1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Algebra liniowa z geometrią* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-ALGe

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ALGe_1	zna pojęcia i rezultaty z zakresu algebry liniowej i geometrii	K_W04	1
ALGe_2	potrafi rozpoznawać strukturę przestrzeni liniowej i afinicznej nad dowolnym ciałem oraz ich podprzestrzeni w konkretnych przykładach	K_W05	1
ALGe_3	potrafi sprawdzić liniową niezależność wektorów oraz znaleźć bazę i wymiar przestrzeni	K_U16	2
ALGe_4	potrafi tworzyć nowe przestrzenie liniowe drogą konstrukcji ilorazowych oraz produktów kartezjańskich	K_U05	2
ALGe_5	umie stosować przekształcenia liniowe, znajdować macierze w różnych bazach, obliczać wartości i wektory własne endomorfizmów oraz stosować je w zagadnieniach geometrycznych	K_U20	5
ALGe_6	umie sprowadzać macierze do postaci kanonicznej i potrafi powiązać to z klasyfikacją utworów stopnia 2	K_U20	3
ALGe_7	umie przy pomocy wyznaczników rozpoznawać przestrzenie euklidesowe	K_U18	2
ALGe_8	potrafi posługiwać się macierzami oraz ich wyznacznikami różnych obiektów w dowolnych przestrzeniach euklidesowych	K_U18	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Algebra liniowa z geometrią** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu algebry liniowej i geometrii głównie w zakresie afinicznych przestrzeni euklidesowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: **1. Przestrzenie liniowe:** definicja i przykłady, podprzestrzeń, suma podprzestrzeni, przestrzeń ilorazowa, układy wektorów i ich kombinacje liniowe, podprzestrzeń rozpięta na układzie, liniowa zależność, baza przestrzeni, wymiar. **2. Przestrzenie afiniczne:** definicja i przykłady, podprzestrzenie przestrzeni afinicznych a układy równań liniowych, układy punktów i ich środki ciężkości, afiniczne układy współrzędnych. **3. Przekształcenia liniowe:** definicja i przykłady, jądro i obraz, macierz przekształcenia liniowego, sposoby określania przekształceń liniowych, zmiana baz, przestrzeń sprzężona. **4. Przekształcenia afiniczne:** definicja i przykłady, przekształcenia afiniczne a przekształcenia liniowe, sposoby określania przekształceń afinicznych. **5. Wartości i wektory własne;** podprzestrzeń niezmiennicza endomorfizmu, wartość i wektor własny, diagonalizacja macierzy, zastosowania wartości i wektorów własnych. **6. Funkcjonały dwuliniowe i formy kwadratowe:** definicja i przykłady, macierz funkcjonału, przestrzeń dwuliniowa i jej nieosobliwość, bazy prostopadłe i metody ortogonalizacji, rzeczywiste i zespolone przestrzenie dwuliniowe, sygnatura rzeczywistej przestrzeni dwuliniowej, kryterium Sylvestera, izomorfizmy przestrzeni dwuliniowych, grupa ortogonalna, endomorfizmy samosprzężone. **7. Liniowe i afiniczne przestrzenie euklidesowe:** norma i metryka euklidesowa, kąty i ich miary, izometrie liniowe i afiniczne oraz twierdzenia o rozkładach, rzutowania, macierz i wyznacznik Grama, miary wielościanów i sympleksów. **8. Hiperpowierzchnie stopnia 2:** definicja i przykłady z nawiązaniem do wiadomości z wykładu „Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej”, informacje o postaciach kanonicznych i klasyfikacji hiperpowierzchni stopnia 2.
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
ALGe_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	ALGe_1, ALGe_2, ALGe_3, ALGe_4, ALGe_5, ALGe_6, ALGe_7, ALGe_8
ALGe_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	ALGe_1, ALGe_2, ALGe_3, ALGe_4, ALGe_5, ALGe_6, ALGe_7, ALGe_8
ALGe_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	ALGe_1, ALGe_2, ALGe_3, ALGe_4, ALGe_5, ALGe_6, ALGe_7, ALGe_8

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
ALGe_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	40	ALGe_w_1, ALGe_w_3	
ALGe_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	40	ALGe_w_1, ALGe_w_2	
ALGe_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (bezpośrednio lub drogą elektroniczną)		przygotowanie się do egzaminu	25	ALGe_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	105	suma punktów:	5

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Analiza matematyczna 1* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-AMa1

1. Liczba punktów ECTS: 11

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
AMa1_1	Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu całki Riemanna	K_W04 K_W07 K_U13	4
AMa1_2	Zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K_W04, K_W05 K_W07, K_U01	5
AMa1_3	Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego do obliczania niektórych wielkości matematycznych i fizycznych	K_W07, K_U12 K_U14, K_U38	3
AMa1_4	Rozwiązuje zadania typu optymalizacyjnego	K_W07, K_U12 K_U38	3
AMa1_5	Docenia znaczenie potrzeby wprowadzania działań nieskończonych	K_W01, K_K01	1
AMa1_6	Potrafi rozwijać funkcje w szeregi potęgowe.	K_W01, K_U09	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Analiza matematyczna 1 ma na celu nauczenie studentów posługiwania się metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także metodami szeregów potęgowych.. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Całka Riemanna: pojęcie pierwotnej, całkowanie przez części i przez podstawienie. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Pojęcie szeregu i jego zbieżność. Kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna i jej konsekwencje. Iloczyn Cauchy'ego szeregów. 2. Szeregi potęgowe: Promień zbieżności i twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Rozwijanie w szereg potęgowy. Różniczkowanie i całkowanie szeregów potęgowych. Funkcje holomorficzne, a funkcje klasy C^{∞} (w dziedzinie rzeczywistej). Analityczne definicje podstawowych funkcji elementarnych i ich własności. 3. Teoria różniczkowania (zasadniczo) w przestrzeniach skończenie wymiarowych. Różniczka i pochodna. Pochodne kierunkowe i cząstkowe. Jakobian odwzorowania. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Wzór Taylora dla odwzorowań skalarnych i wektorowych. Ekstrema lokalne. Lokalna odwracalność odwzorowań. Funkcje uwikłane. Dyfeomorfizmy. Ekstrema lokalne i ekstrema warunkowe.
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do analizy matematycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
AMa1_w_1	Aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	AMa1_1, AMa1_2, AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6
AMa1_w_2	Sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6
AMa1_w_3	Egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów egzaminacyjnych, weryfikacja zrozumienia pojęć i twierdzeń przez analizę odpowiedzi na teoretyczne pytania egzaminacyjne	AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6
AMa1_w_4	Egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa1_1, AMa1_2, AMa1_5, AMa1_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
AMa1_fns_1	wykład	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	45	Studiowanie wykładów I wskazanej literatury	60	AMa1_w_1 AMa1_w_3 AMa1_w_4	
AMa1_fns_2	konwersatorium	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	45	Rozwiązywanie zadań	60	AMa1_w_1 AMa1_w_2 AMa1_w_3	
AMa1_fns_3	konsultacje	Konsultacje indywidualne i w małych grupach		Przygotowanie do egzaminu	65	AMa1_w_2 AMa1_w_3	
		suma godzin:	90	suma godzin:	195	suma punktów:	11

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszego
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Analiza matematyczna 2* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-AMa2

1. **Liczba punktów ECTS**: 11

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
AMa2_1	Zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu elementarnej teorii miary i całki, w szczególności miary i całki Lebesgue'a	K_W04	2
AMa2_2	Potrafi znajdować miarę Lebesgue'a nieskomplikowanych zbiorów	K_U13	2
AMa2_3	Zna i umie obliczać całki Lebesgue'a nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2_4	Umie postrzegać zagadnienia teorii miary jako uogólnienia pojęć pola i objętości z geometrii elementarnej	K_U13	3
AMa2_5	Rozumie pojęcia różniczki pierwszego i wyższych rzędów oraz zna formalne prawa różniczkowania	K_U12	4
AMa2_6	Umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i warunkowych	K_W04 K_U12	3

3. Opis modułu

Opis	Celem modułu Analiza matematyczna 2 (kod AMa2) jest zapoznanie studentów z elementarną teorią miary i całki, w szczególności miary i całki Lebesgue'a, a także z elementami teorii różniczkowania odwzorowań (zasadniczo) w przestrzeniach skończenie wymiarowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Elementy ogólnej teorii miary: definicja miary i jej podstawowe własności, metody konstrukcji miar. Miary zewnętrzna i twierdzenie Caratheodory'go. 2. Miara Lebesgue'a: miara zewnętrzna Lebesgue'a, mierzalność zbiorów borelowskich, charakteryzacja zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Przykład Vitaliego.

	3. Ogólna teoria całki i całka Lebesgue'a: twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki, twierdzenia Tonelliego i Fubiniego, twierdzenie Radona-Nikodyma, twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie i rozmaite jego konsekwencje. 4. Elementy analizy wektorowej (zasadniczo) R^3 : krzywe regularne w R^3 i ich parametryzacje, orientacja krzywej, wektor styczny do krzywej, pojęcia całki krzywoliniowej nieskierowanej i skierowanej oraz związki między nimi. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania, twierdzenie Greena; powierzchnie regularne, ich parametryzacje, orientacja powierzchni, całki powierzchniowe niezorientowane, zorientowane oraz związki między nimi, twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. 5. Elementy teorii różniczkowania odwzorowań (zasadniczo) w przestrzeniach skończenie wymiarowych: pojęcie różniczki pierwszego i wyższych rzędów, twierdzenia o przyrostach i wzór Taylora (dla odwzorowań skalarnych i wektorowych), twierdzenie o lokalnej odwracalności odwzorowań i funkcje uwikłane, ekstrema lokalne i warunkowe.
Wymagania wstępne modułu	Analiza matematyczna 1

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
AMa2_w_1	Aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	AMa2_2, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_6
AMa2_w_2	Sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa2_2, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_6
AMa2_w_3	Egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów egzaminacyjnych, weryfikacja zrozumienia pojęć i twierdzeń przez analizę odpowiedzi na teoretyczne pytania egzaminacyjne	AMa2_2, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_6
AMa2_w_4	Egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa2_1, AMa2_5, AMa2_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		Sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
AMa2_fns_1	wykład	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	45	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa2_w_1 AMa2_w_3 AMa2_w_4	
AMa2_fns_2	konwersatorium	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	45	Rozwiązywanie zadań	60	AMa2_w_1 AMa2_w_2 AMa2_w_3	
AMa2_fns_3	konsultacje	Konsultacje indywidualne i w małych grupach		Przygotowanie do egzaminu	65	AMa2_w_2 AMa2_w_3	
		suma godzin:	90	suma godzin:	185	suma punktów:	11

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Elementy algebry abstrakcyjnej* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-EAAb

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
EAAb_1	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu teorii grup, teorii pierścieni i teorii ciał.	K_W04	5
EAAb_2	Student potrafi dowodzić podstawowe własności poznanych struktur algebraicznych.	K_U01	3
EAAb_3	Student zna schematy dowodów kluczowych twierdzeń dotyczących grup, pierścieni i ciał.	K_W04, K_U01	3
EAAb_4	Potrafi konstruować podstruktury poznanych struktur algebraicznych, grupy i pierścienie ilorazowe oraz potrafi zadawać strukturę grupy/pierścienia na produkcie kartezjańskim grup/pierścieni.	K_U05, K_U17	5
EAAb_5	Potrafi zweryfikować czy dane zbiory, spotykane w różnych działach matematyki, spełniają aksjomatykę grupy, pierścienia lub ciała.	K_U17	2
EAAb_6	Student potrafi sprawdzać czy dana funkcja jest morfizmem struktur algebraicznych oraz konstruować morfizmy o zadanych własnościach.	K_U01, K_U05	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Elementy algebry abstrakcyjnej** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami algebry w zakresie grup, pierścieni i ciał. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. **Teoria grup:** aksjomatyka grupy, podgrupa, warstwy, podgrupa normalna i grupa ilorazowa, homomorfizmy grup,grupy permutacji, elementy obliczeniowej teorii grup. 2. Teoria pierścieni: aksjomatyka pierścienia przemiennego z jedynką, ideały i podpierścienie, pierścienie ilorazowe, homomorfizmy pierścieni, ideały pierwsze i maksymalne, elementy teorii podzielności w pierścieniach całkowitych,.pierścienie wielomianów jednej i wielu zmiennych, pierścienie lokalne. 3. Teoria ciał: aksjomatyka ciała, podciała, rozszerzenia ciał skończone i algebraiczne, ciało rozkładu wielomianu i ciało algebraicznie domknięte, ciała skończone, struktura grupy elementów odwracalnych ciała skończonego.
Wymagania wstępne modułu	Algebra liniowa z geometrią

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
EAAb_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	EAAb_1, EAAb_2, EAAb_3, EAAb_4, EAAb_5, EAAb_6
EAAb_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	EAAb_1, EAAb_2, EAAb_3, EAAb_4, EAAb_5, EAAb_6
EAAb_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	EAAb_1, EAAb_2, EAAb_3, EAAb_4, EAAb_5, EAAb_6

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
EAAb_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	EAAb_w_1, EAAb_w_2	
EAAb_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	EAAb_w_1, EAAb_w_2	
EAAb_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (prowadzone bezpośrednio lub drogą elektroniczną)		przygotowanie się do egzaminu	30	EAAb_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Elementy matematyki dyskretnej* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-EMDy

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

Kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
EMDyA_1	Potrafi wyznaczać liczby podzbiorów zbioru, permutacji, wariacji i kombinacji. Stosuje zasadę włączania i wyłączania.	K_W06,K_U29	
EMDyA_2	Potrafi sprawnie posługiwać się współczynnikami Newtona i obliczać proste sumy z tymi współczynnikami.	K_W06,K_U29	
EMDyA_3	Potrafi rozkładać permutacje na cykle.	K_W06,K_U29	
EMDyA_4	Zna pojęcie i własności liczb Stirlinga I oraz II rodzaju.	K_W06,K_U29	
EMDyA_5	Potrafi wyznaczyć drzewo spinające graf i fundamentalny zbiór cykli.	K_W06,K_U29	
EMDyA_6	Zna warunki konieczne i wystarczający istnienia drogi/cyklu Eulera w grafie.	K_W06,K_U29	

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu: zaznajomienie studentów z elementarnymi zagadnieniami kombinatoryki skończonej i teorii grafów oraz wykształcenie umiejętności zliczania obiektów kombinatorycznych i przeprowadzania obliczeń z wykorzystaniem prostych chwytów kombinatorycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Kombinacje, własności współczynników dwumiennych Newtona, obliczanie skończonych sum zawierających współczynnik Newtona. 2. Znajdowania liczby funkcji spełniających pewne ograniczenia, rozmieszczenia przedmiotów, wariacje, permutacje, multizbiory. 3. Własności permutacji, rozkład na cykle, rozkład na transpozycje, typ permutacji, liczby Stirlinga I rodzaju i ich własności. 4. Podział zbioru na bloki, liczby Stirlinga II rodzaju i ich własności, podziały liczby i ich własności. 5. Metoda zliczania obiektów: metoda bijektywna, reguła włączania i wyłączania, zasada szufladkowa Dirichleta. 6. Równania rekurencyjne i funkcje tworzące. Liczby Fibonacciego i Catalana. 7. Elementy teorii grafów: podstawowe pojęcia, minimalne drzewa rozpinające, problem minimalnych odległości, grafy Eulera i Hamiltona, problem komiwojażera.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
EMDy_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	EMDyA_1, EMDyA_2, EMDyA_3, EMDyA_4, EMDyA_5, EMDyA_6
EMDy_w_2	kolokwium pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie kolokwium	EMDyA_1, EMDyA_2, EMDyA_3, EMDyA_5
EMDy_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	EMDyA_1, EMDyA_2, EMDyA_3, EMDyA_4, EMDyA_5, EMDyA_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
EMDy_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	30	EMDy_w_1, EMDy_w_3	
EMDy_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	30	EMDy_w_1, EMDy_w_2	
EMDy_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (bezpośrednio lub drogą elektroniczną)	5	przygotowanie się do egzaminu	25	EMDy_w_3	
		suma godzin:	35	suma godzin:	85	suma punktów:	4

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Elementy statystyki* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-ESta

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ESta_1	Zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego.	K_W04	1
ESta_2	Zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia statystyczne.	K_W05	2
ESta_3	Potrafi interpretować zależności ujęte w postaci tabel, wykresów, schematów i stosować je w praktyce	K_U11	4
ESta_4	Potrafi wykorzystać pakiety statystyczne do gromadzenia, opisu i analizy danych statystycznych.	K_U28	3
ESta_5	Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi.	K_U34	3
ESta_6	Umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.	K_U35	4
ESta_7	Potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę statystyczną w analizie pomiaru dydaktycznego.	K_U38	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Elementy statystyki** ma na celu wykształcenie umiejętności posługiwania się statystycznymi charakterystykami populacji oraz ich odpowiednikami próbkowymi, a także stosowanie podstawowych testów statystycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Pojęcie populacji i statystyk charakteryzujących daną populację. 2. Organizacja badań statystycznych: gromadzenie danych, opracowanie i graficzna prezentacja danych, konstrukcja szeregów statystycznych. 3. Pojęcie próby i jej opis: próbkowe odpowiedniki statystyk charakteryzujących populację, miary położenia (klasyczne i pozycyjne), miary zmienności, miary asymetrii, miary koncentracji. 4. Wyliczanie i graficzna prezentacja statystyk opisowych w pakietach statystycznych. 5. Wstęp do wnioskowania statystycznego, testy losowości. 6. Analiza współzależności zmiennych mierzalnych: analiza korelacji i regresji liniowej oraz odpowiadające im testy. 7. Analiza współzależności cech niemierzalnych: rangowe współczynniki korelacji, tablice czteropolowe i wielopolowe oraz odpowiadające im testy nieparametryczne. 8. Wykorzystanie pakietów statystycznych do weryfikacji hipotez w pomiarze dydaktycznym.
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa , Rachunek prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
ESta_w_1	Aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego na zajęciach.	ESta_1, ESta_4, ESta_5, ESta_6
ESta_w_2	Sprawdziany pisemne	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych z wykorzystaniem pakietów statystycznych.	ESta_2, ESta_3, ESta_4, ESta_5, ESta_6, ESta_7
ESta_w_3	Egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, z wykorzystaniem pakietów statystycznych, a także weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi udzielonych na pytania o charakterze teoretycznym.	ESta_1, ESta_2, ESta_3, ESta_4, ESta_5, ESta_6, ESta_7

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
ESta_fns_1	wykład	Wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujące je licznymi przykładami	15	Samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	ESta_w_1, ESta_w_3	
ESta_fns_2	laboratorium	Laboratorium, w trakcie którego studenci, z wykorzystaniem pakietów statystycznych, rozwiązują zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	Samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	50	ESta_w_1, ESta_w_2	
ESta_fns_3	konsultacje	Konsultacje indywidualne		Przygotowanie się do egzaminu	25	ESta_w_3	
		suma godzin:	30	suma godzin:	120	suma punktów:	5

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Elementy topologii* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-ETop

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ETop_1	Zna podstawowe pojęcia z topologii	K_W04	5
ETop_2	Umie sprawdzać ciągłość funkcji w przestrzeniach topologicznych	K_U24	2
ETop_3	Potrafi opisać postać zbiorów bazowych w podprzestrzeniach oraz na produkcie .	K_U23	4
ETop_4	Potrafi wprowadzić topologię przy pomocy metryki oraz pełnej bazy otoczeń	K_U24	3
ETop_5	Potrafi sprecyzować założenia twierdzeń o punkcie stałym	K_W04	3
ETop_6	Umie rozpoznawać własności topologiczne podzbiorów w przestrzeniach euklidesowych	K_U23, K_U06	3

3. Opis modułu

Opis	1. Metody wprowadzania topologii, zbiory otwarte, domknięte. Wprowadzanie topologii przez metrykę. 2. Domknięcie i wnętrze zbioru 3. Podprzestrzeń. Topologia dziedziczona. 4. Odwzorowania ciągłe, homeomorfizmy. 5. Twierdzenie Stone'a , Twierdzenie Dugundjiego. 6. Iloczyn kartezjański przestrzeni topologicznych. 7. Iloczyn kartezjański przestrzeni metrycznych. 8. Zwartość, Twierdzenie Tichonowa dla produktów skończonych. 9. Przestrzenie metryczne zupełne, Twierdzenie Cantora, Twierdzenie Baire'a o kategorii, Twierdzenie Banacha o punkcie stałym. 10. Przestrzenie spójne, Twierdzenie Bolzano, spójność w przestrzeniach unormowanych. 11. Twierdzenie Poincare, Twierdzenie Brouwera. 12. Lemat Spernera, Twierdzenie Schaudera o punkcie stałym
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do matematyki, Wstęp do analizy matematycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
ETop_w_1	Aktywność na zajęciach, dyskusje ze studentami	K_U06, K_U23, K_U24	ETop_w_1
ETop_w_2	Sprawdzian pisemny	K_U06, K_U23, K_U24, K_W06	ETop_w_2
ETop_w_3	Egzamin pisemny, a następnie ustny. Weryfikacja na podstawie rozwiązań zadań testowych oraz weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparci u o analizę odpowiedzi	K_U06, K_U23, K_U24, K_W06	ETop_w_3

	udzielanych na zadawane pytania.		

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
ETop_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	ETop_w_1, ETop_w_3	
ETop_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	45	ETop_w_1, ETop_w_2	
ETop_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne		Przygotowanie się do egzaminu	20	ETop_w_1	
		suma godzin:	30	suma godzin:	110	suma punktów:	5

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Informatyka* **Kod modułu:** 03-MO1N-15-Info

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
Info_1	zna sposoby reprezentowania informacji w komputerze, zna zasady konwersji liczb pomiędzy różnymi systemami pozycyjnymi	K_W08	1
Info_2	zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego zapisu; zna podstawowe własności algorytmów; zna i rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej)	K_W08	2
Info_3	tworzy specyfikację problemu, proponuje i analizuje jego rozwiązanie; zna i rozumie pojęcie zgodności algorytmu ze specyfikacją problemu	K_U25	5
Info_4	zna podstawowe algorytmy i techniki algorytmiczne; zna i omawia sytuacje, w których wykorzystuje się klasyczne algorytmy	K_U26	3
Info_5	zna zasady programowania strukturalnego	K_U26	2
Info_6	posługuje się kompilatorem wybranego języka programowania; wykorzystuje wybrane środowisko programistyczne do zapisywania, uruchamiania i testowania samodzielnie napisanego programu	K_U27	5

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu **Informatyka** jest zapoznanie studentów z podstawami algorytmiki oraz nauczenie podstaw jednego wybranego języka programowania. W ramach tego modułu przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1) Arytmetyka pozycyjna; zasady konwersji liczb pomiędzy różnymi systemami pozycyjnymi 2) Elementy algorytmiki: problem i jego specyfikacja; algorytm i różne sposoby jego zapisu (lista kroków, schemat blokowy, pseudokod, język programowania); podstawowe własności algorytmów (poprawność i złożoność). 3) Algorytmy klasyczne - rozkład liczby na czynniki pierwsze - algorytm Euklidesa - znajdowanie najmniejszego lub największego elementu w zbiorze - znajdowanie jednocześnie najmniejszego i największego elementu w zbiorze - wyszukiwanie elementu w zbiorze uporządkowanym - obliczanie wartości wielomianu – schemat Hornera - wybrane algorytmy sortujące (przez wstawianie, przez wybieranie, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie) - szybkie podnoszenie do potęgi 4) Klasyczne techniki programowania: - iteracja i rekurencja - metoda dziel i zwyciężaj 5) Elementy programowania w języku algorytmicznym wysokiego poziomu: - środowisko programistyczne - instrukcje warunkowe i iteracyjne - podział programu na procedury lub funkcje, tworzące czytelną strukturę - pojęcie i przeznaczenie zmiennej: globalnej i lokalnej - pojęcie parametrów procedur i funkcji, mechanizm przekazywania parametrów
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do informatyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
Info_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego laboratorium na zajęciach	Info_1, Info_2, Info_3, Info_4, Info_5, Info_6,
Info_w_2	sprawdziany praktyczne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów praktycznych z wykorzystaniem komputera	Info_4, Info_5, Info_6,
Info_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	Info_1, Info_2, Info_3, Info_4

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
Info_fns_1	wykład	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	Info_w_1, Info_w_3	
Info_fns_2	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z użyciem komputerów zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielna rozwiązywanie zadań oraz samodzielna praca z użyciem wybranego środowiska programistycznego	60	Info_w_1, Info_w_2	
Info_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne lub grupowe		przygotowanie się do sprawdzianów lub egzaminu	20	Info_w_2, Info_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	125	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Język angielski I* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-JAng1

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng1_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_W10	5
JAng1_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_W10	5
JAng1_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin aukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_W10	5
JAng1_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_W10	5
JAng1_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne	K_W10	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne modułu	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
JAng1_w_1	Zaliczenie i egzamin	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	JAng1_1, JAng1_2, JAng1_3, JAng1_4, JAng1_5

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
JAng1_fns_1	konwersatorium	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacja zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, casestudy) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	JAng1_w_1	
		suma godzin:	30	suma godzin:	30	suma punktów:	2

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Język angielski II* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-JAng2

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng2_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_W10	5
JAng2_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_W10	5
JAng2_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_W10	5
JAng2_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_W10	5
JAng2_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne	K_W10	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne modułu	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
JAng2_w_1	Zaliczenie i egzamin	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	JAng2_1, JAng2_2, JAng2_3, JAng2_4, JAng2_5

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
JAng2_fns_1	konwersatorium	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacja zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, casestudy) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	JAng2_w_1	
		suma godzin:	30	suma godzin:	30	suma punktów:	2

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Język angielski III* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-JAng3

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng3_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_W10	5
JAng3_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_W10	5
JAng3_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_W10	5
JAng3_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_W10	5
JAng3_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne	K_W10	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne modułu	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
JAng3_w_1	Zaliczenie i egzamin	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	JAng3_1, JAng3_2, JAng3_3, JAng3_4, JAng3_5

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
JAng3_fns_1	konwersatorium	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacja zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, casestudy) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	JAng3_w_1	
		suma godzin:	30	suma godzin:	30	suma punktów:	2

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Język angielski IV* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-JAng4

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
JAng4_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_W10	5
JAng4_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_W10	5
JAng4_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_W10	5
JAng4_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_W10	5
JAng4_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne	K_W10	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne modułu	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
JAng4_w_1	Zaliczenie i egzamin	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	JAng4_1, JAng4_2, JAng4_3, JAng4_4, JAng4_5

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
JAng4_fns_1	konwersatorium	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacja zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, casestudy) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	JAng4_w_1	
		suma godzin:	30	suma godzin:	30	suma punktów:	2

1.	**Nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Moduł specjalistyczny* **Kod modułu:** 03-MO1N-15-MSpe

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
MSpe_1	Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych kompetencji, zasad i teorii omawianych na danym wykładzie specjalistycznym.	K_W01	3
MSpe_2	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zagadnień omawianych na danym wykładzie specjalistycznym.	K_W01, K_U38	4
MSpe_3	Potrafi opisać historyczny rozwój i określić znaczenie omawianych na wykładzie zagadnień dla postępu nauk przyrodniczych.	K_U38	3
MSpe_4	Potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane na wykładzie twierdzenia i metody badawcze.	K_U38	4
MSpe_5	Potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów omawianych na wykładzie.	K_U38	4
MSpe_6	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do zagadnień pokrewnych z omawianymi na wykładzie.	K_U38	3

3. Opis modułu	
Opis	Opis zawartości modułu ‘Wykład specjalistyczny’. 1. Zapoznanie studentów z rolą i miejscem problematyki wykładu w historycznym rozwoju nauk ścisłych, w tym matematyki. 2. Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji teorii omawianej na wykładzie. 3. Sformułowanie i udowodnienie twierdzeń danego wykładu specjalistycznego. 4. Pokazanie możliwości stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania konkretnych problemów wywodzących się z zastosowań. 5. Wskazanie powiązań omawianych zagadnień z pokrewnymi dziedzinami nauk przyrodniczych. 6. Omówienie kierunków dalszego rozwoju problematyki wykładu i ich znaczenia w rozwoju nauki i postępie cywilizacyjnym.
Wymagania wstępne modułu	Zależnie od tematyki wykładu specjalistycznego.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
MSpe_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych na zajęciach przez prowadzącego laboratorium	MSpe_1, MSpe_3
MSpe_w_2	sprawdziany pisemne	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy zadań rozwiązanych na sprawdzianach pisemnych	MSpe_4, MSpe_5, MSpe_6
MSpe_w_3	egzamin ustny i / lub pisemny	Weryfikacja wiedzy i umiejętności na podstawie odpowiedzi na egzaminie	MSpe_1, MSpe_2, MSpe_3, MSpe_4, MSpe_5, MSpe_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
MSpe_fns_1	wykład	wykład zgodny z opisem podanym w 'opisie modułu'	15	studiowanie notatek z wykładów oraz literatury wymienionej w sylabusie	40	MSpe_w_1, MSpe_w_3	
MSpe_fns_2	laboratorium	ćwiczenia, w trakcie których studenci rozwiązują zadania, piszą programy i prowadzą symulacje numeryczne	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych oraz problemów zadawanych podczas ćwiczeń	45	MSpe_w_1, MSpe_w_2	
MSpe_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne		przygotowanie się do egzaminu	30	MSpe_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	115	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Ochrona własności intelektualnej i BHP* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-OWIB

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
OWIB_1	zna i rozumie podstawowe prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności naukowej	K_W12	3
OWIB_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	K_W13	5
OWIB_3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_K02, K_K06	3
OWIB_4	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	3
OWIB_5	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	K_K04	5
OWIB_6	rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	K_K08	4
OWIB_7	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W11	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: - pojęcie własności intelektualnej - cele i zasady ochrony autorsko-prawnej - pojęcie utworu i autora - pojęcie pomysłu i jego ochrona - prawa osobiste i majątkowe autora oraz ich ochrona - pojęcie plagiatu i odpowiedzialność prawna za naruszenie prawa autorskiego - etyczne sposoby korzystania z cudzej twórczości - dozwolony użytek osobisty i publiczny - pojęcie dóbr osobistych i ich ochrona - pojęcie wynalazku, wzoru przemysłowego, użytkowego, znaku towarowego i ich ochrona Ponadto, student na wykładzie pozna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
OWIB_w_1	Aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji	OWIB_1, OWIB_2, OWIB_3, OWIB_4, OWIB_5, OWIB_6, OWIB_7
OWIB_w_2	Kolokwium	Kolokwium pod koniec zajęć (test)	OWIB_1, OWIB_2, OWIB_3, OWIB_4, OWIB_5, OWIB_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	Nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	Opis	liczba godzin		
OWIB_fs_1	Wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	18	W ramach pracy własnej student - porządkuje wiedzę na temat zakresu korzystania z cudzego dorobku literackiego, artystycznego, naukowego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa autorskiego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa własności przemysłowej	7	OWIB_w_1, OWIB_w_2	
		suma godzin:	18	Suma godzin:	7	suma punktów:	1

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Projekt zespołowy* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-PZes

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
PZes_1	potrafi zaplanować swoją pracę w ramach realizacji długofalowego projektu	K_K03	5
PZes_2	potrafi aktywnie uczestniczyć w dyskusji grupowej nad realizowanym projektem, w szczególności potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu rozumienia tematu	K_K02	5
PZes_3	potrafi systematycznie pracować nad realizacją kolejnych etapów projektu	K_K03	5
PZes_4	potrafi aktywnie włączyć się w pracę zespołu (lub kierować jego pracą) nad realizacją projektu	K_K03	5
PZes_5	potrafi nawiązać współpracę z pozostałymi członkami grupy pracującej nad projektem i uszanować rezultaty ich pracy	K_K03	5
PZes_6	potrafi sporządzić raporty z realizacji kolejnych etapów projektu oraz raport końcowy z realizacji projektu	K_U37	5

3. Opis modułu	
Opis	Studenci zostają podzieleni na zespoły. Każdy zespół pracuje nad zadanym projektem w zakresie matematyki teoretycznej lub stosowanej. Temat projektu określa prowadzący przy aktywnym udziale studentów. Po zorganizowaniu się, zespół opracowuje plan pracy i przedstawia go do zatwierdzenia prowadzącemu. Na zajęciach prezentowane są rezultaty prac nad kolejnymi etapami realizacji projektu. Praca nad projektem kończy się opracowaniem raportu końcowego.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
PZes_w_1	aktywność na zajęciach	ocena aktywności w dyskusji na zajęciach	PZes_2, PZes_3, PZes_4, PZes_5
PZes_w_2	prezentacja wyników prac nad projektem	ocena prezentacji częściowych wyników prac nad projektem	PZes_2, PZes_3, PZes_4, PZes_5
PZes_w_3	plan pracy i raport częściowy	ocena planu pracy i raportu częściowego z realizacji projektu (przygotowanych w formie pisemnej)	PZes_1, PZes_6
PZes_w_4	raport końcowy	ocena raportu końcowego	PZes_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
PZes_fns_1	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci dyskutują nad tematami projektów i prezentują wyniki swoich prac nad ich realizacją	15	przygotowanie się do dyskusji, przygotowanie planu pracy, przygotowanie prezentacji raportów częściowych	75	PZes_w_1, PZes_w_2	
PZes_fns_2	konsultacje	konsultacje indywidualne lub zespołowe (prowadzący może zalecić je jako obowiązkowe)		przygotowanie planu pracy, przygotowanie raportu częściowego, przygotowanie raportu końcowego	60	PZes_w_3, PZes_w_4	
suma godzin:			15	suma godzin:	135	suma punktów:	5

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Rachunek prawdopodobieństwa* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-RPra

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
RPra_1	zna główne pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa	K_W04	
RPra_2	potrafi konstruować adekwatne do opisów modele probabilistyczne doświadczeń losowych i określać odpowiednie zmienne losowe	K_U30	
RPra_3	umie wyznaczać dystrybuantę (gęstość, bazę) rozkładu zmiennej losowej i za jej pomocą prawdopodobieństwa	K_U31	
RPra_4	potrafi wyznaczać funkcję charakterystyczną (tworzącą) oraz charakterystyki liczbowe zmiennej losowej typu ciągłego i dyskretnego	K_U33	
RPra_5	zna warunki na niezależność zmiennych losowych i potrafi ją weryfikować	K_U31	
RPra_6	potrafi wyznaczać rozkłady funkcji zmiennych losowych, w szczególności rozkład sumy niezależnych zmiennych losowych	K_U31	
RPra_7	potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	K_U33	

3. Opis modułu	
Opis	Moduł R**achunek prawdopodobieństwa** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami rachunku prawdopodobieństwa w zakresie teorii zmiennych losowych i ich rozkładów. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. **Jednowymiarowa zmienna losowa:** rozkład, dystrybuanta i funkcja charakterystyczna zmiennej losowej. 2. **Charakterystyki (parametry) liczbowe zmiennej losowej:** wartość oczekiwana, wariancja i inne momenty; nierówność Czebyszewa. 3. **Wielowymiarowa zmienna losowa:** macierz kowariancji, współczynnik korelacji. 4. **Niezależność zmiennych losowych:** nierówność Kołmogorowa. 5. **Rozkład funkcji zmiennych losowych:** suma niezależnych zmiennych losowych. 6. **Rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych:** słaba, stochastyczna, prawie na pewno. 7. **Twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb:** zastosowania do szacowania prawdopodobieństw.
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
RPra_w_1	aktywność na zajęciach i sprawdziany pisemne	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań oraz systematyczne sprawdzanie postępów w nabywaniu zakładanych umiejętności poprzez rozwiązywanie polecanych zadań i sprawdziany pisemne w trakcie konwersatoriów	RPra_1, RPra_2, RPra_3, RPra_4, RPra_5, RPra_6, RPra_7
RPra_w_2	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań oraz weryfikacja znajomości pojęć i twierdzeń na podstawie odpowiedzi na pytania o charakterze teoretycznym	RPra_1, RPra_2, RPra_3, RPra_4, RPra_5, RPra_6, RPra_7

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
RPra_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty (wraz z uzasadnieniami, przykładami) oraz konstrukcje z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	15	samodzielne studiowanie wykładów i zalecanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	RPra_w_1, RPra_w_2, RPra_w_3	
RPra_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci, z pomocą prowadzącego, rozwiązują zadania i problemy w celu ugruntowania wiedzy teoretycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie polecanych zadań i problemów	45	RPra_w_1, RPra_w_2, RPra_w_3	
RPra_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne		przygotowanie się do egzaminu	45	RPra_w_2, RPra_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Seminarium dyplomowe I* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-SDyp1

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
SDyp1_1	rozumie znaczenie założeń i dowodów twierdzeń matematycznych związanych z tematyką pracy dyplomowej	K_W02	3
SDyp1_2	potrafi posługiwać się literaturą, także obcojęzyczną, w celu przygotowania opracowanie dotyczącego tematyki pracy dyplomowej	K_K06	3
SDyp1_3	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy związanej z tematyką pracy dyplomowej znając ograniczenia własnej wiedzy w tym zakresie	K_K01	3
SDyp1_4	rozumie potrzebę formułowania pytań służących pogłębianiu własnej wiedzy związanej z tematyką pracy dyplomowej	K_K02	3
SDyp1_5	umie przedstawić ustnie, na forum grypy, przygotowane opracowanie związane z tematyką pracy dyplomowej	K_U36	5
SDyp1_6	potrafi przedstawić pisemne opracowanie wybranego materiału związanego z tematyka pracy dyplomowej	K_U37	3

3. Opis modułu

Opis	Moduł **Seminarium dyplomowe I** ma na celu wykształcenie umiejętności posługiwania się w mowie zrozumiałym językiem matematycznym oraz precyzyjnego formułowania i uzasadniania wypowiadanych treści matematycznych, a także uświadomienie potrzeby dokształcania się. Ze względu na charakter modułu przewiduje się, że treści programowe będą dobierane indywidualnie w zależności od tematyki prac dyplomowych.
Wymagania wstępne modułu	Zaliczenie modułu/modułów bezpośrednio związanych z proponowanym tematem pracy dyplomowej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
SDyp1_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja umiejętności poprzez dyskusje dotyczącą zagadnień związanych z tematyką pracy dyplomowej	SDyp1_1, SDyp1_2, SDyp1_3, SDyp1_4
SDyp1_w_2	referat	weryfikacja umiejętności w oparciu o analizę odpowiedzi na zadawane pytania i stawiane problemy związane z tematem referatu oraz dyskusję wokół referatu	SDyp1_1, SDyp1_2, SDyp1_3, SDyp1_4, SDyp1_5
SDyp1_w_3	pisemne opracowanie	weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie materiału związanego z tematyka pracy dyplomowej	SDyp1_1, SDyp1_6

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
SDyp1_fns_1	konwersatorium	w trakcie konwersatorium prowadzone są dyskusje i prezentowane są referaty, związane z tematami prac dyplomowych studentów, w celu ugruntowania nabytej wiedzy matematycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne studiowanie literatury i materiału związanego z tematyką pracy dyplomowej oraz przygotowanie referatu	90	SDyp1_w_1 SDyp1_w_2 SDyp1_w_3	
SDyp1_fns_2	konsultacje	konsultacje indywidualne		przygotowanie się do konsultacji	30	SDyp1_w_2 SDyp1_w_3	
		suma godzin:	30	suma godzin:	120	suma punktów:	5

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Seminarium dyplomowe II* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-SDyp2

1. Liczba punktów ECTS: 9

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
SDyp2_1	rozumie znaczenie istotności założeni i dowodów twierdzeń matematycznych w przygotowywanej pracy dyplomowej	K_W02	3
SDyp2_2	umie przedstawić na forum grypy opracowanie dotyczące przygotowywanej pracy dyplomowej	K_U36	5
SDyp2_3	potrafi przedstawić całościowe pisemne opracowanie dotyczące przygotowywanej pracy dyplomowej	K_U37	5
SDyp2_4	potrafi zredagować tekst pracy dyplomowej przy użyciu pakietu LaTeX	K_U39	5
SDyp2_5	potrafi uzupełnić brakujące fragmenty dowodów lub też przedstawić własne rozumowania w celu lepszego zrozumienia tematu pracy dyplomowej	K_K02	5
SDyp2_6	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania osiągnięć matematyki poprzez zredagowanie i upublicznienie pracy dyplomowej	K_K05	3
SDyp2_7	potrafi sformułować i przedstawić opinie dotyczące zagadnień matematycznych związanych z pracą dyplomową	K_K07	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł **Seminarium dyplomowe II** ma na celu wykształcenie umiejętności posługiwania się, w mowie i w piśmie, precyzyjnym językiem matematycznym z uwzględnieniem zrozumienia roli dowodu w matematyce. Ze względu na charakter modułu przewiduje się, że treści programowe będą ściśle związane z treściami programowymi modułu **Seminarium dyplomowe I**.
Wymagania wstępne modułu	Seminarium dyplomowe I

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
SDyp2_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja umiejętności poprzez dyskusje dotyczącą zagadnień związanych z pracą dyplomową	SDyp2_1 , SDyp2_7
SDyp2_w_2	referat	weryfikacja umiejętności w oparciu o analizę dyskusji i odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące tematyki referatu	SDyp2_1, SDyp2_2, SDyp2_5, SDyp2_6, SDyp2_7
SDyp2_w_3	praca dyplomowa	weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie pracy dyplomowej	SDyp2_1, SDyp2_3, SDyp2_4, SDyp2_5, SDyp2_6

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
SDyp2_fns_1	konwersatorium	w trakcie konwersatorium prowadzone są dyskusje i prezentowane są referaty, związane z pracami dyplomowymi studentów, w celu ugruntowania nabytej wiedzy matematycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	45	samodzielne studiowanie literatury i materiału związanego z pracą dyplomową oraz przygotowanie referatu	120	SDyp2_w_1 SDyp2_w_2 SDyp2_w_3	
SDyp2_fns_2	konsultacje	konsultacje indywidualne	30	przygotowanie się do konsultacji	30	SDyp2_w_2 SDyp2_w_3	
		suma godzin:	75	suma godzin:	150	suma punktów:	9

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-WALG

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WALG_1	zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej	K_W04	5
WALG_2	potrafi wykonywać działania na wektorach w przestrzeni współrzędnych nad dowolnym ciałem	K_U16	2
WALG_3	zna pojęcia liniowej niezależności, bazy oraz podprzestrzeni przestrzeni współrzędnych nad dowolnym ciałem	K_U16	2
WALG_4	potrafi wykorzystać wyznaczniki w badaniu liniowej niezależności układów wektorów oraz konstrukcji równań ogólnych podprzestrzeni afinicznych przestrzeni współrzędnych nad dowolnym ciałem	K_U18	2
WALG_5	umie wykorzystać wyznaczniki do obliczania wielkości geometrycznych w afinicznych przestrzeniach euklidesowych	K_U18	2
WALG_6	potrafi klasyfikować stożkowe i powierzchnie posługując się wyznacznikami macierzy związanych z równaniami tych utworów stopnia 2	K_U18	1
WALG_7	potrafi posługiwać się geometryczną interpretacją rozwiązań układów równań liniowych	K_U19	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu algebry liniowej w zakresie przestrzeni współrzędnych K^n oraz geometrii analitycznej afinicznej przestrzeni euklidesowej wymiaru 2 i 3. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. **Przestrzeń liniowa R^n, n<=3**: wektory na prostej, płaszczyźnie i w przestrzeni, działanie na wektorach, kombinacje liniowe, liniowa zależność, podprzestrzeń, baza, zmiana bazy. 2. **Przestrzeń liniowa K^n, n dowolne:** uogólnienie pojęć z poprzedniego punktu na przypadek dowolnego ciała i dowolnego n. 3. **Przestrzeń afiniczna R^n, n<=3:** suma afiniczna, układy punktów, środki ciężkości, afiniczny układ współrzędnych i jego zmiana, proste i płaszczyzny oraz ich równania. 4. **Przestrzeń afiniczna K^n, n dowolne:** uogólnienie pojęć z poprzedniego punktu na przypadek dowolnego ciała i dowolnego n. 5. **Przestrzeń euklidesowa R^n, n<=3:** iloczyn skalarny, prostopadłość, długość wektora, kąty i ich miary, baza ortonormalna, orientacja przestrzeni, iloczyn wektorowy, przestrzeń euklidesowa R^n dla dowolnego n. 6. **Afiniczna przestrzeń euklidesowa R^n, n<=3:** odległość, prostopadłość prostych i płaszczyzn, rzut i symetria prostopadła, wybrane zagadnienia geometrii elementarnej (m.in. tw. Cevy i jego konsekwencje), pole i objętość, afiniczna przestrzeń euklidesowa R^n dla dowolnego n. 7. **Utwory stopnia 2:** stożkowe i powierzchnie (nad R) oraz ich własności, postacie kanoniczne stożkowych i powierzchni, klasyfikacja.
Wymagania wstępne modułu	Wstęp do algebry i teorii liczb

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WALG_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	WALG_2, WALG_3, WALG_4, WALG_5, WALG_6, WALG_7
WALG_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WALG_1, WALG_3, WALG_4, WALG_5, WALG_6, WALG_7
WALG_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WALG_1, WALG_2, WALG_3, WALG_4, WALG_5, WALG_6, WALG_7

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WALG_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	WALG_w_1, WALG_w_3	
WALG_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	45	WALG_w_1, WALG_w_2	
WALG_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (bezpośrednio lub drogą elektroniczną)		przygotowanie się do egzaminu	30	WALG_w_3	
		suma godzin:	45		120	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do analizy matematycznej* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-WAMa

1. **Liczba punktów ECTS**: 11

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WAMa_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z poznanych działów matematyki	K_W04	
WAMa_2	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	K_W05	
WAMa_3	zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także wykorzystywane w nim inne gałęzie matematyki	K_W07	
WAMa_4	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U01	
WAMa_5	umie operować pojęciem liczby rzeczywistej oraz zespolonej; zna przykłady liczb rzeczywistych niewymiernych i przestępnych	K_U08	
WAMa_6	potrafi definiować funkcje, także z wykorzystaniem przejść granicznych, i opisywać ich własności	K_U09	
WAMa_7	posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - obliczać granice ciągów i funkcji, badać zbieżność bezwzględną i warunkową szeregów	K_U10	
WAMa_8	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	K_U11	
WAMa_9	umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	K_U12	

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Wstęp do analizy matematycznej** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu podstaw analizy matematycznej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. **Wprowadzenie.** Pojęcie funkcji. Podstawowe własności funkcji. Liczby rzeczywiste i zespolone. Kres dolny i górny. 2. **Przestrzenie metryczne.** Metryka i przestrzeń metryczna. Przykłady metryk. Podstawowe pojęcia topologiczne. 3. **Ciągi i szeregi.** Granica ciągu. Własności ciągów zbieżnych i granic. Ciągi monotoniczne i ich zbieżność. Liczba e. Twierdzenie Bolzano-Weierstrassa. Warunek Cauchy'ego. Granice ekstremalne. Pojęcie szeregu i jego sumy. Kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna. Iloczyn Cauchy'ego szeregów. 4. **Granica i ciągłość funkcji**. Definicje Heinego i Cauchy'ego granicy funkcji. Własności granic funkcji. Ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych. Podstawowe funkcje elementarne i ich własności. Jednostajna ciągłość funkcji. 5. **Rachunek różniczkowy funkcji zmiennej rzeczywistej.** Pochodna funkcji. Reguły różniczkowania. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Reguły de l'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WAMa_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	WAMa_1, WAMa_3, WAMa_5, WAMa_7, WAMa_9
WAMa_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WAMa_2, WAMa_3, WAMa_4, WAMa_5, WAMa_6, WAMa_8, WAMa_9
WAMa_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WAMa_1, WAMa_2, WAMa_3, WAMa_4, WAMa_5, WAMa_6 WAMa_7, WAMa_8, WAMa_9

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WAMa_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	45	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	60	WAMa_w_1, WAMa_w_3	
WAMa_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	45	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	70	WAMa_w_1, WAMa_w_2	
WAMa_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (bezpośrednio lub drogą elektroniczną)		przygotowanie się do egzaminu	60	WAMa_w_3	
		suma godzin:	90	suma godzin:	190	suma punktów:	11

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do algebry i teorii liczb* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-WATL

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WATL_1	zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu arytmetyki liczb całkowitych	K_W04	1
WATL_2	potrafi wykonywać proste obliczenia arytmetyczne (NWD, NWW, reszty z dzielenia, rozwiązywanie kongruencji, działania modulo n)	K_U08	1
WATL_3	umie swobodnie operować pojęciem liczby wymiernej, rzeczywistej, zespolonej	K_U08	5
WATL_4	umie swobodnie operować wielomianami i funkcjami wymiernymi	K_U17	1
WATL_5	potrafi rozpoznawać struktury algebraiczne (grupa, pierścień, ciało) w różnych zagadnieniach matematycznych	K_U17	4
WATL_6	umie wykonywać działania na macierzach,i obliczać rzędy i wyznaczniki macierzy	KU_18	2
WATL_7	zna własności wyznaczników	KU_18	1
WATL_8	rozwiązuje układy równań liniowych metodą eliminacji Gaussa i metodą Cramera	K_U19	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Wstęp do algebry i teorii liczb** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu algebry i teorii liczb. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. **Teoria podzielności w pierścieniu liczb całkowitych:** liczby pierwsze, rozkład kanoniczny, dzielenie z resztą, algorytm Euklidesa, NWD oraz NWW, liczby względnie pierwsze, równanie diofantyczne liniowe, Zasadnicze Twierdzenie Arytmetyki, kongruencje, dodawanie i mnożenie modulo n, cechy podzielności, funkcja Eulera, twierdzenie Eulera, Chińskie twierdzenie o resztach. 2. **Podstawowe struktury algebraiczne:** zbiory z działaniami, grupa i jej podgrupa, grupy permutacji, pierścień przemienny z 1 i jego podpierścienie, pierścienie reszt, iloczyn kartezjański grup oraz pierścieni, ciała oraz podciała, ciała reszt, izomorfizmy struktur algebraicznych. 3. **Podstawowe ciała liczbowe:** konstrukcja ciała liczb wymiernych, liczby niewymierne, własności ciała liczb rzeczywistych, konstrukcja ciała liczb zespolonych, postać trygonometryczna, wzór Moivre'a, pierwiastkowanie liczb zespolonych. 4. **Pierścień wielomianów jednej zmiennej:** dzielenie wielomianów z resztą, podzielność wielomianów, funkcja wielomianowa, pierwiastki wielomianu, twierdzenie Bezout, informacja o rozkładzie na czynniki nierozkładalne wielomianów o współczynnikach rzeczywistych i zespolonych, ciało funkcji wymiernych. 5. **Macierze i wyznaczniki:** działania na macierzach, wyznaczniki i ich własności, rzędy macierzy. 6. **Układy równań liniowych:** równoważność układów, przekształcenia elementarne, metoda eliminacji Gaussa, twierdzenie Kroneckera-Capelli, metoda Cramera.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WATL_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	WATL_1, WATL_3, WATL_5, WATL_7
WATL_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WATL_2, WATL_3, WATL_4, WATL_5, WATL_6, WATL_8
WATL_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WATL_1, WATL_2, WATL_3, WATL_4, WATL_5, WATL_6 WATL_7, WATL_8

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WATL_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	WATL_w_1, WATL_w_3	
WATL_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	45	WATL_w_1, WATL_w_2	
WATL_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (bezpośrednio lub drogą elektroniczną)		przygotowanie się do egzaminu	30	WATL_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	120	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do informatyki* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-WInf

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
M_WI_1	posiada podstawowe umiejętności przetwarzania tekstów,	K_U39	4
M_WI_2	posiada podstawowe umiejętności wykorzystywania arkuszy kalkulacyjnych,	K_U28	3
M_WI_3	posiada podstawowe umiejętności i tworzenia prezentacji i posługiwania się grafiką prezentacyjną,	K_U39	4
M_WI_4	posiada podstawowe umiejętności korzystania z usług w sieciach informatycznych,	K_K06	5
M_WI_5	posiada podstawowe umiejętności pozyskiwania i przetwarzania informacji	K_K06	5
M_WI_6	zna podstawowe zasady zapewnienia bezpieczeństwa w systemach informatycznych	K_K06	5

3. Opis modułu

Opis	Podstawy technik informatycznych. Przetwarzanie tekstów (Word, OOWriter, Latex). Arkusze kalkulacyjne. Tworzenie prezentacji (Power Point, OOImpres, Beamer) i grafika prezentacyjna. Usługi w sieciach informatycznych. Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Podstawowe informacje o sprzęcie komputerowym. Formy zapisu informacji w komputerze (multimedia), kompresja, archiwizacja. Tradycyjne i nowoczesne media łączności cyfrowej (sieci przewodowe i bezprzewodowe: bluetooth, Wi-Fi, GSM). Zasady bezpieczeństwa w systemach informatycznych.
Wymagania wstępne modułu	Brak wymagań

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
M_WI_w_1	Aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego zajęciach	M_WI_1, M_WI_2, M_WI_3, M_WI_4, M_WI_5, M_WI_6
M_WI_w_2	Bieżąca ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań	M_WI_1, M_WI_2, M_WI_3, M_WI_4, M_WI_5
M_WI_w_3	Egzamin	weryfikacja znajomości pojęć i faktów oraz umiejętności ich stosowania w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne	M_WI_1, M_WI_5, M_WI_6

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
M_WI_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	M_WI_w_1 M_WI_w_3	2
M_WI_fns_2	laboratorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne doskonalenie umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	60	M_WI_w_1 M_WI_w_2	3
M_WI_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne (bezpośrednio lub drogą elektroniczną)		przygotowanie się do egzaminu	30	M_WI_w_3	1
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do matematyki* **Kod modułu:** 03-MO1N-13-WMat

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WMat_1	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	K_W02	1
WMat_2	zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	K_W06	3
WMat_3	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U01	2
WMat_4	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	K_U02, K_U04	5
WMat_5	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	K_U03	5
WMat_6	posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki	K_U06	2
WMat_7	rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	K_U07	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł *Wstęp do matematyki* ma na celu zaznajomienie z niezbędnymi pojęciami i faktami z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się nimi w praktyce matematycznej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. *Elementy logiki*. Logika zdań: język i tautologie klasycznej logiki zdań, niezawodne reguły wnioskowania. Logika kwantyfikatorów: język i tautologie klasycznej logiki kwantyfikatorów; formalizowanie treści matematycznych w języku pierwszego rzędu. 2. *Zbiory i operacje na zbiorach.* Definiowanie zbiorów. Równość zbiorów i ich inkluzja. Operacje sumy, przekroju, różnicy, dopełnienia, iloczynu kartezjański. Zbiór potęgowy. Suma i przekrój dowolnej (niepustej) rodziny zbiorów. Nieformalne przedstawienie aksjomatów teorii mnogości. Pewnik Wyboru. 3. *Funkcje.* Pojęcie funkcji, funkcji różnowartościowej, funkcji „na", bijekcji. Złożenie funkcji, funkcja odwrotna. Obrazy i przeciwobrazy oraz ich własności. Ciągi. Indeksowane rodziny zbiorów. 4. *Indukcja matematyczna.* Zbiór liczb naturalnych i jego własności. Zasada indukcji matematycznej i jej równoważniki. Rekurencyjne definicje funkcji i relacji. 5. *Równoliczność i moce zbiorów.* Pojęcie równoliczności i jego własności. Twierdzenie Cantora. Porównywanie mocy zbiorów, Twierdzenie Cantora-Bernsteina. 6. *Zbiory nieskończone.* Przykłady zbiorów przeliczalnych i nieprzeliczalnych. Operacje nie wyprowadzające poza klasę zbiorów przeliczalnych oraz klasę zbiorów mocy kontinuum. Hipoteza Kontinuum. 7. *Relacje.* Pojęcie relacji. Złożenie relacji i relacja odwrotna. Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Konstrukcje ilorazowe. Relacje częściowego i liniowego porządku. Elementy maksymalne, minimalne, największy i najmniejszy i ich wzajemne relacje. Supremum i infimum. Lemat Kuratowskiego-Zorna. Zbiory dobrze uporządkowane.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WMat_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań, prezentacja zadań domowych, dyskusja w grupie	WMAT_2, WMAT_3, WMAT_4, WMAT_6
WMat_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja wiedzy i umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WMAT_1, WMAT_3, WMAT_4, WMAT_5, WMAT_7
WMat_w_3	Egzamin	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości i rozumienia pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	WMAT_1, WMAT_2, WMAT_3, WMAT_4, WMAT_5, WMAT_6, WMAT_7

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WMat_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury	45	WMAT_w_1, WMAT_w_3	2
WMat_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	WMAT_w_1, WMAT_w_2	3
WMat_fns_3	konsultacje	konsultacje indywidualne		przygotowanie się do egzaminu	30	WMAT_w_3	1
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do matematyki obliczeniowej* **Kod modułu:** 03-MO1N-15-WMOb

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WMOb_1	Student potrafi wykonywać obliczenia symboliczne z zakresu algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego w wybranym programie typu CAS	K_W09	5
WMOb_2	Student operuje swobodnie na macierzach i wielomianach, potrafi upraszczać wyrażenia w programie CAS.	K_W09	5
WMOb_3	Student ma świadomość ograniczeń systemów CAS. Dostrzega analogie w sposobach użytkowania różnych pakietów CAS. Potrafi się dostosować do zastanego środowiska obliczeniowego.	K_W09	1
WMOb_4	Potrafi wykonywać obliczenia numeryczne na macierzach oraz całkować i różniczkować numerycznie	K_U15	3
WMOb_5	Zna podstawy zapisu liczb zmiennoprzecinkowych oraz zdaje sobie sprawę z błędów zaokrągleń w obliczeniach numerycznych. Zna ograniczenia arytmetyki zmiennoprzecinkowej	K_U15	1
WMOb_6	Potrafi wykorzystać poznane metody do zadań pochodzących z zastosowań	K_W09	1
WMOb_7	Zna podstawy obliczeń symbolicznych w zakresie algebry abstrakcyjnej w zaawansowanych programach CAS. Potrafi wykonywać w programie CAS proste obliczenia w zakresie teorii grup i teorii pierścieni	K_W09	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Wstęp do matematyki obliczeniowej** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi narzędziami informatycznymi w działalności matematycznej. Nacisk jest położony zarówno na oprogramowanie służące do obliczeń symbolicznych (CAS) jak i numerycznych. Program przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia: 1. **Systemy typu CAS:** nauka obsługi wybranego programu typu CAS, obliczenia na liczbach wymiernych arbitralnej precyzji, macierzach, wielomianach i funkcjach wymiernych; synteza i analiza wyrażeń, różniczkowanie i całkowanie wyrażeń symbolicznych. 2. **Reprezentacja struktur algebraicznych w systemach CAS:** przykłady reprezentowania struktur algebraicznych w zaawansowanych programach CAS, operacje na strukturach algebraicznych, wyznaczanie generatorów, testowanie należenia. 3. **Obliczenia numeryczne:** podstawy reprezentacji liczb zmiennoprzecinkowych, błędy zaokrągleń, źródła błędów w obliczeniach zmiennoprzecinkowych, operacje na macierzach o elementach zmiennoprzecinkowych, interpolacja i aproksymacja, różniczkowanie numeryczne, wybrane algorytmy całkowania numerycznego.
Wymagania wstępne modułu	Algebra liniowa z geometrią , Analiza matematyczna 1, Wstęp do informatyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WMOb_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego laboratorium na zajęciach	WMOb_1, WMOb_2, WMOb_3, WMOb_4, WMOb_5, WMOb_6, WMOb_7
WMOb_w_2	sprawdziany praktyczne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów praktycznych z wykorzystaniem komputera	WMOb_1, WMOb_2, WMOb_3, WMOb_4, WMOb_5, WMOb_6, WMOb_7
WMOb_w_3	egzamin	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych	WMOb_4, WMOb_5, WMOb_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WMOb_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	45	WMOb_w_1, WMOb_w_3	
WMOb_fns_2	laboratorium	laboratorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z użyciem komputerów zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielna praca z użyciem systemów CAS i programów do obliczeń numerycznych	90	WMOb_w_1, WMOb_w_2	
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	Niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wykład monograficzny* **Kod modułu:** 03-MO1N-15-WMon

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WMon_1	Posiada ogólną wiedzę na temat metod i technik omawianych na danym wykładzie monograficznym	K_U01	4
WMon_2	Potrafi w ramach przedstawianych na wykładzie treści stosować zasady i metody logiki	K_U04	4
WMon_3	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w innych działach matematyki	K_U38, K_K01	3
WMon_4	Potrafi stawiać i analizować problemy matematyczne w oparciu o wyłożoną teorię oraz zaprezentowane techniki badawcze	K_U38, K_K08	4
WMon_5	Potrafi dostrzegać analogie w przedstawionej w ramach wykładu wiedzy, a także analogie z twierdzeniami i pojęciami wyłożonymi w ramach innych wykładów	K_U04	3

3. Opis modułu

Opis	Opis zawartości modułu „Wykład monograficzny”: 1. Rola i miejsce wykładanego działu matematyki oraz zarys jego rozwoju na tle historycznym. 2. Podstawowe pojęcia i definicje oraz najważniejsze związki między nimi. 3. Główne twierdzenia omawianej teorii matematycznej i przykłady ich zastosowań oraz związków między nimi. 4. Wskazanie związków wykładanej teorii z innymi działami matematyki. 5. Wskazanie nierozwiązanych problemów i perspektyw dalszego rozwoju teorii.

Wymagania wstępne modułu	Zależne od tematyki wykładu monograficznego.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WMon_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wyłożonych na wykładzie na podstawie pytań na konwersatorium	WMon_1
WMon_w_2	sprawdziany pisemne	Weryfikacja na podstawie rozwiązanych zadań	WMon_3, WMon_4, WMon_5
WMon_w_3	egzamin pisemny i/lub ustny	Weryfikacja na podstawie udzielanych odpowiedzi na egzaminie	WMon_1, WMon_2, WMon_3, WMon_4, WMon_5

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WMon_fns_1	Wykład	Wykład zgodny z opisem	15	Studiowanie notatek, ewentualne konspektu oraz literatury uzupełniającej	40	WMon_w_1, WMon_w_3	
WMon_fns_2	konwersatorium	Ćwiczenia w czasie których rozwiązywane są zadanie lub prowadzone symulacje komputerowe	30	Samodzielne rozwiązywanie zadań	60	WMon_w_2	
WMon_fns_3	konsultacje	Indywidualne rozmowy w czasie przeznaczonym na konsultacje		Udział w konsultacjach	35	WMon_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Warsztaty problemowe*

Kod modułu: 03-MO1N-12-WPro

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WPro_1	Rozumie znaczenie zastosowań matematyki	K_W01	1
WPro_2	Potrafi budować i analizować proste modele matematyczne problemów pochodzących z innych dziedzin nauki	K_W03	5
WPro_3	Potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	K_U36	2
WPro_4	Potrafi praktycznie wykorzystać swoją wiedzę matematyczną	K_U38	3
WPro_5	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	K_K01	1
WPro_6	Potrafi formułować pytania w celu zrozumienia postawionego problemu czy poszukiwania jego rozwiązania	K_K02	2
WPro_7	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	K_K04	1
WPro_8	Podejmuje dyskusję na temat własnego sposobu rozwiązania danego problemu	K_K08	2

3. Opis modułu

Opis	Celem modułu Warsztaty Problemowe jest zapoznanie z metodami tworzenia i analizowania modeli matematycznych opisujących problemy pochodzące z nauk takich jak fizyka, chemia, biologia, czy ekonomia, oraz kształcenie umiejętności wykorzystywania wiedzy teoretycznej w typowych zastosowaniach matematyki poprzez rozwiązywanie konkretnych problemów.
Wymagania wstępne modułu	Analiza matematyczna 2, Wstęp do równań różniczkowych, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WPro_w_1	aktywność na zajęciach	ocena aktywnego udziału w dyskusji w trakcie formalizowania i rozwiązywania problemów; ocena umiejętności wykorzystywania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu problemów praktycznych;	WPro_1, WPro_2, WPro_3, WPro_4, WPro_5, WPro_6, WPro_7, WPro_8
WPro_w_2	prezentacja	weryfikacja rozwiązań problemu i ich poprawności w trakcie ustnej prezentacji przedstawianej podczas zajęć	WPro_2, WPro_3, WPro_4, WPro_5, WPro_7, WPro_8
WPro_w_3	projekt	weryfikacja opracowanego projektu rozwiązującego wybrany problem.	WPro_1, WPro_2, WPro_3, WPro_4, WPro_5, WPro_6, WPro_7, WPro_8

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WPro_fns_1	laboratorium	analiza przypadków: przedstawienie przykładowych problemów w języku danej dziedziny nauki i matematycznych metod ich rozwiązania; wykład konwersatoryjny: przedstawienie problemów do rozwiązania i i dyskusja nad możliwymi sposobami rozwiązywania danego problemu; rozwiązywanie problemów: budowa i analiza modeli dla danego problemu, dyskusja nad ich poprawnością i zasadnością; wnioski praktyczne.	30	studiowanie rozwiązanych przykładowych problemów; samodzielne wyszukanie literatury pomocniczej dotyczącej postawionego problemu do rozwiązania; rozwiązywanie problemów samodzielnie i w grupie; przygotowanie prezentacji rozwiązań wybranych problemów; sporządzanie opracowań i wizualizacji rozwiązań; przygotowanie projektu.	150	WPro_w_1, WPro_w_2, WPro_w_3	
		suma godzin:	30	suma godzin:	150	suma punktów:	6

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do przedsiębiorczości* **Kod modułu:** 03-MO1N-15-WPrz

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WPrz_1	Potrafi określić rodzaje działań przedsiębiorczych	K_K09	4
WPrz_2	Posiada wiedzę o znaczeniu przedsiębiorczości w życiu człowieka	K_K09	2
WPrz_3	Zna cechy dobrego przedsiębiorcy	K_K04	4
WPrz_4	Zna podstawowe aspekty prawne i etyczne przedsiębiorcy	K_W12	2
WPrz_5	Potrafi przygotować plan działań przedsiębiorczych i metody ich realizacji	K_W14	4
WPrz_6	Zna sposoby podejmowania działalności gospodarczej	K_W14	5
WPrz_7	Ma wiedzę o podstawowej infrastrukturze wspierającej przedsiębiorczość	K_W14	4
WPrz_8	Zna procedury rejestracyjne działalności gospodarczej	K_W14	4

3. Opis modułu

Opis	Moduł **Wstęp do przedsiębiorczości** ma na celu zapoznanie studentów z elementarnymi pojęciami przedsiębiorczości i możliwościami realizacji własnej inicjatywy gospodarczej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: **1. Przedsiębiorczość - ogólnie** 1.1. Ogólne pojęcie przedsiębiorczości. 1.2. Rodzaje przedsiębiorczości.

	2. Przedsiębiorca 2.1. Charakterystyka przedsiębiorcy. 2.2. Cechy przedsiębiorcy. 2.3 Etyka przedsiębiorcy. **3. Planowanie przedsięwzięć** 3.1. Planowanie przedsięwzięć, przygotowanie biznesplanów. 3.2. Infrastruktura wspierająca przedsiębiorczość. 3.3. Analiza przypadków (case study), przykłady biznesplanów.
Wymagania wstępne modułu	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WPrz_w_1	Aktywność na wykładzie	weryfikacja znajomości treści zajęć na podstawie rozmów w trakcie wykładu	WPrz_1, WPrz_2, WPrz_3, WPrz_4, WPrz_5, WPrz_6, WPrz_7, WPrz_8
WPrz_w_2	Praca pisemna	weryfikacja zdobytej wiedzy na podstawie pracy pisemnej (referatu)	WPrz_1, WPrz_2, WPrz_3, WPrz_4, WPrz_5, WPrz_6, WPrz_7, WPrz_8

5.Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WPrz_fns_1	wykład	wykład prezentujący treści wymienione w opisie modułu zilustrowany wieloma przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury	5	WPrz_w_1	
WPrz_fns_2	konsultacje	konsultacje indywidualne		przygotowanie pracy pisemnej (referatu)	10	WPrz_w_2	
		suma godzin:	15	suma godzin:	15	suma punktów:	1

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do procesów stochastycznych* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-WPSt

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WPSt_1	potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	K_U31	4
WPSt_2	potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	K_U33	4
WPSt_3	rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	K_W03	3
WPSt_4	Potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę matematyczną	K_U38	4
WPSt_5	zna podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	K_W05	3
WPSt_6	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U01	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Wstęp do procesów stochastycznych ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami z i narzędziami teorii procesów stochastycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Warunkowa wartość oczekiwana. 2. Martyngały z czasem dyskretnym 3. Podstawowe definicje i oznaczenia teorii procesów stochastycznych 4. Proces Wienera – definicja, dowód istnienia, podstawowe własności 5. Czasy zatrzymania 6. Martyngały całkowalne kwadratem – twierdzenie Dooba-Meyer'a 7. Wprowadzenie całki stochastycznej 8. Wzór Ito
Wymagania wstępne modułu	Rachunek prawdopodobieństwa

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WPSt_w_1	Aktywność na zajęciach	Weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	WPSt_1, WPSt_2, WPSt_3,
WPSt_w_2	Sprawdziany pisemne	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych.	WPSt_1, WPSt_2, WPSt_3, WPSt_4, WPSt_5
WPSt_w_3	Egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych o charakterze praktycznym i teoretycznym.	WPSt_1, WPSt_2, WPSt_3, WPSt_4, WPSt_5, WPSt_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WPSt_fns_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	10	WPSt_w_1, WPSt_w_3	
WPSt_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	10	WPSt_w_1, WPSt_w_2	
WPSt_fns_3	konsultacje	Konsultacje indywidualne		przygotowanie się do egzaminu	10	WPSt_w_3	
		suma godzin:	30	suma godzin:	30	suma punktów:	2

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-WRPr

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WRPr_1	zna główne pojęcia i twierdzenia z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa	K_W04	
WRPr_2	potrafi, za pomocą obiektów kombinatorycznych, opisywać zdarzenia elementarne prostych doświadczeń losowych	K_U29	
WRPr_3	umie konstruować modele probabilistyczne doświadczeń losowych z użyciem poznanych rozkładów dyskretnych i ciągłych	K_U31	
WRPr_4	potrafi stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz zna ich praktyczne i teoretyczne znaczenie	K_U32	
WRPr_5	umie konstruować modele wieloetapowych losowych doświadczeń niezależnych (np. schemat Bernoulliego) i zależnych oraz wyznaczać prawdopodobieństwa określonych zdarzeń w tych modelach	K_U30	
WRPr_6	umie weryfikować ergodyczność i wyznaczać rozkłady ergodyczne łańcuchów Markowa ze skończoną przestrzenią stanów	K_U32	

3. Opis modułu	
Opis	Moduł **Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa** ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. **Aksjomatyka przestrzeni probabilistycznej:** własności prawdopodobieństwa. 2. **Modele probabilistyczne:** w przestrzeniach przeliczalnych (model klasyczny, elementy kombinatoryki) oraz na rodzinie zborów borelowskich w R^n (rozkłady dyskretne i ciągłe, model geometryczny). 3. **Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń:** wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, lemat Borela-Cantelliego. 4. **Niezależne doświadczenia losowe:** produkty modeli dyskretnych (klasycznych) i ciągłych (geometrycznych), schemat Bernoulliego. 5. **Wieloetapowe doświadczenia losowe z przeliczalną ilością zdarzeń elementarnych:** doświadczenia zależne. 6. **Łańcuchy Markowa:** twierdzenie ergodyczne dla łańcuchów ze skończoną przestrzenią stanów.
Wymagania wstępne modułu	Analiza matematyczna 2

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ) sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WRPr_w_1	aktywność na zajęciach i sprawdziany pisemne	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań oraz systematyczne sprawdzanie postępów w nabywaniu zakładanych umiejętności poprzez rozwiązywanie polecanych zadań i sprawdziany pisemne w trakcie konwersatoriów	WRPr_1, WRPr_2, WRPr_3, WRPr_4, WRPr_5, WRPr_6
WRPr_w_2	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań oraz weryfikacja znajomości pojęć i twierdzeń na podstawie odpowiedzi na pytania o charakterze teoretycznym	WRPr_1, WRPr_2, WRPr_3, WRPr_4, WRPr_5, WRPr_6
WRPr_w_3	egzamin ustny	weryfikacja uzupełniająca zakładanych umiejętności oraz znajomości pojęć i twierdzeń w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze praktycznym i teoretycznym	WRPr_1, WRPr_2, WRPr_3, WRPr_4, WRPr_5, WRPr_6

5. Formy prowadzenia zajęć

	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		Sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WRPr_fns_1	wykład	Wykład prezentujący pojęcia i fakty (wraz z uzasadnieniami, przykładami i kontrprzykładami) oraz konstrukcje z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	15	samodzielne studiowanie wykładów i zalecanej w sylabusie literatury pomocniczej	30	WRPr_w_1, WRPr_w_2, WRPr_w_3	
WRPr_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci, z pomocą prowadzącego, rozwiązują zadania i problemy w celu ugruntowania wiedzy teoretycznej i nabycia umiejętności wymienionych w zestawie efektów kształcenia modułu	30	samodzielne rozwiązywanie polecanych zadań i problemów	30	WRPr_w_1, WRPr_w_2, WRPr_w_3	
WRPr_fns_3	konsultacje	konsultacje dotyczące sprawiających kłopoty zagadnień teoretycznych i praktycznych		przygotowanie się do egzaminu	45	WRPr_w_2 WRPr_w_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	105	suma punktów:	5

1.	**nazwa kierunku**	Matematyka
2.	poziom kształcenia	pierwszy
3.	profil kształcenia	ogólnoakademicki
4.	forma prowadzenia studiów	niestacjonarne

MODUŁ KSZTAŁCENIA: *Wstęp do równań różniczkowych* **Kod modułu:** 03-MO1N-12-WRRo

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu

kod efektu kształcenia modułu	opis efektu kształcenia	kod efektu kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
WRRo_1	1. Zna pojęcia równania różniczkowego, jego rozwiązania oraz przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych.	K_W03, K_W04	3
WRRo_2	2. Zna podstawowe klasy równań całkowalnych pierwszego rzędu (równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, równania zupełne). Umie uzasadnić istnienie rozwiązań takich równań w oparciu o znane twierdzenia analizy matematycznej.	K_W04	4
WRRo_3	3. Umie rozwiązywać równania wybranych typów (równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, równania zupełne oraz pewne równania do nich sprowadzalne).	K_U21	3
WRRo_4	4. Umie rozwiązywać równania liniowe wyższych rzędów i układy liniowe o stałych współczynnikach.	K_W04, K_U21	2
WRRo_5	5. Umie sformułować podstawowe twierdzeniach dotyczące istnienia/jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych (Twierdzenie Peano, Twierdzenie Picarda, Twierdzenie Cauchy'ego i Kowalewskiej).	K_U22	4
WRRo_6	6. Zna pojęcie stabilności i asymptotycznej stabilności rozwiązań w sensie Lapunowa oraz warunki stabilności jednorodnych układów linowych o stałych współczynnikach.	K_W04	2

3. Opis modułu	
Opis	1. Pojęcie równania różniczkowego, jego rozwiązania, interpretacja geometryczna; przykładowe modele prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych. 2. Klasy równań efektywnie całkowalnych; wykorzystanie znanych twierdzeń analizy do dowodów istnienia i jednoznaczności rozwiązań dla równania o zmiennych rozdzielonych, równania zupełnego, równania liniowego. 3. Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu, twierdzenie o przestrzeni rozwiązań układów jednorodnych, układ fundamentalny rozwiązań, wrońskian. 4. Równania liniowe wyższych rzędów. 5. Informacje o podstawowych twierdzeniach dotyczących istnienia/jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych (Twierdzenie Peano, Twierdzenie Picarda, Twierdzenia Cauchy'ego i Kowalewskiej) oraz łączących się z nimi metodach przybliżonych (schematy różnicowe, metoda kolejnych przybliżeń, metoda szeregów potęgowych). 6. Wybrane zagadnienia dotyczące stabilności rozwiązań w sensie Lapunowa.
Wymagania wstępne modułu	Analiza matematyczna 2, Algebra liniowa z geometrią

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
Kod	nazwa (typ sposobu weryfikacji	opis szczegółowy	efekt(-y) kształcenia modułu
WRRo_w_1	aktywność na zajęciach	ustna weryfikacja znajomości treści wykładu i przygotowania do ćwiczeń	WRRo_1, WRRo_2, WRRo_3, WRRo_4, WRRo_5, WRRo_6,
WRRo_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności poprzez rozwiązywanie zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	WRRo_2, WRRo_3, WRRo_4
WRRo_w_3	egzamin pisemny	weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań egzaminacyjnych oraz weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o pisemne odpowiedzi na pytania egzaminacyjne	WRRo_1, WRRo_2, WRRo_3, WRRo_4, WRRo_5, WRRo_6

5. Formy prowadzenia zajęć							
	forma prowadzenia zajęć			praca własna studenta		sposób weryfikacji efektów kształcenia	punkty ECTS
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin		
WRRo_fns_1	wykład	wykład ujmujący treści wymienione w opisie modułu	15	samodzielne studiowanie materiału wykładu oraz wskazanej literatury	45	WRRo_1, WRRo_3	
WRRo_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci dyskutują rozważane zagadnienia i rozwiązują zadania	30	przygotowywanie się do zajęć i samodzielne rozwiązywanie ćwiczeń zadawanych podczas zajęć	45	WRRo_1, WRRo_2	
WRRo_fns_3	konsultacje	indywidualne konsultacje		przygotowanie się do egzaminu	45	WRRo_3	
		suma godzin:	45	suma godzin:	135	suma punktów:	6