



**PROGRAM KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU STUDIÓW WYŻSZYCH
ZMIENIONY PROGRAM OBOWIĄZUJE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2017/2018 - zimowy**

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW:

1. NAZWA WYDZIAŁU: Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej
2. NAZWA KIERUNKU: Matematyka
3. POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopnia
(studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia)
4. PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki
(ogólnoakademicki, praktyczny)
5. RODZAJ UZYSKIWANYCH KWALIFIKACJI: kwalifikacje drugiego stopnia
(kwalifikacje pierwszego stopnia, kwalifikacje drugiego stopnia)
6. TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:
mgr

II. ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN W PROGRAMIE:

Korekta efektów kształcenia.

Wprowadzenie uczelnianego przedmiotu - Przedmiot humanistyczno - społeczny zamiast Historii Matematyki europejskiej

III. UZASADNIENIE WPROWADZENIA ZMIAN:

Dostosowanie programów i efektów kształcenia do wytycznych Uchwały Senatu PG nr 30/2016/XXIV z 7 grudnia 2016 roku i Zarządzenia Rektora Politechniki Gdańskiej nr 44/2016 z 29 grudnia 2016 roku.

IV. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

1. OBSZAR/OBSZARY KSZTAŁCENIA, w których umiejscowiony jest kierunek studiów:
(dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednego obszaru kształcenia należy uwzględnić procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów w łącznej liczbie punktów ECTS)
100.0% - Nauki ścisłe
2. DZIEDZINY NAUKI I DYSCYPLINY NAUKOWE, DO KTÓRYCH ODNOSZĄ SIĘ EFEKTY KSZTAŁCENIA:
(ze wskazaniem procentowego udziału liczby punktów ECTS, w jakim program studiów odnosi się do poszczególnych dziedzin nauki)
100.0 % - **Dziedzina nauk matematycznych**
Matematyka
3. CELE KSZTAŁCENIA:

Wykształcenie absolwenta posiadającego pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań. Absolwent jest przygotowany do samodzielnej pracy w instytucjach wykorzystujących matematykę, zaawansowane narzędzia informatyczne i analizę statystyczną do rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów z zakresu finansów, biotechnologii, medycyny i współczesnych technologii innowacyjnych oraz do kontynuowania nauki na studiach III stopnia (doktoranckich).

4. SYLWETKA ABSOLWENTA:



Absolwent uzyskujący tytuł zawodowy magistra na kierunku Matematyka:
posiada szeroka wiedzę ogólną z zakresu matematyki stosowanej i informatyki,
posiada szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy nieliniowej, matematyki finansowej lub bioinformatyki,

posiada umiejętności konstruowania i przeprowadzania rozumowań matematycznych, samodzielnego stawiania i weryfikowania hipotez matematycznych oraz budowania modeli matematycznych.

potrafi zastosować swoją wiedzę w problemach na pograniczu matematyki i informatyki oraz nauk przyrodniczych, technicznych i ekonomicznych.

Oznacza to, że jest on przygotowany do pracy w:

- bankach, firmach ubezpieczeniowych, instytucjach finansowych,
- firmach branży gospodarczej oraz ich działach finansowych i projektowych,
- sektorach: bioinformatycznym, biomedycznym i biotechnologicznym,
- firmach pośredniczących w transferze wiedzy z obszaru nauki do gospodarki,
- instytutach i laboratoriach naukowo-badawczych,
- szkolnictwie ponadpodstawowym (po uzyskaniu dodatkowych kwalifikacji pedagogicznych).

Role te, absolwent kierunku, może pełnić zarówno jako reprezentant sektora publicznego jak i prywatnego.

Gruntowne przygotowanie matematyczne absolwenta pozwoli mu na stosunkowo łatwe zdobywanie umiejętności w nowo powstających dziedzinach techniki i dostosowanie się do szybko zmieniających się trendów na wschodzących rynkach pracy.

5. EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Symbol	WIEDZA	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK	Obszar kształcenia*
	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:		
K7_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	P7S_WG	X
K7_W02	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG	X
K7_W03	zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	P7S_WG	X
K7_W04	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	P7S_WG	X
K7_W05	ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody	P7S_WG	X
K7_W06	2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	P7S_WG	X
K7_W07	3) zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	P7S_WK	X
K7_W08	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	P7S_WK	X
K7_W09	zna podstawy modelowania stochastycznego w matematyce finansowej i aktuarialnej lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii lub biologii	P7S_WK	X
K7_W10	zna metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (na przykład równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane (np. technologie przemysłowe, zarządzanie itp.)	P7S_WK	X
K7_W11	zna matematyczne podstawy teorii informacji, teorii algorytmów i kryptografii oraz ich praktyczne zastosowania m.in. w programowaniu i szeroko rozumianej informatyce	P7S_WK	X
K7_W12	zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych	P7S_WK	X
K7_W13	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie matematyka	P7S_WK	X
K7_W71	ma wiedzę ogólną w zakresie nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych obejmującą ich podstawy i zastosowania	P7U_W	
K7_W81	posiada znajomość rozbudowanych struktur gramatycznych oraz różnorodnych obszarów leksykalnych niezbędnych do porozumiewania się w języku obcym w zakresie języka ogólnego oraz specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów	P7U_W	



Symbol	WIEDZA	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK	Obszar kształcenia*
	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:		

*symbole obszarów kształcenia: A – obszar kształcenia w zakresie sztuki; H – obszar kształcenia w zakresie nauk humanistycznych; M – obszar kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; P - obszar kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych; S – obszar kształcenia w zakresie nauk społecznych; R – obszar kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; T - obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych; X - obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych

Symbol	UMIEJĘTNOŚCI	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK	Obszar kształcenia*
	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:		
K7_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów, posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	P7S_UK	X
		P7S_UW	
K7_U02	posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych, w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	P7S_UW	X
K7_U03	swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całą krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	P7S_UW	X
K7_U04	orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	P7S_UW	X
K7_U05	zna konstrukcję miary i całki Lebesgue'a; potrafi stosować pojęcia teorii miary w typowych zagadnieniach teoretycznych i praktycznych	P7S_UW	X
K7_U06	posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	P7S_UW	X
K7_U07	potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych	P7S_UK	X
		P7S_UK	
K7_U08	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach praktycznych, orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	P7S_UW	X
K7_U09	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 dyskretniej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	P7S_UK	X
K7_U10	w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki, 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	P7S_UK	X
		P7S_UU	
K7_U11	potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki, potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	P7U_U	X
		P7S_UK	
K7_U12	rozpoznaje struktury matematyczne (np. algebraiczne, geometryczne) w teoriach fizycznych	P7S_UW	X
		P7S_UW	



Symbol	UMIEJĘTNOŚCI	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK	Obszar kształcenia*
	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:		
K7_U13	rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych, potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	P7S_UK	X
		P7S_UO	
K7_U71	potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych do rozwiązywania problemów	P7U_U	
K7_U81	posiada umiejętności płynnej komunikacji w sytuacjach życia codziennego oraz w środowisku akademickim i zawodowym	P7U_U	
		P7S_UK	

*symbole obszarów kształcenia: A – obszar kształcenia w zakresie sztuki; H – obszar kształcenia w zakresie nauk humanistycznych; M – obszar kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; P - obszar kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych; S – obszar kształcenia w zakresie nauk społecznych; R – obszar kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; T - obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych; X - obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych

Symbol	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK	Obszar kształcenia*
	Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:		
K7_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	P7S_KK	X
		P7S_KR	
K7_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	P7S_KO	X
		P7S_KR	
K7_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter, rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P7S_KO	X
		P7S_KK	
K7_K04	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych	P7S_KR	X
K7_K71	potrafi wyjaśnić potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym	P7U_K	
K7_K81	potrafi podjąć współpracę w zespole międzynarodowym na terenie własnej uczelni oraz podczas praktyk i studiów zagranicznych	P7U_K	

*symbole obszarów kształcenia: A – obszar kształcenia w zakresie sztuki; H – obszar kształcenia w zakresie nauk humanistycznych; M – obszar kształcenia w zakresie nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; P - obszar kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych; S – obszar kształcenia w zakresie nauk społecznych; R – obszar kształcenia w zakresie nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; T - obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych; X - obszar kształcenia w zakresie nauk ścisłych

6. WNIOSKI Z ANALIZY ZGODNOŚCI ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY ORAZ WNIOSKI Z ANALIZY WYNIKÓW MONITORINGU KARIER ZAWODOWYCH ABSOLWENTÓW:

Na rynku pracy istnieje stałe zapotrzebowanie na pracowników w instytucjach wykorzystujących matematykę, zaawansowane narzędzia informatyczne i analizę statystyczną do rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów z zakresu finansów, biotechnologii, medycyny i współczesnych technologii innowacyjnych.

7. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(określone w matrycy efektów kształcenia i kartach przedmiotów)

Określone w matrycy efektów kształcenia i kartach przedmiotów.



V. PROGRAM STUDIÓW:

1. FORMA STUDIÓW: stacjonarne

(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)

Matematyka (Kierunek) - Bioinformatyka (Specjalność)

2. LICZBA SEMESTRÓW: 4

3. LICZBA PUNKTÓW ECTS: 120

4. MODUŁY ZAJĘĆ (zajęcia lub grupy zajęć) wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów kształcenia i liczby punktów ECTS:

A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

Lp.	KOD MODUŁU / PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P						K			PW	RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00021033	Analiza rzeczywista i zespolona	K7_U02 K7_W01 K7_U02 K7_U03 K7_U09	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021035	Przedmiot wyrównawczy	K7_W01 K7_U05 K7_U02	1	Z	0	30	0	0	0	30	0	0	30	1	
3	PG_00021034	Analiza funkcjonalna II	K7_W03 K7_U02 K7_U06 K7_U09	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
4	PG_00021037	Topologia algebraiczna	K7_W01 K7_U02 K7_U06 K7_U09 K7_W03	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
5	PG_00033105	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - projekt zespołowy	K7_W09 K7_U11 K7_U12 K7_U13 K7_K03	3	Z	30	0	30	15	0	75	5	70	150	6	
6	PG_00021036	Algebra II	K7_W01 K7_U01 K7_U09 K7_W02 K7_U02	3	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
7	PG_00025575	Język angielski matematyki	K7_W81 K7_K81 K7_U81	4	Z	0	30	0	0	0	30	0	20	50	2	
ŁĄCZNIE						165	150	30	15	30	390	25	315	730	29	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU / PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P						K			PW	RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00021043	Teoria gier (dynamika populacji)	K7_W02 K7_W05 K7_U07 K7_K02	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021041	Teoria grafów	K7_W02 K7_U03 K7_U10 K7_K02	1	Z	30	15	0	15	0	60	5	35	100	4	
3	PG_00021042	Biomatematyka II	K7_W07 K7_U04 K7_W10 K7_W04 K7_K02	1	E	30	15	0	15	0	60	5	60	125	5	
4	PG_00021039	Statystyka matematyczna	K7_W01 K7_W02 K7_U08 K7_U09	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	



B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN								LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT	
						P						K	PW			RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
5	PG_00021038	Procesy stochastyczne	K7_W04 K7_W05 K7_U05 K7_U08 K7_U11	1	E	45	0	0	0	30	75	5	70	150	6	
6	PG_00021506	Bioinformatyka	K7_U01 K7_U13 K7_W11 K7_U11 K7_K03	2	Z	15	0	45	0	0	60	5	35	100	4	
7	PG_00021507	Biologia strukturalna	K7_W07 K7_U12 K7_K01 K7_K02	2	Z	30	0	0	0	30	60	5	35	100	4	
8	PG_00021504	Statystyka medyczna II	K7_W01 K7_W09 K7_W12 K7_U08	2	E	30	0	0	15	15	60	5	60	125	5	
9	PG_00021505	Probabilistyczne modele genetyki	K7_W08 K7_W12 K7_U11 K7_K04	2	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
10	PG_00037105	Praktyka	K7_U11 K7_K02 K7_K03 K7_U13	2	Z	0	0	0	0	0	0	0	160	160	6	
11	PG_00023808	Seminarium BI	K7_U01 K7_U10 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
12	PG_00023806	Teoria chaosu	K7_W03 K7_U09 K7_U10 K7_U06 K7_K04	3	Z	30	0	0	0	30	60	5	35	100	4	
13	PG_00023807	Algorytmy grafowe	K7_U02 K7_U13 K7_W08 K7_W11 K7_K02	3	Z	30	15	15	0	0	60	5	35	100	4	
14	PG_M0000137	Wykład specjalnościowy BI	K7_W09 K7_U09 K7_U11	3		30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
15	PG_00030020	Praca dyplomowa magisterska	K7_U10 K7_W03 K7_U01 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	60	60	40	350	450	18	
16	PG_00025578	Seminarium dyplomowe BI	K7_W04 K7_U01 K7_U10 K7_K01	4	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
17	PG_M0000138	Wykład monograficzny BI	K7_U13 K7_W06 K7_U09 K7_U10	4		30	0	15	15	0	60	5	10	75	3	
ŁĄCZNIE						390	135	75	60	255	915	115	113	2160	86	
WSZYSTKO						390	135	75	60	255	915	115	113	2160	86	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

C. GRUPA ZAJĘĆ Z OBSZARÓW NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB NAUK SPOŁECZNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS, w tym "Przedmiot humanistyczno – społeczny w wymiarze 2 punktów ECTS – dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN								LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT	
						P						K	PW			RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00025577	Środowisko pracy matematyka w UE	K7_W13 K7_K01 K7_K03 K7_K04	4	Z	30	0	0	0	15	45	5	25	75	3	



C. GRUPA ZAJĘĆ Z OBSZARÓW NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB NAUK SPOŁECZNYCH
(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS, w tym "Przedmiot humanistyczno – społeczny w wymiarze 2 punktów ECTS – dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P						K			PW	RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
2	PG_M0000242	Przedmiot humanistyczno-społeczny	K7_W71 K7_U71 K7_K71	4		30	0	0	0	0	30	2	18	50	2	
ŁĄCZNIE						60	0	0	0	15	75	7	43	125	5	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANIAMi NAUKOWYMI W DZIEDZINIE NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI
(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P						K			PW	RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00021043	Teoria gier (dynamika populacji)	K7_W02 K7_W05 K7_U07 K7_K02	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021041	Teoria grafów	K7_W02 K7_U03 K7_U10 K7_K02	1	Z	30	15	0	15	0	60	5	35	100	4	
3	PG_00021042	Biomatematyka II	K7_W07 K7_U04 K7_W10 K7_W04 K7_K02	1	E	30	15	0	15	0	60	5	60	125	5	
4	PG_00021039	Statystyka matematyczna	K7_W01 K7_W02 K7_U08 K7_U09	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
5	PG_00021038	Procesy stochastyczne	K7_W04 K7_W05 K7_U05 K7_U08 K7_U11	1	E	45	0	0	0	30	75	5	70	150	6	
6	PG_00021033	Analiza rzeczywista i zespolona	K7_U02 K7_W01 K7_W02 K7_U03 K7_U09	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
7	PG_00021035	Przedmiot wyrównawczy	K7_W01 K7_U05 K7_U02	1	Z	0	30	0	0	0	30	0	0	30	1	
8	PG_00021506	Bioinformatyka	K7_U01 K7_U13 K7_W11 K7_U11 K7_K03	2	Z	15	0	45	0	0	60	5	35	100	4	
9	PG_00021507	Biologia strukturalna	K7_W07 K7_U12 K7_K01 K7_K02	2	Z	30	0	0	0	30	60	5	35	100	4	
10	PG_00021504	Statystyka medyczna II	K7_W01 K7_W09 K7_W12 K7_U08	2	E	30	0	0	15	15	60	5	60	125	5	
11	PG_00021505	Probabilistyczne modele genetyki	K7_W08 K7_W12 K7_U11 K7_K04	2	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
12	PG_00021034	Analiza funkcjonalna II	K7_W03 K7_W02 K7_U06 K7_U09	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
13	PG_00023808	Seminarium BI	K7_U01 K7_U10 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	



**D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANAMI NAUKOWYMI W DZIEDZINIE
NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
14	PG_00023806	Teoria chaosu	K7_W03 K7_U09 K7_U10 K7_U06 K7_K04	3	Z	30	0	0	0	30	60	5	35	100	4	
15	PG_00023807	Algorytmy grafowe	K7_U02 K7_U13 K7_W08 K7_W11 K7_K02	3	Z	30	15	15	0	0	60	5	35	100	4	
16	PG_M0000137	Wykład specjalnościowy BI	K7_W09 K7_U09 K7_U11	3		30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
17	PG_00021037	Topologia algebraiczna	K7_W01 K7_U02 K7_U06 K7_U09 K7_W03	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
18	PG_00033105	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - projekt zespołowy	K7_W09 K7_U11 K7_U12 K7_U13 K7_K03	3	Z	30	0	30	15	0	75	5	70	150	6	
19	PG_00021036	Algebra II	K7_W01 K7_U01 K7_U09 K7_W02 K7_U02	3	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
20	PG_00030020	Praca dyplomowa magisterska	K7_U10 K7_W03 K7_U01 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	60	60	40	350	450	18	
21	PG_00025578	Seminarium dyplomowe BI	K7_W04 K7_U01 K7_U10 K7_K01	4	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
22	PG_M0000138	Wykład monograficzny BI	K7_U13 K7_W06 K7_U09 K7_U10	4		30	0	15	15	0	60	5	10	75	3	
ŁĄCZNIE						555	255	105	75	285	1275	140	126	2680	107	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium



5. **PODSUMOWANIE LICZBY GODZIN I PUNKTÓW ECTS:**

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN W PROGRAMIE	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS
3015	120
LICZBA GODZIN W BEZPOŚREDNIM KONTAKCIE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
LICZBA GODZIN DYDAKTYCZNYCH OBJĘTYCH PLANEM STUDIÓW	1380
LICZBA GODZIN KONSULTACJI	147
EGZAMINY W TRAKCIE SESJI	32
EGZAMIN DYPLOMOWY	1
ŁĄCZNIE	1560
PROCENTOWY UDZIAŁ GODZIN	51,74%

6. ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać NA ZAJĘCIACH WYMAGAJĄCYCH BEZPOŚREDNIEGO UDZIAŁU NAUCZYCIELI AKADEMICKICH I STUDENTÓW:
61
7. LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ Z JĘZYKA OBCEGO:
0
8. ŁĄCZNA LICZBA GODZIN I PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH MODUŁU/ PRZEDMIOTU "PROJEKT ZESPOŁOWY":
6
9. LICZBA PUNKTÓW ECTS, WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH:
(obowiązkowa dla profilu praktycznego)
6

4 tygodnie (=160 godzin); zasada i forma zgodnie z Regulaminem praktyk PG

Matematyka (Kierunek) - Matematyka finansowa (Specjalność)

2. LICZBA SEMESTRÓW: 4
3. LICZBA PUNKTÓW ECTS: 120
4. MODUŁY ZAJĘĆ (zajęcia lub grupy zajęć) wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów kształcenia i liczby punktów ECTS:

A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P					K	PW			RAZEM	
						W	Ć	L	P	S						RAZEM
1	PG_00021033	Analiza rzeczywista i zespolona	K7_U02 K7_W01 K7_W02 K7_U03 K7_U09	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021035	Przedmiot wyrównawczy	K7_W01 K7_U05 K7_U02	1	Z	0	30	0	0	0	30	0	0	30	1	
3	PG_00021034	Analiza funkcyjna II	K7_W03 K7_W02 K7_U06 K7_U09	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
4	PG_00021037	Topologia algebraiczna	K7_W01 K7_U02 K7_U06 K7_U09 K7_W03	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
5	PG_00033105	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - projekt zespołowy	K7_W09 K7_U11 K7_U12 K7_U13 K7_K03	3	Z	30	0	30	15	0	75	5	70	150	6	
6	PG_00021036	Algebra II	K7_W01 K7_U01 K7_U09 K7_W02 K7_U02	3	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	



A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P					K	PW			RAZEM	
						W	Ć	L	P	S						RAZEM
7	PG_00025575	Język angielski matematyki	K7_W81 K7_K81 K7_U81	4	Z	0	30	0	0	0	30	0	20	50	2	
ŁĄCZNIE						165	150	30	15	30	390	25	315	730	29	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P					K	PW			RAZEM	
						W	Ć	L	P	S						RAZEM
1	PG_00021045	Matematyka aktuarialna	K7_W02 K7_W07 K7_U08 K7_K02	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021046	Teoria gier (gry strategiczne)	K7_W05 K7_W02 K7_U07 K7_K02	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
3	PG_00021039	Statystyka matematyczna	K7_W01 K7_W02 K7_U08 K7_U09	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
4	PG_00021038	Procesy stochastyczne	K7_W04 K7_W05 K7_U05 K7_U08 K7_U11	1	E	45	0	0	0	30	75	5	70	150	6	
5	PG_M0000139	Wykład specjalistyczny I MF	K7_W10 K7_U13 K7_W07	1		30	15	15	0	0	60	5	35	100	4	
6	PG_00021512	Teoria prognozy	K7_W11 K7_U11 K7_W09 K7_K04	2	Z	30	15	15	0	0	60	5	35	100	4	
7	PG_00021510	Modelowanie terminowych kontraktów bankowych i giełdowych	K7_W06 K7_W09 K7_U11 K7_K03	2	Z	30	15	0	15	0	60	5	35	100	4	
8	PG_00021509	Całka stochastyczna	K7_W02 K7_W04 K7_U06 K7_U10 K7_K03	2	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
9	PG_00021508	Statystyka II	K7_W05 K7_W12 K7_U08 K7_U10 K7_K02	2	E	30	0	15	0	15	60	5	60	125	5	
10	PG_00037105	Praktyka	K7_U11 K7_K02 K7_K03 K7_U13	2	Z	0	0	0	0	0	0	0	160	160	6	
11	PG_00023806	Teoria chaosu	K7_W03 K7_U09 K7_U10 K7_U06 K7_K04	3	Z	30	0	0	0	30	60	5	35	100	4	
12	PG_00023809	Stochastyczne równania różniczkowe	K7_W05 K7_W09 K7_U11 K7_W10 K7_K01	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
13	PG_00023810	Seminarium MF	K7_U01 K7_U10 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
14	PG_M0000140	Wykład specjalistyczny II MF	K7_W10 K7_U08 K7_U13 K7_W07	3		30	0	15	15	0	60	5	35	100	4	



B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
15	PG_00030020	Praca dyplomowa magisterska	K7_U10 K7_W03 K7_U01 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	60	60	40	350	450	18	
16	PG_00025581	Seminarium dyplomowe MF	K7_W04 K7_W05 K7_U01 K7_U10 K7_K01	4	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
17	PG_M0000141	Wykład monograficzny MF	K7_W08 K7_U13 K7_W06 K7_U04	4		30	0	0	0	30	60	5	10	75	3	
ŁĄCZNIE						405	165	60	30	255	915	115	113	2160	86	
WSZYSTKO						405	165	60	30	255	915	115	113	2160	86	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

C. GRUPA ZAJĘĆ Z OBSZARÓW NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB NAUK SPOŁECZNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS, w tym "Przedmiot humanistyczno – społeczny w wymiarze 2 punktów ECTS – dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00025577	Środowisko pracy matematyka w UE	K7_W13 K7_K01 K7_K03 K7_K04	4	Z	30	0	0	0	15	45	5	25	75	3	
2	PG_M0000242	Przedmiot humanistyczno- społeczny	K7_W71 K7_U71 K7_K71	4		30	0	0	0	0	30	2	18	50	2	
ŁĄCZNIE						60	0	0	0	15	75	7	43	125	5	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

**D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANIAMI NAUKOWYMI W DZIEDZINIE
NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00021045	Matematyka aktuarialna	K7_W02 K7_W07 K7_U08 K7_K02	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021046	Teoria gier (gry strategiczne)	K7_W05 K7_W02 K7_U07 K7_K02	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
3	PG_00021039	Statystyka matematyczna	K7_W01 K7_W02 K7_U08 K7_U09	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
4	PG_00021038	Procesy stochastyczne	K7_W04 K7_W05 K7_U05 K7_U08 K7_U11	1	E	45	0	0	0	30	75	5	70	150	6	
5	PG_M0000139	Wykład specjalistyczny I MF	K7_W10 K7_U13 K7_W07	1		30	15	15	0	0	60	5	35	100	4	



**D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANIAMI NAUKOWYMI W DZIEDZINIE
NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN								LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT	
						P						K	PW			RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
6	PG_00021033	Analiza rzeczywista i zespolona	K7_U02 K7_W01 K7_W02 K7_U03 K7_U09	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
7	PG_00021035	Przedmiot wyrównawczy	K7_W01 K7_U05 K7_U02	1	Z	0	30	0	0	0	30	0	0	30	1	
8	PG_00021512	Teoria prognozy	K7_W11 K7_U11 K7_W09 K7_K04	2	Z	30	15	15	0	0	60	5	35	100	4	
9	PG_00021510	Modelowanie terminowych kontraktów bankowych i giełdowych	K7_W06 K7_W09 K7_U11 K7_K03	2	Z	30	15	0	15	0	60	5	35	100	4	
10	PG_00021509	Całka stochastyczna	K7_W02 K7_W04 K7_U06 K7_U10 K7_K03	2	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
11	PG_00021508	Statystyka II	K7_W05 K7_W12 K7_U08 K7_U10 K7_K02	2	E	30	0	15	0	15	60	5	60	125	5	
12	PG_00021034	Analiza funkcjonalna II	K7_W03 K7_W02 K7_U06 K7_U09	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
13	PG_00023806	Teoria chaosu	K7_W03 K7_U09 K7_U10 K7_U06 K7_K04	3	Z	30	0	0	0	30	60	5	35	100	4	
14	PG_00023809	Stochastyczne równania różniczkowe	K7_W05 K7_W09 K7_U11 K7_W10 K7_K01	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
15	PG_00023810	Seminarium MF	K7_U01 K7_U10 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
16	PG_M0000140	Wykład specjalistyczny II MF	K7_W10 K7_U08 K7_U13 K7_W07	3		30	0	15	15	0	60	5	35	100	4	
17	PG_00021037	Topologia algebraiczna	K7_W01 K7_U02 K7_U06 K7_U09 K7_W03	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
18	PG_00033105	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - projekt zespołowy	K7_W09 K7_U11 K7_U12 K7_U13 K7_K03	3	Z	30	0	30	15	0	75	5	70	150	6	
19	PG_00021036	Algebra II	K7_W01 K7_U01 K7_U09 K7_W02 K7_U02	3	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
20	PG_00030020	Praca dyplomowa magisterska	K7_U10 K7_W03 K7_U01 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	60	60	40	350	450	18	
21	PG_00025581	Seminarium dyplomowe MF	K7_W04 K7_W05 K7_U01 K7_U10 K7_K01	4	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	



**D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANAMI NAUKOWYMI W DZIEDZINIE
NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P					K	PW			RAZEM	
						W	Ć	L	P	S						RAZEM
22	PG_M0000141	Wykład monograficzny MF	K7_W08 K7_U13 K7_W06 K7_U04	4		30	0	0	0	30	60	5	10	75	3	
ŁĄCZNIE						570	285	90	45	285	1275	140	126	2680	107	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

5. PODSUMOWANIE LICZBY GODZIN I PUNKTÓW ECTS:

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN W PROGRAMIE	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS
3015	120
LICZBA GODZIN W BEZPOŚREDNIM KONTAKCIE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
LICZBA GODZIN DYDAKTYCZNYCH OBJĘTYCH PLANEM STUDIÓW	1380
LICZBA GODZIN KONSULTACJI	147
EGZAMINY W TRAKCIE SESJI	32
EGZAMIN DYPLOMOWY	1
ŁĄCZNIE	1560
PROCENTOWY UDZIAŁ GODZIN	51,74%

6. ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać NA ZAJĘCIACH WYMAGAJĄCYCH
BEZPOŚREDNIEGO UDZIAŁU NAUCZYCIELI AKADEMICKICH I STUDENTÓW:

61

7. LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ Z JĘZYKA OBCEGO:

0

8. ŁĄCZNA LICZBA GODZIN I PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH MODUŁU/
PRZEDMIOTU "PROJEKT ZESPOŁOWY":

6

9. LICZBA PUNKTÓW ECTS, WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH:
(obowiązkowa dla profilu praktycznego)

6

4 tygodnie (=160 godzin); zasada i forma zgodnie z Regulaminem praktyk PG

Matematyka (Kierunek) - Geometria i grafika komputerowa (Specjalność)

2. LICZBA SEMESTRÓW: 4

3. LICZBA PUNKTÓW ECTS: 120

4. MODUŁY ZAJĘĆ (zajęcia lub grupy zajęć) wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych
efektów kształcenia i liczby punktów ECTS:

A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN							LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT		
						P					K	PW			RAZEM	
						W	Ć	L	P	S						RAZEM
1	PG_00021033	Analiza rzeczywista i zespolona	K7_U02 K7_W01 K7_W02 K7_U03 K7_U09	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021035	Przedmiot wyrównawczy	K7_W01 K7_U05 K7_U02	1	Z	0	30	0	0	0	30	0	0	30	1	



A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P					K	PW	RAZEM			
						W	Ć	L	P	S				RAZEM		
3	PG_00021034	Analiza funkcjonalna II	K7_W03 K7_W02 K7_U06 K7_U09	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
4	PG_00021037	Topologia algebraiczna	K7_W01 K7_U02 K7_U06 K7_U09 K7_W03	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
5	PG_00033105	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - projekt zespołowy	K7_W09 K7_U11 K7_U12 K7_U13 K7_K03	3	Z	30	0	30	15	0	75	5	70	150	6	
6	PG_00021036	Algebra II	K7_W01 K7_U01 K7_U09 K7_W02 K7_U02	3	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
7	PG_00025575	Język angielski matematyki	K7_W81 K7_K81 K7_U81	4	Z	0	30	0	0	0	30	0	20	50	2	
ŁĄCZNIE						165	150	30	15	30	390	25	315	730	29	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S - seminarium

B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P					K	PW	RAZEM			
						W	Ć	L	P	S				RAZEM		
1	PG_00021049	Fraktale	K7_U11 K7_W05 K7_U02 K7_U09 K7_K02	1	E	30	15	0	15	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021514	Teoria bifurkacji w równaniach różniczkowych	K7_W02 K7_W06 K7_U04 K7_U06 K7_K02	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
3	PG_00030015	Przetwarzanie obrazów	K7_W08 K7_W11 K7_U12 K7_U13 K7_K02	1	E	30	0	30	0	0	60	5	60	125	5	
4	PG_00030016	Mechanika klasyczna i optyka geometryczna	K7_W07 K7_W10 K7_U07 K7_U12 K7_K03	1	Z	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
5	PG_M0000142	Przedmiot specjalnościowy GiGK	K7_U07 K7_W04 K7_U11	1		30	15	0	15	0	60	5	60	125	5	
6	PG_00030017	Programowanie gier komputerowych	K7_W07 K7_W12 K7_U06 K7_U13 K7_K03	2	Z	15	0	45	0	0	60	5	35	100	4	
7	PG_00021047	Równania różniczkowe II	K7_W01 K7_W10 K7_U04 K7_U09 K7_K02	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
8	PG_00021051	Teoria punktów stałych	K7_W05 K7_W06 K7_U02 K7_K02	2	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
9	PG_00021516	Przestrzenie Sobolewa	K7_W01 K7_W02 K7_W03 K7_U06 K7_K02	2	E	30	15	0	0	15	60	5	35	100	4	



B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU / PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
10	PG_00037105	Praktyka	K7_U11 K7_K02 K7_K03 K7_U13	2	Z	0	0	0	0	0	0	0	160	160	6	
11	PG_00023813	Równania całkowe	K7_W04 K7_W07 K7_U03 K7_U04 K7_K02	3	Z	30	15	0	15	0	60	5	35	100	4	
12	PG_00030018	Widzenie komputerowe	K7_W08 K7_W12 K7_U02 K7_U11 K7_K02	3	Z	15	0	30	0	0	45	5	0	50	2	
13	PG_00030022	Kryptologia	K7_W08 K7_W11 K7_U08 K7_U13	3	Z	30	0	15	15	0	60	5	35	100	4	
14	PG_00021513	Geometria różniczkowa	K7_W01 K7_W03 K7_W06 K7_U06 K7_U09	3	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
15	PG_00030020	Praca dyplomowa magisterska	K7_U10 K7_W03 K7_U01 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	60	60	40	350	450	18	
16	PG_00030019	Seminarium dyplomowe GiGK	K7_W04 K7_U01 K7_U10 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
17	PG_M0000143	Wykład monograficzny GiGK	K7_W08 K7_U13 K7_W06 K7_U10	4		30	0	0	0	30	60	5	10	75	3	
ŁĄCZNIE						405	180	120	60	165	930	115	111	2160	86	
WSZYSTKO						405	180	120	60	165	930	115	111	2160	86	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

C. GRUPA ZAJĘĆ Z OBSZARÓW NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB NAUK SPOŁECZNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS, w tym "Przedmiot humanistyczno – społeczny w wymiarze 2 punktów ECTS – dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia)

Lp.	KOD MODUŁU / PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00025577	Środowisko pracy matematyka w UE	K7_W13 K7_K01 K7_K03 K7_K04	4	Z	30	0	0	0	15	45	5	25	75	3	
2	PG_M0000242	Przedmiot humanistyczno-społeczny	K7_W71 K7_U71 K7_K71	4		30	0	0	0	0	30	2	18	50	2	
ŁĄCZNIE						60	0	0	0	15	75	7	43	125	5	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium



**D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANIAMI NAUKOWYMI W DZIEDZINIE
NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN								LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT	
						P						K	PW			RAZEM
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
1	PG_00021049	Fraktale	K7_U11 K7_W05 K7_U02 K7_U09 K7_K02	1	E	30	15	0	15	0	60	5	60	125	5	
2	PG_00021514	Teoria bifurkacji w równaniach różniczkowych	K7_W02 K7_W06 K7_U04 K7_U06 K7_K02	1	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
3	PG_00030015	Przetwarzanie obrazów	K7_W08 K7_W11 K7_U12 K7_U13 K7_K02	1	E	30	0	30	0	0	60	5	60	125	5	
4	PG_00030016	Mechanika klasyczna i optyka geometryczna	K7_W07 K7_W10 K7_U07 K7_U12 K7_K03	1	Z	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	
5	PG_M0000142	Przedmiot specjalnościowy GiGK	K7_U07 K7_W04 K7_U11	1		30	15	0	15	0	60	5	60	125	5	
6	PG_00021033	Analiza rzeczywista i zespolona	K7_U02 K7_W01 K7_W02 K7_U03 K7_U09	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
7	PG_00021035	Przedmiot wyrównawczy	K7_W01 K7_U05 K7_U02	1	Z	0	30	0	0	0	30	0	0	30	1	
8	PG_00030017	Programowanie gier komputerowych	K7_W07 K7_W12 K7_U06 K7_U13 K7_K03	2	Z	15	0	45	0	0	60	5	35	100	4	
9	PG_00021047	Równania różniczkowe II	K7_W01 K7_W10 K7_U04 K7_U09 K7_K02	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
10	PG_00021051	Teoria punktów stałych	K7_W05 K7_W06 K7_U02 K7_K02	2	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
11	PG_00021516	Przestrzenie Sobolewa	K7_W01 K7_W02 K7_W03 K7_U06 K7_K02	2	E	30	15	0	0	15	60	5	35	100	4	
12	PG_00021034	Analiza funkcjonalna II	K7_W03 K7_W02 K7_U06 K7_U09	2	E	45	30	0	0	0	75	5	70	150	6	
13	PG_00023813	Równania całkowe	K7_W04 K7_W07 K7_U03 K7_U04 K7_K02	3	Z	30	15	0	15	0	60	5	35	100	4	
14	PG_00030018	Widzenie komputerowe	K7_W08 K7_W12 K7_U02 K7_U11 K7_K02	3	Z	15	0	30	0	0	45	5	0	50	2	
15	PG_00030022	Kryptologia	K7_W08 K7_W11 K7_U08 K7_U13	3	Z	30	0	15	15	0	60	5	35	100	4	
16	PG_00021513	Geometria różniczkowa	K7_W01 K7_W03 K7_W06 K7_U06 K7_U09	3	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5	
17	PG_00021037	Topologia algebraiczna	K7_W01 K7_U02 K7_U06 K7_U09 K7_W03	3	E	30	0	0	0	30	60	5	60	125	5	



**D. GRUPA ZAJĘĆ POWIĄZANYCH Z PROWADZONYMI BADANIAMI NAUKOWYMI W DZIEDZINIE
NAUKI ZWIĄZANEJ Z KIERUNKIEM - PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU **	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY KSZTAŁCENIA	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS	OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA PRZEDMIOT
						P						K	PW	RAZEM		
						W	Ć	L	P	S	RAZEM					
18	PG_00033105	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe - projekt zespołowy	K7_W09 K7_U11 K7_U12 K7_U13 K7_K03	3	Z	30	0	30	15	0	75	5	70	150	6	
19	PG_00021036	Algebra II	K7_W01 K7_U01 K7_U09 K7_W02 K7_U02	3	Z	30	30	0	0	0	60	5	35	100	4	
20	PG_00030020	Praca dyplomowa magisterska	K7_U10 K7_W03 K7_U01 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	60	60	40	350	450	18	
21	PG_00030019	Seminarium dyplomowe GiGK	K7_W04 K7_U01 K7_U10 K7_K01 K7_K04	4	Z	0	0	0	0	30	30	5	15	50	2	
22	PG_M0000143	Wykład monograficzny GiGK	K7_W08 K7_U13 K7_W06 K7_U10	4		30	0	0	0	30	60	5	10	75	3	
ŁĄCZNIE						570	300	150	75	195	1290	140	125	2680	107	

**kod nadawany przez system "Programy kształcenia"

P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej

W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S – seminarium

5. **PODSUMOWANIE LICZBY GODZIN I PUNKTÓW ECTS:**

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN W PROGRAMIE	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS
3015	120
LICZBA GODZIN W BEZPOŚREDNIM KONTAKCIE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
LICZBA GODZIN DYDAKTYCZNYCH OBJĘTYCH PLANEM STUDIÓW	1395
LICZBA GODZIN KONSULTACJI	147
EGZAMINY W TRAKCIE SESJI	32
EGZAMIN DYPLOMOWY	1
ŁĄCZNIE	1575
PROCENTOWY UDZIAŁ GODZIN	52,24%

6. **ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać NA ZAJĘCIACH WYMAGAJĄCYCH BEZPOŚREDNIEGO UDZIAŁU NAUCZYCIELI AKADEMICKICH I STUDENTÓW:**

61

7. **LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ Z JĘZYKA OBCEGO:**

0

8. **ŁĄCZNA LICZBA GODZIN I PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH MODUŁU/PRZEDMIOTU "PROJEKT ZESPOŁOWY":**

6

9. **LICZBA PUNKTÓW ECTS, WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH: (obowiązkowa dla profilu praktycznego)**

6

4 tygodnie (=160 godzin); zasada i forma zgodnie z Regulaminem praktyk PG

10. **WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW I UZYSKANIA KWALIFIKACJI:**



- uzyskanie nie mniej niż 120 punktów ECTS,
 - uzyskanie określonych efektów kształcenia,
 - przygotowanie i zaliczenie pracy magisterskiej,
 - zdanie egzaminu dyplomowego magisterskiego.
11. PLAN STUDIÓW prowadzonych w formie stacjonarnej (w załączeniu)
 12. MATRYCA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA W ODNIESIENIU DO MODUŁÓW / PRZEDMIOTÓW (w załączeniu)
 13. KARTY PRZEDMIOTÓW (w portalu MojaPG)