

Metody algebraiczne i geometryczne w fizyce - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody algebraiczne i geometryczne w fizyce
Kod przedmiotu	11.1-WF-FizTP-MAiGF-Ć-S14_gen6TRGS
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Astronomia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- prof. dr hab. Wiesław Leoński - dr hab. Maria Przybylska, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	45	3	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowym aparatem matematycznym algebry i geometrii analitycznej, niezbędnym do dalszego studiowania fizyki. Wykształcenie umiejętności stosowania narzędzi algebraicznych i geometrycznych do stawiania oraz rozwiązywania problemów fizycznych. Posługiwania się narzędziami matematyki abstrakcyjnej typu przestrzeń wektorowa, przekształcenie liniowe czy przestrzeń euklidesowa.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej

Zakres tematyczny

- I. Liczby zespolone: parametryzacja kartezjańska i biegunowa. Pierwiastki zespolone, pierwiastki z jedności.
- II. Wielomiany jednej zmiennej: operacje na wielomianach, dzielenie wielomianów z resztą, pierwiastki wielomianów, zasadnicze twierdzenie algebry.
- III. Macierze: operacje na macierzach, klasyfikacja macierzy. Macierze kwadratowe: wyznacznik i jego własności. Metody wyliczania wyznaczników. Układy równań liniowych Cramera i metody ich rozwiązywania.
- IV. Euklidesowe przestrzenie wektorowe: wektory w R^2 , R^3 i R^n , składowe wektora, operacje na wektorach, norma wektora, wersory, iloczyn skalarny i wektorowy, ortogonalność wektorów, kąt między wektorami.
- V. Geometria układów liniowych: wektory rozwiązań układów równań liniowych jednorodnych i niejednorodnych. Rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Metody rozwiązywania ogólnych układów równań liniowych. Przekształcenia liniowe i ich podstawowe własności. Macierz przekształcenia liniowego, wektory własne i wartości własne.
- VI. Elementy geometrii analitycznej: równania parametryczne prostych w R^2 i R^3 , równania płaszczyzn w przestrzeni, równania prostych i płaszczyzn przy różnych zadanych danych, stożkowe w układzie kartezjańskim i biegunowym,

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny wzbogacony o przykłady zastosowań algebry i geometrii analitycznej w fizyce.

Ćwiczenia rachunkowe w ramach, których studenci rozwiązują zadania ilustrujące treść wykładu wzbogacone o zastosowania fizyczne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	------------------------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi wyznaczać różnorodne postaci funkcji liczb zespolonych, wykonywać działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach, zna fizyczne przykłady zastosowania liczb zespolonych. Zna pojęcie macierzy i wyznacznika, wykonuje działania na macierzach, liczy wyznaczniki. Stosuje wyznaczniki do rozwiązywania układów równań liniowych. Zna pojęcie przestrzeni liniowej i jej własności, zna różne przykłady przestrzeni liniowych, zwłaszcza te stosowane w fizyce. Wykonuje różnorodne operacje na wektorach i zna ich zastosowania fizyczne. Rozumie pojęcie przekształcenia liniowego między przestrzeniami wektorowymi, umie wyznaczać wektory własne i wartości własne. Umie zapisywać równania prostej na płaszczyźnie oraz równanie płaszczyzny w przestrzeni trójwymiarowej w oparciu o różnorodne zadane dane, rozpoznaje stożkowe, gdy podane są ich równania, zapisuje równania stożkowych w układach o przesuniętym początku układu współrzędnych. Stosuje te równania do opisu problemów fizycznych. Student wie, czym się charakteryzują przestrzenie euklidesowe i potrafi ortogonalizować podane wektory.	• K_W04 • K_W07 • K_U01 • K_U10	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student zna i rozumie wybrane zagadnienia teorii liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej. Zna elementarną terminologię stosowaną w tych naukach.	• K_W04 • K_W07	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Posiada umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do opisu i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych.	• K_W04 • K_W07	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład • Ćwiczenia
Student ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach studiów wyższych stopni. Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w oparciu o różne źródła.	• K_K01 • K_K02 • K_K06	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Korzysta z różnorodnych materiałów w języku polskim i angielskim.	• K_U10	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Wykład: Egzamin pisemny z oceną. Warunek zaliczenia przedmiotu - pozytywna ocena z egzaminu. Uzyskanie pozytywnej oceny wymaga udzielenia przynajmniej 55% poprawnych odpowiedzi na postawione pytania.

Ćwiczenia: Sprawdzian końcowy (pisemny). Warunek zaliczenia – pozytywne zaliczenie dwóch sprawdzianów pisemnych na podstawie uzyskania przynajmniej 55% punktów na każdym z nich.

Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen egzaminu i zaliczenia ćwiczeń.

Literatura podstawowa

[1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, *Algebra liniowa 1*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, *Algebra liniowa 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

[3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, *Algebra i geometria analityczna*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.

[4] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa

[5] J. Klukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

[6] Materiały udostępnione przez prowadzących zajęcia.

Literatura uzupełniająca

[1] A. Mostowski, M. Stark, *Algebra liniowa*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977.

[2] E. W. Swokowski, *Calculus with analytic geometry*, Prindle, Weber & Schmidt Publishers, Boston 1983.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Wojciech Lewandowski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 29-04-2020 13:26)

