczynających studia II stopnia w roku 2012/13 i latach późniejszych, obowiązują nowe wymagania i siatki następujących programów magisterskich: **Matematyka stosowana**, **Metody matematyczne w finansach**, **Metody matematyczne w ubezpieczeniach**, opisane w dalszych podrozdziałach.

2. Programy magisterskie i specjalizacje są ściśle związane z seminariami magisterskimi (lista seminariów znajduje się w podrozdziale 2.4). Wybór programu i specjalizacji określa seminarium lub seminaria magisterskie, na jakie student może zostać przyjęty. Rejestracja na seminarium magisterskie wyznacza program magisterski i specjalizację, której wymagania programowe student jest obowiązany realizować na każdym roku studiów (wyjątkiem jest seminarium Analiza matematyczna i równania różniczkowe, przypisane do dwóch programów). Studenci wpisani na program magisterski Nauczanie matematyki realizują wymagania tego programu, niezależnie od wyboru seminarium magisterskiego.
3. Z każdą specjalizacją (programem) związane są założenia, tj. przedmioty, jakie należy zaliczyć przed rozpoczęciem studiów II stopnia. Jeśli student z przyczyn od niego niezależnych nie mógł wcześniej zaliczyć wskazanych założeń, Dziekan może uznać zaliczenie przedmiotów, które uzna za równoważne przedmiotom wymienionym w założeniach, lub zezwolić na zaliczanie wskazanych przedmiotów w trakcie studiów II stopnia. Brakujące założenia należy uzupełnić w ciągu I roku studiów. Zaliczenie przedmiotów wymienionych w założeniach, lub im równoważnych, jest niezbędne dla uzyskania dyplomu w zakresie danej specjalizacji.

Legenda:

F – wykład fundamentalny II rzutu, fak – wykład fakultatywny, mon – wykład monograficzny

2.2.1 Program magisterski *Matematyka ogólna*

Program prowadzi do dyplomu magistra matematyki.

Student studiujący wg. tego programu wybiera specjalizację i powiązane z nią seminarium magisterskie. W ramach specjalizacji jest zobowiązany do zaliczenia 2–4 wskazanych wykładów fakultatywnych, w tym wykładów fundamentalnych drugiego rzutu. Wybór pozostałych przedmiotów należy uzgodnić z prowadzącymi seminarium magisterskie lub z promotorem pracy magisterskiej, zgodnie z siatką zajęć przedstawioną wyżej.

Lista specjalizacji programu magisterskiego *Matematyka ogólna*

Analiza matematyczna

Założenia: Funkcje analityczne I (F), Analiza funkcjonalna I (F)

Zestaw: Analiza funkcjonalna II (fak)
Równania różniczkowe cząstkowe I (F)
Geometria różniczkowa I (F)

Seminarium mgr: Analiza matematyczna i równania różniczkowe

Równania różniczkowe zwyczajne i układy dynamiczne

Założenia: Analiza funkcjonalna I (F), Funkcje analityczne (F)

Zestaw: Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych (F)
Układy dynamiczne (fak)
Modele matem. biologii i medycyny *lub* Modele matem. mechaniki klasycznej (fak)

Seminarium mgr: Analiza matematyczna i równania różniczkowe

Topologia i teoria mnogości

Założenia: Topologia II (F), Funkcje analityczne (F)

Zestaw: 2 wykłady do wyboru spośród następujących:
Geometria różniczkowa I (F)
Teoria mnogości (fak)
Logika matematyczna (fak)
Topologia algebraiczna (fak)
Geometria algebraiczna (fak)

Seminarium mgr: Topologia i teoria mnogości

Topologia i geometria różniczkowa

Założenia: Algebra II (F), Topologia II (F)

Zestaw: 2 wykłady do wyboru spośród następujących:
Geometria różniczkowa I (F)
Teoria mnogości (fak)
Topologia algebraiczna I (fak)
Geometria algebraiczna (fak)

Seminarium mgr: Topologia i geometria różniczkowa

Algebra

Założenia: Algebra II (F), Topologia II (F)
Zestaw: Algebra III (fak)
Teoria mnogości (fak)
Topologia algebraiczna I *lub* Geometria algebraiczna (fak)

Seminarium mgr: Klasyczne struktury algebraiczne i ich zastosowania

Probabilistyka

Założenia: Funkcje analityczne (F), Rachunek prawdopodobieństwa II (F)
Zestaw: Wstęp do analizy stochastycznej I (F)
Procesy stochastyczne (fak)

Seminarium mgr: Rachunek prawdopodobieństwa

Dyskretne metody matematyki i kryptografia

Założenia: Algebra II (F), Funkcje analityczne (F)
Zestaw: Matematyka dyskretna (F)
Teoria liczb (fak)
Kryptografia (fak)

Seminarium mgr: Teoria liczb i kryptografia

Matematyka w informatyce

Założenia: Funkcje analityczne (F), Matematyka dyskretna (F)
Zestaw: Logika matematyczna (fak)
Modele obliczeń (fak)
Systemy decyzyjne (fak)
Optymalizacja I (fak) *lub* Logika stosowana (mon)

Seminaria mgr: Matematyka w informatyce *lub*
Molekularna biologia obliczeniowa (studenci zaliczający to seminarium są zobowiązani zaliczyć na I roku, jako jeden z przedmiotów fakultatywnych/monograficznych, wykład Wstęp do biologii obliczeniowej 1000-2M03BO)

Matematyka elementarna z wyższego punktu widzenia

Założenia: Algebra II (F), Matematyka dyskretna (F)
Zestaw: Geometria I (fak)
Geometria II (fak)
Teoria liczb (fak)

Seminaria mgr: Wybrane zagadnienia geometrii *lub*
Klasyczne struktury algebraiczne i ich zastosowania

2.2.2 Program magisterski *Matematyka stosowana*

Program prowadzi do dyplomu magistra matematyki w zakresie matematyki stosowanej.

W ramach programu dostępne są następujące cztery specjalizacje:

1. Analiza w Modelach Matematycznych Nauk Przyrodniczych

Założenia: Analiza funkcjonalna I (F)
 Funkcje analityczne (F)
 Rachunek prawdopodobieństwa II (F)
 Jakościowa teoria równ. różn. zwyczaj. (F) *lub* Równania różniczkowe cząstkowe I (F)

Wykłady obowiązkowe w ramach specjalizacji:

Fundamentalne II rzutu: Geometria różniczkowa I
 Wstęp do analizy stochastycznej
 Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych
 Równania różniczkowe cząstkowe I
 (jeden z ostatnich dwóch przedmiotów powinien być zrealizowany w ramach założeń)

Ponadto: Co najmniej cztery wykłady fakultatywne z poniższej listy
 Analiza funkcjonalna II
 Matematyka obliczeniowa II
 Modele matematyczne mechaniki klasycznej
 Numeryczne równania różniczkowe
 Równania różniczkowe cząstkowe II
 Układy dynamiczne I

Seminarium mgr: Równania różniczkowe cząstkowe i ich zastosowania

Siatka studiów:

I rok studiów II stopnia										
Nazwa przedmiotu	Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS	
	w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal		
Równania różniczkowe cząstkowe I 1000-135RC1 <i>lub</i> Jakościowa teoria równań różniczk. zwyczaj. 1000-135RRJ	30	30		e						6
Geometria różniczkowa I 1000-134GR1	30	30		e						6
Fakultatywny / monograficzny 1	30	30		e						6
Wykład monograficzny 1	30	30		e						6
Wstęp do analizy stochastycznej 1000-135WAS					30	30		e		6
Wykład fakultatywny					30	30		e		6
Fakultatywny / monograficzny 2					30	30		e		6
Fakultatywny / monograficzny 3					30	30		e		6
Seminarium monograficzne			30				30	zo		5,5
Sem. mag. Równ. różn. cząstk. i ich zastos. 1000-1D09RC			30				30	z		5,5
Łącznie I rok	120	120	60		120	120	60			59
II rok studiów II stopnia										
Fakultatywny / monograficzny 4	30	30		e						6
Wykład monograficzny 2	30	30		e						6
Fakultatywny / monograficzny 5					30	30		e		6
Wykład monograficzny 3					30	30		e		6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie		30				30				6
Seminarium monograficzne			30			30		zo		5,5
Sem. mag. Równ. różn. cząstk. i ich zastos. 1000-1D09RC			30			30		z		5,5
Praca magisterska										20
Łącznie II rok	60	90	60		60	90	60			61
Łącznie studia II stopnia	1020 godzin zajęć									120

Uwaga: Jeśli któryś z wymienionych w siatce przedmiotów był zaliczony na etapie licencjackim i wykorzystany do jego rozliczania (podpięty pod ten etap), należy w jego miejsce zaliczyć inny wykład fakultatywny lub monograficzny, uzgodniony z prowadzącymi seminarium magisterskie.

2. Matematyka Obliczeniowa

Założenia: Analiza funkcjonalna I (F)
Funkcje analityczne (F)

Wykłady obowiązkowe w ramach specjalizacji:

Fundamentalne II rzutu: Równania różniczkowe cząstkowe I

Fakultatywne: Grafika komputerowa I
Numeryczne równania różniczkowe
Teoria aproksymacji
Złożoność obliczeniowa procesów ciągłych

Ponadto: Co najmniej dwa wykłady fakultatywne z poniższej listy
Analiza funkcjonalna II
Matematyka obliczeniowa II
Modele matematyczne w biologii i medycynie
Obliczenia naukowe
Optymalizacja II
Równania różniczkowe cząstkowe II
Symulacje stochastyczne
Wstęp do teorii gier

Seminarium mgr: Metody numeryczne

Siatka studiów:

I rok studiów II stopnia										
Nazwa przedmiotu		Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS
		w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal	
Numeryczne równania różniczkowe	1000-135NRR	30	30		e					6
Teoria aproksymacji	1000-135TAP	30	30		e					6
Grafika komputerowa I	1000-135GK1	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 1		30	30		e					6
Równania różniczkowe cząstkowe I	1000-135RC1					30	30		e	6
Złożoność obliczeniowa procesów ciągłych	1000-135ZOP					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 2						30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 3						30	30		e	6
Seminarium monograficzne				30				30	zo	5,5
Sem. mag. Metody numeryczne	1000-5D96MN			30				30	z	5,5
Łącznie I rok		120	120	60		120	120	60		59
II rok studiów II stopnia										
Fakultatywny / monograficzny 4		30	30		e					6
Wykład monograficzny 1		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 5						30	30		e	6
Wykład monograficzny 2						30	30		e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie			30				30			6
Seminarium monograficzne				30			30		zo	5,5
Sem. mag. Metody numeryczne	1000-5D96MN			30			30		z	5,5
Praca magisterska										20
Łącznie II rok		60	90	60		60	90	60		61
Łącznie studia II stopnia		1020 godzin zajęć							120	

Uwaga: Jeśli któryś z wymienionych w siatce przedmiotów był zaliczony na etapie licencjackim i wykorzystany do jego rozliczania (podpięty pod ten etap), należy w jego miejsce zaliczyć inny wykład fakultatywny lub monograficzny, uzgodniony z prowadzącymi seminarium magisterskie.

3. Metody Matematyczne w Biologii i Naukach Społecznych

Założenia: Funkcje analityczne (F)
Rachunek prawdopodobieństwa II (F)

Wykłady obowiązkowe w ramach specjalizacji:

Fundamentalne II rzutu: Analiza funkcjonalna I
Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych
Równania różniczkowe cząstkowe I

Fakultatywne: Modele matematyczne biologii i medycyny
Wstęp do teorii gier

Ponadto: Co najmniej dwa wykłady fakultatywne z poniższej listy:
Mikroekonomia
Modele matematyczne w mechanice klasycznej
Obliczenia naukowe
Optymalizacja II
Symulacje stochastyczne
Teoria sterowania
Wstęp do analizy stochastycznej

Seminaria mgr: Modele matematyczne w biologii i naukach społecznych *lub*
Molekularna biologia obliczeniowa (studenci zaliczający to seminarium są zobowiązani zaliczyć na I roku, jako jeden z przedmiotów fakultatywnych/monograficznych, wykład Wstęp do biologii obliczeniowej)

Siatka studiów:

I rok studiów II stopnia										
Nazwa przedmiotu		Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS
		w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal	
Analiza funkcjonalna I	1000-135AF1	30	30		e					6
Jakościowa teoria równań różniczk. zwyczaj.	1000-135RRJ	30	30		e					6
Wstęp do teorii gier	1000-135WTG	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 1		30	30		e					6
Modele matematyczne biologii i medycyny	1000-135MBM					30	30		e	6
Równania różniczkowe cząstkowe I	1000-135RC1					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 2 ²						30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 3						30	30		e	6
Seminarium monograficzne				30				30	zo	5,5
Seminarium magisterskie				30				30	z	5,5
Łącznie I rok		120	120	60		120	120	60		59
II rok studiów II stopnia										
Fakultatywny / monograficzny 4		30	30		e					6
Wykład monograficzny 1		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 5						30	30		e	6
Wykład monograficzny 2						30	30		e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie			30				30			6
Seminarium monograficzne				30			30		zo	5,5
Seminarium magisterskie				30			30		z	5,5
Praca magisterska										20
Łącznie II rok		60	90	60		60	90	60		61
Łącznie studia II stopnia		1020 godzin zajęć								120

Uwaga: Jeśli któryś z wymienionych w siatce przedmiotów był zaliczony na etapie licencjackim i wykorzystany do jego rozliczania (podpięty pod ten etap), należy w jego miejsce zaliczyć inny wykład fakultatywny lub monograficzny, uzgodniony z prowadzącymi seminarium magisterskie.

²Studenci zaliczający seminarium magisterskie Molekularna biologia obliczeniowa są zobowiązani zaliczyć jako ten przedmiot wykład Wstęp do biologii obliczeniowej 1000-2M03BO

4. Statystyka Matematyczna

Założenia: Analiza funkcjonalna I (F)
Funkcje analityczne (F)
Rachunek prawdopodobieństwa II (F)

Wykłady obowiązkowe w ramach specjalizacji:

Fundamentalne II rzutu: Wstęp do analizy stochastycznej

Fakultatywne: Statystyka II
Symulacje stochastyczne

Teoria decyzji statystycznych

Ponadto: Co najmniej dwa wykłady fakultatywne z poniższej listy

Ekonometria
Mikroekonomia
Optymalizacja II
Procesy stochastyczne
Szeregi czasowe I
Teoria ryzyka w ubezpieczeniach
Teoria sterowania
Wstęp do teorii gier

Seminarium mgr: Statystyka matematyczna i jej zastosowania

Siatka studiów:

I rok studiów II stopnia										
Nazwa przedmiotu		Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS
		w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal	
Teoria decyzji statystycznych	1000-135TDS	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 1		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 2		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 3		30	30		e					6
Statystyka II	1000-135ST2					30	30		e	6
Symulacje stochastyczne	1000-135SST					30	30		e	6
Wstęp do analizy stochastycznej	1000-135WAS					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 4						30	30		e	6
Seminarium monograficzne				30				30	zo	5,5
Sem. mag. Statystyka mat. i jej zastosowania	1000-1D96ST			30				30	z	5,5
Łącznie I rok		120	120	60		120	120	60		59
II rok studiów II stopnia										
Fakultatywny / monograficzny 5		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 6		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 7						30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 8						30	30		e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie			30				30			6
Seminarium monograficzne				30			30		zo	5,5
Sem. mag. Statystyka mat. i jej zastosowania	1000-1D96ST			30			30		z	5,5
Praca magisterska										20
Łącznie II rok		60	90	60		60	90	60		61
Łącznie studia II stopnia		1020 godzin zajęć							120	

Uwaga: Jeśli któryś z wymienionych w siatce przedmiotów był zaliczony na etapie licencjackim i wykorzystany do jego rozliczania (podpięty pod ten etap), należy w jego miejsce zaliczyć inny wykład fakultatywny lub monograficzny, uzgodniony z prowadzącymi seminarium magisterskie.

2.2.3 Program magisterski *Metody matematyczne w finansach*

Program prowadzi do dyplomu magistra matematyki w zakresie metod matematycznych w finansach

Założenia: Rachunek prawdopodobieństwa II (F)
Wstęp do analizy stochastycznej (F)
Wstęp do matematyki finansowej i ubezpieczeniowej (dawna nazwa: Rynki kapitałowe, fak)

Wykłady obowiązkowe:

Fundamentalne II rzutu: Równania różniczkowe cząstkowe I

Fakultatywne: Analiza portfelowa I

Inżynieria finansowa

Modele matematyczne rynków instrumentów pochodnych I

Ponadto: Co najmniej dwa wykłady z poniższej listy:

Modele matematyczne rynków instrumentów pochodnych II (oferowany co 2 lata)

Optymalizacja II

Symulacje stochastyczne

Seminaria mgr:

Matematyka finansowa

Metody probabilistyczne w finansach

Modele matematyczne w finansach

Siatka studiów:

I rok studiów II stopnia										
Nazwa przedmiotu		Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS
		w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal	
Analiza funkcjonalna I	1000-135AF1	30	30		e					6
Funkcje analityczne	1000-134FAN	30	30		e					6
Inżynieria finansowa	1000-135IFI	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 1		30	30		e					6
Równania różniczkowe cząstkowe I	1000-135RC1					30	30		e	6
Modele mat. rynków instrumentów poch. I	1000-135IP1					30	30		e	6
Analiza portfelowa I	1000-135AP1					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 2						30	30		e	6
Seminarium monograficzne				30				30	zo	5,5
Seminarium magisterskie				30				30	z	5,5
Łącznie I rok		120	120	60		120	120	60		59
II rok studiów II stopnia										
Fakultatywny / monograficzny 3		30	30		e					6
Wykład monograficzny 1		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 4						30	30		e	6
Wykład monograficzny 2						30	30		e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie			30				30			6
Seminarium monograficzne				30			30		zo	5,5
Seminarium magisterskie				30			30		z	5,5
Praca magisterska										20
Łącznie II rok		60	90	60		60	90	60		61
Łącznie studia II stopnia		1020 godzin zajęć								120

Uwaga: Jeśli któryś z wymienionych w siatce przedmiotów był zaliczony na etapie licencjackim i wykorzystany do jego rozliczenia (podpięty pod ten etap), należy w jego miejsce zaliczyć inny wykład fakultatywny lub monograficzny, uzgodniony z prowadzącymi seminarium magisterskie.

2.2.4 Program magisterski *Metody matematyczne w ubezpieczeniach*

Program prowadzi do dyplomu magistra matematyki w zakresie metod matematycznych w ubezpieczeniach

Założenia: Optymalizacja I (fak)
 Rachunek prawdopodobieństwa II (F)
 Wstęp do analizy stochastycznej (F)
 Wstęp do matematyki finansowej i ubezpieczeniowej (dawna nazwa: Rynki kapitałowe, fak)

Wykłady obowiązkowe:

Fundamentalne II rzutu: Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych
 Równania różniczkowe cząstkowe I

Fakultatywne: Matematyka w ubezpieczeniach życiowych
 Modele matematyczne rynków instrumentów pochodnych I
 Statystyka II

Teoria ryzyka w ubezpieczeniach
 Ponadto: Co najmniej dwa wykłady fakultatywne z poniższej listy:

Analiza portfelową I
 Mikroekonomia
 Optymalizacja II
 Procesy stochastyczne
 Symulacje stochastyczne
 Wstęp do teorii gier

oraz jeden rok seminarium magisterskiego *Statystyka matematyczna i jej zastosowania* lub *Rachunek prawdopodobieństwa* zaliczanego jako seminarium monograficzne.

Seminarium mgr: Matematyka ubezpieczeniowa

Siatka studiów:

I rok studiów II stopnia										
Nazwa przedmiotu		Semestr zimowy				Semestr letni				ECTS
		w	ć	sem	zal	w	ć	sem	zal	
Analiza funkcjonalna I	1000-135AF1	30	30		e					6
Funkcje analityczne	1000-134FAN	30	30		e					6
Matematyka w ubezpieczeniach życiowych	1000-135MUZ	30	30		e					6
Teoria ryzyka w ubezpieczeniach	1000-135TRU	30	30		e					6
Równania różniczkowe cząstkowe I	1000-135RC1					30	30		e	6
Modele mat. rynków instrumentów poch. I	1000-135IP1					30	30		e	6
Statystyka II	1000-135ST2					30	30		e	6
Fakultatywny / monograficzny 1						30	30		e	6
Seminarium monograficzne				30				30	zo	5,5
Sem. mag. Matematyka ubezpieczeniowa	1000-1D11AM			30				30	z	5,5
Łącznie I rok		120	120	60		120	120	60		59
II rok studiów II stopnia										
Jakościowa teoria równań różniczk. zwyczaj.	1000-135RRJ	30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 2		30	30		e					6
Fakultatywny / monograficzny 3						30	30		e	6
Wykład monograficzny						30	30		e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie			30				30			6
Seminarium monograficzne				30				30	zo	5,5
Sem. mag. Matematyka ubezpieczeniowa	1000-1D11AM			30				30	z	5,5
Praca magisterska										20
Łącznie II rok		60	90	60		60	90	60		61
Łącznie studia II stopnia		1020 godzin zajęć								120

Uwaga: Jeśli któryś z wymienionych w siatce przedmiotów był zaliczony na etapie licencjackim i wykorzystany do jego rozliczania (podpięty pod ten etap), należy w jego miejsce zaliczyć inny wykład fakultatywny lub mono-

graficzny, uzgodniony z prowadzącymi seminarium magisterskie.

2.2.5 Program magisterski *Nauczanie matematyki*

Program prowadzi do dyplomu magistra matematyki w zakresie nauczania matematyki lub magistra matematyki. W ramach programu magisterskiego należy zaliczyć, łącznie na etapie licencjackim i magisterskim, następujące przedmioty:

Teoria liczb (fak) lub Kryptografia (fak)

Geometria I (fak)

Geometria II (fak)

Metodyka nauczania algebry (fak)

Metodyka nauczania geometrii (fak)

Metodyka nauczania informatyki I (fak) — (nowy wymóg, wcześniej nieobowiązujący)

Metodyka nauczania rachunku prawdopodobieństwa

oraz 120 godzin wykładów z ćwiczeniami (lub laboratorium) z fizyki, zakończonych egzaminami.

W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich należy ponadto zaliczyć, łącznie na etapie licencjackim i magisterskim, następujące przedmioty:

Pedagogika – co najmniej 75 godz.

Psychologia - co najmniej 75 godz.

Historia matematyki I

Historia matematyki II

Ponadto: przedmioty uzupełniające — 60 godz. określone w Rozporządzeniu MENiS z dnia 07.09.2004, rozdz. VI, ust. B p. 4 tabeli. Przedmiotów tych WMIM nie organizuje, zainteresowani studenci muszą zaliczyć je w innych jednostkach UW.

Poza wymienionymi przedmiotami należy zaliczyć praktyki pedagogiczne w zakresie specjalności głównej (matematyka, 180 godzin) i praktyki w zakresie specjalności dodatkowej (informatyka, 45 godzin).

Uwaga: Szczegóły tego programu mogą ulec zmianie po wydaniu przez ministra właściwego dla spraw szkolnictwa wyższego nowego rozporządzenia o standardach kształcenia nauczycieli.

2.3 Przedmioty fundamentalne drugiego rzutu

Tą nazwą określa się przedmioty, poświęcone bardziej zaawansowanym działom współczesnej matematyki, mającym zasadnicze znaczenie zarówno w różnych gałęziach matematyki teoretycznej, jak i w różnorodnych poważnych zastosowaniach matematyki w fizyce, technice, ekonomii i innych dziedzinach. Dobra znajomość pewnej liczby tych przedmiotów jest nieodzowna dla każdego, kto chce poważnie myśleć o głębszym studiowaniu matematyki lub jej licznych zastosowań; jest także punktem wyjścia do samodzielnej nauki wielu bardziej szczegółowych i wyspecjalizowanych działów matematyki.

W skład tej puli przedmiotów wchodzi

1. Algebra II	1000-134AG2
2. Analiza funkcjonalna I	1000-135AF1
3. Funkcje analityczne	1000-134FAN
4. Geometria różniczkowa I	1000-134GR1
5. Jakościowa teoria równań różniczkowych zwyczajnych	1000-135RRJ
6. Matematyka dyskretna	1000-134MAD
7. Rachunek prawdopodobieństwa II	1000-135RP2
8. Równania różniczkowe cząstkowe I	1000-135RC1
9. Topologia II	1000-134TP2
10. Wstęp do analizy stochastycznej	1000-135WAS

2.4 Seminaryjne magisterskie

1. Analiza matematyczna i równania różniczkowe	1000-1D96AM
2. Klasyczne struktury algebraiczne i ich zastosowania	1000-1D96AL
3. Matematyka w informatyce	1000-5D96MI
4. Matematyka finansowa	1000-1D11MF
5. Matematyka ubezpieczeniowa	1000-1D11AM
6. Metody numeryczne	1000-5D96MN
7. Metody probabilistyczne w finansach	1000-1D05MPF
8. Modele matematyczne w biologii i naukach społecznych	1000-1D10MBS
9. Modele matematyczne w finansach	1000-1D11MMF
10. Molekularna biologia obliczeniowa	1000-5D97MB
11. Rachunek prawdopodobieństwa	1000-1D96RP
12. Równania różniczkowe cząstkowe i ich zastosowania	1000-1D09RC
13. Statystyka matematyczna i jej zastosowania	1000-1D96ST
14. Teoria liczb i kryptografia	1000-1D06TLK
15. Topologia i geometria różniczkowa	1000-1D97TA
16. Topologia i teoria mnogości	1000-1D96TO
17. Wybrane zagadnienia geometrii	1000-1D96GE

Opisy wszystkich seminariów można odszukać na [tej stronie](#).

3 Program studiów na informatyce

3.1 Siatka zajęć studiów drugiego stopnia

I rok studiów II stopnia											
Nazwa przedmiotu	Semestr zimowy					Semestr letni					ECTS
	w	ć	lab	sem	zal	w	ć	lab	sem	zal	
Logika dla informatyków	30	30			e						6
Metody realizacji języków programowania	30	30	30		e						9
Wybrane zagadnienia informatyki	30				z						2
Przedmiot obieralny 1	30	30			e						6
Przedmiot obieralny 2	30	30			e						6
Złożoność obliczeniowa						30	30			e	6
Programowanie współbieżne i rozproszone						30	30	30		e	9
Przedmiot obieralny 3						30	30			e	6
Przedmiot obieralny 4						30	30			e	6
Seminarium magisterskie									30	z	2,5
Łącznie I rok	150	120	30			120	120	30	30		58,5
II rok studiów II stopnia											
Przedmiot obieralny 5	30	30			e						6
Przedmiot obieralny 6	30	30			e						6
Przedmiot obieralny 7	30	30			e						6
Przedmiot obieralny 8						30	30			e	6
Przedmiot obieralny 9						30	30			e	6
Przedmioty ogólnouniwersyteckie		30					30				6
Seminarium magisterskie				30					30	z	5,5
Praca magisterska											20
Łącznie II rok	90	120		30		60	90		30		61,5
Łącznie studia II stopnia	1020 godzin zajęć										120

3.1.1 Wyjaśnienia do siatki zajęć

Lista przedmiotów obieralnych jest ustalana co roku. Instytut Informatyki oferuje szeroki zestaw tych przedmiotów, co pozwala studentom dostosować program studiów do swoich zainteresowań.

W skład przedmiotów obieralnych wchodzi także *stałe przedmioty obieralne* (patrz lista podana w punkcie 3.3). Dla studentów studiów drugiego stopnia jedyną wyróżniającą cechą stałych przedmiotów obieralnych jest to, że są oferowane corocznie.

Ponadto jako przedmioty obieralne student może zaliczyć do 2 wykładów z listy przedmiotów kierunku matematyka (obowiązkowych, fakultatywnych lub monograficznych) oprócz:

1. Przedmiotów z I roku matematyki,
2. Analizy matematycznej II.1 1000-113bAM3,
3. Analizy matematycznej II.2 1000-114bAM4,
4. Matematyki obliczeniowej 1000-114bMOB,
5. Matematyki dyskretnej 1000-134MAD,
6. Baz danych 1000-134BAD,
7. Programowania obiektowego i C++ 1000-135POC,
8. Wstępu do systemów operacyjnych i sieci komputerowych 1000-1M00SO,
9. Wstępu do algorytmów i struktur danych 1000-135ASD.

Studenci studiów drugiego stopnia na informatyce mogą zamiast pojedynczego semestralnego przedmiotu obieralnego zaliczyć roczne seminarium projektowe oferowane w danym roku akademickim na informatyce. W jednym

roku akademickim można zaliczyć tylko jedno seminarium projektowe. SeminaRIA projektowe na informatyce są przedmiotami związanymi z projektami badawczymi prowadzonymi w danym roku akademickim w Instytucie Informatyki.

Zaliczenie jako przedmiotu obieralnego takiego przedmiotu, który nie jest oferowany przez Wydział MIM, wymaga uzyskania zgody Dziekana

Uwaga: Uczestnicy seminariów magisterskich muszą uzgadniać wybory zaliczanych przedmiotów z prowadzącymi seminarium lub promotorem pracy magisterskiej.

Przedmioty ogólnouniwersyteckie można zaliczać w dowolnych dostępnych formach (wykład, wykład z ćwiczeniami, konwersatorium, seminarium etc.), w dowolnie wybranym semestrze studiów drugiego stopnia.

3.2 Ogólne zasady organizacji studiów II stopnia na informatyce

1. Program pierwszego semestru zawiera obowiązkowy przedmiot o specjalnym charakterze - Wybrane zagadnienia informatyki - na kolejne spotkania są zapraszani opiekunowie poszczególnych seminariów magisterskich. Dzięki temu, pod koniec pierwszego semestru, studenci mają pełną wiedzę o oferowanych seminariach. Ułatwia to wybór tego, na które będą uczęszczać przez następne trzy semestry.
2. Studenci piszą pracę magisterską pod kierunkiem wybranego opiekuna. Najczęściej jest to jeden z prowadzących seminarium magisterskie, na które uczęszcza piszący pracę student, ale nie jest to wymóg konieczny. Opiekunem może być osoba prowadząca inne seminarium (to rzadki przypadek, w takiej sytuacji raczej zmienia się seminarium) lub osoba mająca stosowne uprawnienia, ale spoza grona prowadzących seminarium magisterskie.

3.3 Lista stałych przedmiotów obieralnych

Algorytmika	1000-234aALG
Algorytmy tekstowe	1000-2M09ALT
Kompresja danych - wprowadzenie	1000-2M09KDW
Programowanie w logice	1000-234aPLO
Systemy uczące się	1000-2M09SUS
Sztuczna inteligencja i systemy doradcze	1000-234aSID
Teoria informacji	1000-2M03TI
Weryfikacja wspomaganą komputerowo	1000-2M09WWK
Wnioskowanie w serwisach i systemach informatycznych	1000-2M09WSS
Wstęp do biologii obliczeniowej	1000-2M03BO
Zaawansowane bazy danych	1000-2M09ZBD
Zaawansowane systemy operacyjne	1000-2M09ZSO

3.4 Wazniak, czyli masa dodatkowych informacji

Na stronie <http://wazniak.mimuw.edu.pl> można znaleźć bardzo wiele dodatkowych informacji o prowadzonych na informatyce przedmiotach do wyboru, możliwościach wyboru programu studiów na studiach drugiego stopnia itp. Można też na tej stronie znaleźć bardzo wiele materiałów dydaktycznych, ułatwiających samodzielną naukę, wspomagających uczestnictwo w wykładach itd. Dlatego: gorąco tę stronę studentom informatyki polecamy.

4 Program studiów na bioinformatyce

4.1 Siatka zajęć studiów drugiego stopnia

I rok studiów II stopnia											
Nazwa przedmiotu	Semestr zimowy					Semestr letni					ECTS
	w	ć	lab	sem	zal	w	ć	lab	sem	zal	
Metody biologii strukturalnej	30	30			e						5
Architektura dużych projektów bioinformatycznych	30	30			e						5
Projektowanie leków	30	30			e						5
Systemy wiedzy	30		60		e						7
Przedmiot obieralny 1	30	30			e						6
Metody wirtualnej rzeczywistości w bioinformatyce						30		30		e	5
Statystyczna analiza danych 2						30		30		e	6
Podstawy medycyny molekularnej						30	30			e	5
Przedmiot obieralny 2						30	30			e	6
Seminarium magisterskie				30					30	z	4
Przedmioty ogólnouniwersyteckie							60			zo	6
Łącznie I rok	150	120	60	30		120	60	60	30		60
II rok studiów II stopnia											
Genomika porównawcza	30		30		e						6
Modelowanie złożonych systemów biologicznych	30		60		e						7
Technologie w skali genomowej 2	30		60		e						7
Seminarium magisterskie				30					30	z	4
Pracownia magisterska			120					120		zo	16
Praca magisterska											20
Łącznie II rok	90		270	30				120	30		60

Przedmioty obieralne to przedmioty, wybrane z oferty przedmiotów wydziałów MIM, Fizyki i Biologii.

5 Studia równoległe na informatyce i matematyce

Student studiujący jednocześnie matematykę i informatykę na studiach II stopnia może ubiegać się o uwzględnienie niektórych zaliczeń przedmiotów tego etapu dwukrotnie — na poczet każdego z obu równoległe studiowanych programów (decyzje podejmuje Dziekan). Możliwe jest zaliczenie rocznego seminarium magisterskiego na informatyce także jako seminarium monograficznego na matematyce oraz jednoczesne podpięcie do 3 zaliczonych wykładów pod obydwa programy - z uwzględnieniem reguł zaliczania przedmiotów z innego kierunku opisanych w punktach 2.1.1 i 3.1.1.