

Algebra liniowa 2

KARTA KURSU

Nazwa	Algebra liniowa 2
Nazwa w j. ang.	Linear Algebra 2

Koordynator	Justyna Szpond	Zespół dydaktyczny
		Katedra Geometrii i Algebry
Punktacja ECTS*	9	

Opis kursu (cele kształcenia)

Przedstawienie elementów klasyfikacji endomorfizmów liniowych oraz zapoznanie z podstawowymi elementami teorii przestrzeni euklidesowych oraz przestrzeni afinicznych.

Warunki wstępne

Wiedza	Elementarne wiadomości o grupach, pierścieniach, ciałach i przestrzeniach wektorowych. Znajomość pojęć i twierdzeń związanych z macierzami i wyznacznikami.
Umiejętności	Rozpoznawanie struktur algebraicznych w znanych obiektach algebraicznych (permutacje, izometrie, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych i zespolonych, macierze). Badanie liniowej niezależności układu wektorów i możliwości generowania podprzestrzeni. Obliczanie wyznaczników oraz wyznaczanie macierzy odwrotnej do macierzy odwracalnej. Wyznaczanie macierzy odwzorowania liniowego.
Kursy	Algebra liniowa 1

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 w zaawansowanym stopniu zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki i rozumie budowę teorii matematycznych	K_W01
	W02 rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń twierdzenia	K_W02
	W03 zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i rozumowania pozwalające obalić błędne hipotezy	K_W03
	W04 zna pojęcia przestrzeni liniowej, jej bazy i odwzorowania liniowego, zna pojęcie wartości własnej, wektora własnego i podprzestrzeni niezmienniczej oraz ich zastosowania, rozumie sens geometryczny tych pojęć	K_W19
	W05 zna i rozumie pojęcie iloczynu skalarnego oraz normy wektora oraz bazy ortogonalnej i ortonormalnej, zna pojęcia formy dwuliniowej i kwadratowej oraz pojęcie macierzy formy w bazie przestrzeni	K_W20

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z głównych działów matematyki	K_U01
	U02 posługuje się pojęciami: przestrzeni liniowej, wektora, bazy przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego, macierzy, umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać: interpretacje geometryczne wartości bezwzględnej wyznaczników drugiego i trzeciego stopnia, zna przykłady wykorzystywania wyznaczników w analizie matematycznej	K_U12
	U03 znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne oraz wektory własne macierzy i potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć	K_U14
	U04 dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, potrafi posługiwać się pojęciami homomorfizmu, izomorfizmu i automorfizmu struktur algebraicznych	K_U15

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	K_K01
K02 potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K02	

Organizacja								
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach						
		A	K	L	S	P	E	
Liczba godzin	18	0	27	0	0	0	0	

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady -- częściowo prowadzone metodą odwróconej klasy. Ćwiczenia – zadania tablicowe i domowe. Konsultacje.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny**	Egzamin pisemny**	Inne
W01								X			X	X	X
W02								X			X	X	X
W03								X			X	X	X
W04								X			X	X	X
W05								X			X	X	X
U01								X			X	X	X
U02								X			X	X	X
U03								X			X	X	X
U04								X			X	X	X
K01								X					X
K02								X					X

** formy sprawdzania zostaną wybrane na początku semestru przez koordynatora i zespół dydaktyczny

Kryteria oceny	Podstawą zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach, w tym w wykładzie, oraz uzyskanie określonej liczby punktów z prac pisemnych i aktywności.
----------------	---

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Endomorfizmy liniowe. Wartości i wektory własne. Permutacje. Wyznacznik. Teoria Jordana. Podprzestrzenie niezmiennicze. Ortogonalność. Formy dwuliniowe. Rozkład macierzy kwadratowych.

Wykaz literatury podstawowej

<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Szemberg: Algebra liniowa, skrypt udostępniany podczas zajęć. 2. M. Ptak, K. Gryszka, B. Hejmej, Algebra liniowa – notatki do wykładu z zadaniami, Wyd. Szkolne OMEGA, Kraków 2019.
--

Wykaz literatury uzupełniającej

<ol style="list-style-type: none"> 1. A. I. Kostrykin, Wstęp do Algebry. Algebra liniowa, PWN Warszawa 2004. 2. G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, cz. I i II, WNT Warszawa 2002. 3. P. Knabner, W. Barth, Lineare Algebra: Grundlagen und Anwendungen, Springer 2013. 4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2, Oficyna Wyd. GiS Wrocław 2002. 5. J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN Warszawa 2012. 6. I. Nabałek, Zadania z algebry liniowej, WNT Warszawa 2006.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	18
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	27
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	23
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	85
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	72
Ogółem bilans czasu pracy		225
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		9