

Nazwa przedmiotu <i>Algebra liniowa</i> <i>Linear Algebra</i>		Kod ECTS 3.1.KRK.12SX.ALin			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki</i>					
Studia					
	Kierunek <i>Matematyka</i>	stopień <i>Pierwszy</i>	tryb <i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne^{*)}</i>	specjalność <i>Wspólne dla specjalności</i>	specjalizacja
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Katedry Analizy					
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 7			
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> wykład (W), konwersatorium (K), laboratorium (L). 		<i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> 5 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}5] 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)}18] 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}18] 15×1 godz. = 15 godz. – udział w laboratoriach [^{*)}9] 15×2 godz. = 30 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)}21] 5 × 1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)}2] 15×2 godz. = 30 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [^{*)}36] 5 × 1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}4] 5 × 1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do laboratorium [^{*)}1] 18 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [^{*)}30] 6 godz. – przygotowanie do prac zaliczeniowych na laboratoriach [^{*)}10] 12 godz. – przygotowanie do egzaminu [^{*)}20] 2 godz. – konsultacje przed egzaminem [^{*)}1] 3 godz. – udział w egzaminie [^{*)}3] 			
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej/laboratoryjnej 		<ul style="list-style-type: none"> 18 godz. – przygotowanie do egzaminu [^{*)}20] 2 godz. – konsultacje przed egzaminem [^{*)}1] 3 godz. – udział w egzaminie [^{*)}3] 			
C. Liczba godzin Studia stacjonarne: Wykład – 30 godzin Konwersatorium – 30 godzin Laboratorium – 15 godzin ^{*)} Studia niestacjonarne: Wykład – 18 godz. (4T+32Z) Konwersatorium – 18 godzin Laboratorium – 9 godzin		Łączny nakład pracy studenta: 186 godzin, co odpowiada 7 pkt. ECTS w tym <ul style="list-style-type: none"> nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+15+5+5+5+2+3=95 godz., co odpowiada 4 pkt ECTS; nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+15+30+5+5+5+18+6+12+3 = 129 godz., co odpowiada 5 pkt ECTS ^{*)} na studiach niestacjonarnych: <ul style="list-style-type: none"> nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 18+18+9+2+4+1+1+3=56 godz., co odpowiada 2 pkt ECTS; nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 18+9+36+4+8+1+30+10+20+3 = 139 godz., co odpowiada 5,5 pkt ECTS 			
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> obowiązkowy (kanon) 		Język wykładowy Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)			
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów matematycznych 		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> egzamin na ocenę (W) zaliczenie z oceną (K i L) B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> (W) egzamin pisemny lub ustny; (K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne; (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie wykonanych prac zaliczeniowych/kontrolnych C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> (W) uzyskanie pozytywnej oceny; (K) i (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej/zaliczeniowej. 			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: <ul style="list-style-type: none"> A. <u>Wymagania formalne</u>: zaliczenia przedmiotu Geometria 1 B. <u>Wymagania wstępne</u>: znajomość wybranego pakietu matematycznego 					
Cele przedmiotu Celem kształcenia jest przygotowanie studenta do rozwiązywania problemów w matematyce i dyscyplinach pokrewnych wymagających stosowania metod układów liniowych i rachunku macierzowego.					

Treści programowe

Przestrzeń liniowa i podprzestrzeń przestrzeni liniowej. Liniowa zależność i niezależność wektorów. Przestrzeń generowana przez układ wektorów. Baza przestrzeni liniowej. Wymiar przestrzeni, współrzędne wektora w bazie. Izomorfizmy przestrzeni liniowych. Macierze, działania na macierzach, przestrzeń liniowa macierzy. Wyznacznik. Wyznaczanie macierzy odwrotnej. Układy równań liniowych, układy Cramera. Pojęcie rzędu macierzy, własności. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Rozwiązywanie układów równań metodą eliminacji Gaussa. Układy jednorodny, pojęcie fundamentalnego układu rozwiązań. Przekształcenia liniowe (homomorfizmy) przestrzeni liniowych, rząd i defekt przekształcenia liniowego, własności przekształceń liniowych. Macierz przekształcenia liniowego. Zadawanie przekształcenia liniowego poprzez obrazy wektorów bazy przestrzeni liniowej. Endomorfizmy przestrzeni liniowych, suma endomorfizmów przestrzeni liniowych, iloczyn przez skalar, endomorfizm odwrotny, związki z macierzami. Przestrzeń liniowa endomorfizmów.

Podprzestrzenie niezmiennicze, wartości i wektory własne, wielomian charakterystyczny. Przestrzenie euklidesowe, baza ortonormalna przestrzeni euklidesowej, ortogonalizacja Gramma-Schmidta. Definicja, przykłady i własności przestrzeni afinicznych. Przekształcenia afiniczne. Forma kwadratowa, macierz formy kwadratowej, zmiana bazy. Postać kanoniczna formy kwadratowej.

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. B. Gleichgewicht, Algebra, PWN,
2. A.I. Kostrikin, Algebra liniowa w zadaniach, PWN.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN.

B. Literatura uzupełniająca

1. Mostowski, M. Stark, Algebra liniowa, PWN,
2. A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN.

Efekty kształcenia
Wiedza

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	Definiuje pojęcie przestrzeni i podprzestrzeni liniowej, liniowej zależności i niezależności wektorów, ilustruje je przykładami.	sprawdzian pisemny	K_W04, K_W05
W02	Wymienia pojęcia bazy przestrzeni liniowej oraz jej wymiaru, ilustruje je przykładami.		K_W04, K_W05
W03	Wymienia pojęcia dotyczące rachunku macierzowego i własności pojęcia wyznacznika, ilustruje je przykładami.		K_W02, K_W04, K_W05
W04	Przedstawia różne metody rozwiązywania układów równań liniowych.		K_W04
W05	Definiuje pojęcie przekształcenia liniowego i wymienia własności takich przekształceń, ilustruje je przykładami.		K_W02, K_W04, K_W05
W06	Definiuje pojęcie endomorfizmu i wymienia własności takich przekształceń, ilustruje je przykładami.		K_W02, K_W04, K_W05
W07	Definiuje pojęcie przestrzeni euklidesowej i afinicznej i przedstawia ich własności		K_W02, K_W04
W08	Definiuje pojęcie formy kwadratowej i wymienia własności związane z tym pojęciem		K_W02, K_W04
W09	Wymienia przykłady zastosowań pojęć i obiektów algebry liniowej w innych dziedzinach	konwersacja	K_W01

Umiejętności:

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Podaje przykłady przestrzeni i podprzestrzeni liniowych oraz bada liniową zależność wektorów, wyznacza bazy i określa wymiar przestrzeni	sprawdzian pisemny	K_U17,08
U02	Wykonuje działania na macierzach, znajduje ich rzędy i oblicza wyznaczniki macierzy stosując odpowiednie własności pojęcia wyznacznika, interpretuje wyznaczniki (także w odniesieniu do geometrii)		K_U19
U03	Rozwiązuje układy równań liniowych i interpretuje je w terminach wektorów i odwzorowań liniowych		K_U17
U04	Oblicza wartości własne i sprowadza przekształcenia do postaci kanonicznej		K_U17, K_U19
U05	W mowie i na piśmie przedstawia rozumowania matematyczne i dowody dotyczące zagadnień poznanych w ramach przedmiotu		K_U01
U06	Potrafi mówić o poznanych w ramach przedmiotu zagadnieniach zarówno w sposób formalny jak i przybliżać je zrozumiałym językiem potocznym	konwersacja	K_U38
U07	Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności związane z przedmiotem		K_U39

Kompetencje społeczne (postawy)

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Intuicyjnie rozumie spektrum aktualnych i potencjalnych zastosowań algebry liniowej i dostrzega sens rozwijania swoich kompetencji w zakresie algebry liniowej.	konwersacja	K_K01
K02	Potrafi zadawać pytania zmierzające do pokonania trudności napotykanym		K_K02

	przy rozwiązywaniu problemu.		
--	------------------------------	--	--

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki:
www.math.uni.opole.pl