

Algebra liniowa

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04FIZS.11K.00217.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Oskar Baksalary, Piotr Tomczak	
Prowadzący zajęcia	Oskar Baksalary	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z problematyką, którą zajmuje się algebra liniowa
C2	Zapoznanie studentów z aparatem matematycznym, którym posługuje się algebra liniowa
C3	Zapoznanie studentów z faktami, które należą do kanonu algebry liniowej
C4	Zapoznanie studentów z faktami, które mają szczególne znaczenie z punktu widzenia kierunku studiów, na którym prowadzone są zajęcia

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	wie jakimi zagadnieniami zajmuje się algebra liniowa	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W2	rozumie znaczenie pojęć: zbiór liczb rzeczywistych, zbiór liczb zespolonych	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W3	rozumie znaczenie pojęć: liczba zespolona oraz postać algebraiczna, moduł i sprzężenie liczby zespolonej	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W4	rozumie znaczenie pojęć: wektor, norma wektora, ortogonalność wektorów, wektory liniowo niezależne	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W5	rozumie znaczenie pojęć: przestrzeń liniowa i przekształcenie liniowe, podprzestrzeń, baza i wymiar przestrzeni	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W6	rozumie znaczenie pojęć: macierz, wiersz i kolumna macierzy, macierz kwadratowa, prostokątna, zerowa, jednostkowa, diagonalna	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W7	rozumie znaczenie pojęć: wyznacznik, ślad, rząd, wartości i wektory własne, przestrzeń kolumn i przestrzeń zerowa macierzy	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W8	rozumie znaczenie pojęć: macierz symetryczna, hermitowska, normalna, ortogonalna, unitarna, idempotentna, nilpotentna, osobliwa i nieosobliwa	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W9	rozumie znaczenie pojęcia: uogólniona odwrotność macierzy	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W10	rozumie znaczenie pojęć: oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny, nadokreślony, niedookreślony układ równań liniowych	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
W11	rozumie znaczenie pojęć: diagonalizacja macierzy, unitarna diagonalizacja macierzy, unitarna niezmienniczość macierzy, rozkład macierzy wg. wartości osobliwych	FIZ_K1_W02	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wykonać operacje dodawania, odejmowania, mnożenia, potęgowania i pierwiastkowania liczb zespolonych w postaci algebraicznej	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U2	potrafi wykonać operacje dodawania, odejmowania, mnożenia wektora przez skalar, iloczynu skalarnego i wektorowego wektorów	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U3	potrafi wyznaczyć normę euklidesową wektora	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U4	potrafi zweryfikować liniową zależność/niezależność wektorów	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U5	potrafi wykonać operacje dodawania, odejmowania, mnożenia macierzy oraz mnożenia macierzy przez skalar	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U6	potrafi zapisać układ m równań liniowych z n niewiadomymi w postaci macierzowej	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U7	potrafi wyznaczyć wyznacznik, ślad, rząd, wartości własne, przestrzeń kolumn i przestrzeń zerową macierzy	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U8	potrafi wskazać macierze należące do różnych klas i scharakteryzować ich własności	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U9	potrafi wyznaczyć macierz odwrotną macierzy nieosobliwej	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne
U10	potrafi wyznaczyć rozwiązania układu równań liniowych i potrafi te rozwiązania zinterpretować	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do zajęć	W1	Wykład
2.	Zbiory liczbowe	W2, W3, U1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Rachunek wektorowy	W4, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
4.	Przestrzenie liniowe	W5	Wykład
5.	Rachunek macierzowy	W6, W7, U5, U6, U7	Wykład, Ćwiczenia
6.	Klasy macierzy	W8, U8	Wykład, Ćwiczenia
7.	Odwrotności macierzy	W8, W9, U9	Wykład, Ćwiczenia
8.	Układy równań liniowych	W10, U10	Wykład, Ćwiczenia
9.	Unitarne przekształcenia macierzy	W11	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy
Ćwiczenia	Rozwiązanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. Egzamin zostanie przeprowadzony w formie pisemnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu jest uzyskanie co najmniej 50% całkowitej liczby punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność podczas egzaminu skutkuje wystawieniem oceny niedostatecznej. Student/studentka, który/a nie uzyskał/-a pozytywnej oceny z egzaminu może podejść do jego poprawy. Uzyskanie co najmniej 95% całkowitej liczby punktów skutkuje uzyskaniem oceny bardzo dobrej z egzaminu.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	W trakcie semestru przeprowadzone zostaną dwa pisemne kolokwia obejmujące rozłączne zakresy materiału. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z kolokwium jest uzyskanie co najmniej 50% całkowitej liczby punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność podczas kolokwium skutkuje wystawieniem oceny niedostatecznej. Student/studentka, któr-y/a nie uzyskał/-a pozytywnej oceny z kolokwium może podejść do jego poprawy. Uzyskanie co najmniej 95% całkowitej liczby punktów skutkuje uzyskaniem oceny bardzo dobrej z kolokwium. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny z obu kolokwiów. Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną (pozytywnych) ocen uzyskanych z dwóch kolokwiów zaokrągloną w górę.

Literatura

Obowiązkowa

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 – Definicje, twierdzenia, wzory, GiS, wiele wydań od 1994
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 – Przykłady i zadania, GiS, wiele wydań od 1995

Dodatkowa

1. C.D. Meyer, Matrix analysis and applied linear algebra, SIAM, 2000

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 140
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne)
FIZ_K1_U03	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne, obserwacje, obliczenia teoretyczne i symulacje komputerowe z zakresu fizyki; analizować i w sposób krytyczny oceniać otrzymane wyniki
FIZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane techniki doświadczalne oraz modele matematyczne stosowane w fizyce