

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

Moduł kształcenia: Algebra liniowa z geometrią

Kod modułu: 03-M01N-12-ALGe

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty 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 rozpoznać 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 główni 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 Sylwestera, izomorfizmy przestrzeni dwuliniowych, grupa ortogonalna, endomorfizmy samosprężone. 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	Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty 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. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
ALGeA_fns_2	konwersatorium	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania	30	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	40	ALGe_w_1, ALGe_w_2

		kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu				
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