

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Algebra liniowa z geometrią A

**Kod modułu:** 03-MO1S-17-ALGeA

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
ALGeA_1	zna pojęcia i rezultaty z zakresu algebry liniowej i geometrii	K_W04	5
ALGeA_2	rozpoznaje strukturę przestrzeni liniowej i afinicznej w różnych kontekstach, potrafi dowodzić podstawowych własności przestrzeni wektorowych nad dowolnym ciałem, potrafi weryfikować hipotezy dotyczące rzeczywistych przestrzeni wektorowych i afinicznych	K_W05	5
ALGeA_3	potrafi zastosować pojęcie przekształcenia liniowego, jego reprezentacji macierzowej i wektorów/wartości własnych w różnych sytuacjach również wykraczając poza wąsko rozumianą algebrę liniową	K_U20	5
ALGeA_4	umie sprowadzać macierze do szczególnych postaci, potrafi zastosować diagonalizację macierzy do obliczania jej potęgi	K_U20	5
ALGeA_5	potrafi wskazać związki rachunku macierzowego z równaniami różniczkowymi i zastosować postać kanoniczną macierzy do rozwiązywania równań różniczkowych o stałych współczynnikach	K_U21	1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Moduł Algebra liniowa z geometrią A ma na celu wykształcenie umiejętności swobodnego posługiwania się podstawowymi pojęciami i narzędziami z zakresu algebry liniowej i geometrii euklidesowej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przestrzenie liniowe: definicja i przykłady przestrzeni liniowej, podprzestrzeń, suma podprzestrzeni, przestrzeń ilorazowa, kombinacje liniowe, podprzestrzeń rozpięta na układzie, liniowa zależność, baza przestrzeni liniowej, wymiar przestrzeni liniowej.</li> <li>2. Homomorfizmy przestrzeni liniowych: przekształcenie liniowe, jądro i obraz, macierz przekształcenia liniowego, zmiana baz, przestrzeń przekształceń liniowych, funkcjonały liniowe, przestrzeń sprzężona.</li> <li>3. Endomorfizmy przestrzeni liniowych: podprzestrzeń niezmiennicza endomorfizmu, wartość i wektor własny, diagonalizowalność endomorfizmu, zastosowania wartości i wektorów własnych, postać kanoniczna Jordana.</li> <li>4. Funkcjonały dwuliniowe i formy kwadratowe: funkcjonał dwuliniowy i jego macierz, funkcjonał kwadratowy, przestrzeń ortogonalna i jej nieosobliwość, bazy prostopadłe i metody ortogonalizacji, sygnatura rzeczywistej przestrzeni ortogonalnej, klasyfikacja rzeczywistych i zespolonych przestrzeni</li> </ol>
-------------	--

	<p>ortogonalnych, izomorfizmy przestrzeni ortogonalnych, endomorfizmy samosprężone.</p> <p>5. Geometria afiniczna: przestrzeni afiniczna, podprzestrzenie przestrzeni afinicznych, punkty w położeniu ogólnym, baza punktowa, środek ciężkości układu punktów, afiniczne układy współrzędnych, przekształcenia afiniczne, przekształcenia styczne.</p> <p>6. Liniowe i afiniczne przestrzenie euklidesowe: norma i metryka euklidesowa, kąty i ich miary, macierz i wyznacznik Grama, miary wielościanów i sympleksów, izometrie w przestrzeniach euklidesowych, formalizacja matematyczna klasycznych transformacji geometrycznych (rzut, symetria, obrót, powinowactwo prostokątne).</p> <p>7. Hiperpowierzchnie stopnia 2: informacje o postaciach kanonicznych i klasyfikacji hiperpowierzchni stopnia 2</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
ALGeA_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	ALGeA_1, ALGeA_2, ALGeA_3, ALGeA_4, ALGeA_5
ALGeA_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych	ALGeA_1, ALGeA_2, ALGeA_3, ALGeA_4, ALGeA_5
ALGeA_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	ALGeA_1, ALGeA_2, ALGeA_3, ALGeA_4, ALGeA_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
ALGeA_fs_1	wykład	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	30	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	20	ALGeA_w_1, ALGeA_w_2
ALGeA_fs_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	50	ALGeA_w_1, ALGeA_w_2