

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Algebra z geometrią

Kod modułu: 0305-1F-12-12

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1F_12_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie algebry liniowej i jej zastosowań fizycznych	KF_W01	3
1F_12_2	posiada znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń z zakresu przestrzeni liniowych nad ciałem liczb rzeczywistych i ciałem liczb zespolonych	KF_W02	4
1F_12_3	zna podstawowe wzory z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeniach euklidesowych	KF_W03	5
1F_12_4	posiada podstawową wiedzę z zakresu zastosowań algebry liniowej i geometrii euklidesowej w różnych działach fizyki: w mechanice klasycznej, astronomii, mechanice kwantowej, teorii względności	KF_W04	4
1F_12_5	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej	KF_U01	4
1F_12_6	Potrafi dokonać rozkładu wektora w bazie, dokonać przejścia między bazami, obliczać iloczyny skalarne, wektorowe i mieszane, zna pojęcie bazy ortonormalnej, transformacji ortogonalnych, potrafi rozwiązywać problem własny i diagonalizować macierze operatorów liniowych, potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu geometrii analitycznej.	KF_U02	5
1F_12_7	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KF_K01	3
1F_12_8	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	KF_K02	2

3. Opis modułu

Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: Przestrzeń liniowa (wektorowa): liniowa zależność i niezależność wektorów, wymiar przestrzeni liniowej, baza, rozkład wektora w bazie, transformacje składowych wektora przy zmianie bazy;
-------------	---

<p>Wymagania wstępne</p>	<p>Formy liniowe i dwuliniowe, formy kwadratowe, transformacja współczynników formy przy zmianie bazy, postać kanoniczna Lagrange'a formy kwadratowej, sygnatura formy kwadratowej, forma metryczna (iloczyn skalarny), tensory; Antysymetryczny symbol Levi-Civita – własności, iloczyn wektorowy i mieszany – interpretacja geometryczna i własności. Operatory liniowe i ich reprezentacja macierzowa, wektory własne i wartości własne operatorów liniowych, diagonalizacja macierzy operatora liniowego, bazy ortonormalne, transformacje ortogonalne; Operatory hermitowskie, unitarne i ich problem własny; Elementy geometrii analitycznej: proste i płaszczyzny w przestrzeni, ogólne równanie krzywej drugiego stopnia na płaszczyźnie, elipsa, okrąg, hiperbola, parabola i ich własności, równania tych krzywych w układzie biegunowym, powierzchnie drugiego stopnia; Na zajęciach konwersatoryjnych student: stosuje w praktyce poznane pojęcia, twierdzenia i metody rachunkowe; ćwiczy i utrwala zrozumienie algebry liniowej; opanowuje pojęcie bazy, transformacji przejścia oraz transformacji składowych wektorów i współczynników form liniowych i wieloliniowych przy zmianie bazy; uczy się operować na iloczynach skalarnych, wektorowych i mieszanych; uczy się rozwiązywać problem własny oraz znajdować transformację diagonalizującą macierz; opanowuje pojęcia macierzy ortogonalnych, hermitowskich i unitarnych; poznaje i ćwiczy metody geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni euklidesowej; uczestniczy w wyprowadzaniu i dyskusowaniu niektórych wzorów i przykładów omawianych na wykładach; uczy się przedstawiać poznane zagadnienia z algebry w zrozumiały sposób;</p> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; •doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z algebry liniowej i geometrii analitycznej; •podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium
---------------------------------	---

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1F_12_w_1	kolokwium	zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5; Ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych. Skala ocen 2-5.	1F_12_2, 1F_12_3, 1F_12_4, 1F_12_6
1F_12_w_2	aktywność	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; Ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych. Skala ocen 2-	1F_12_1, 1F_12_2, 1F_12_3, 1F_12_4, 1F_12_6, 1F_12_7, 1F_12_8
1F_12_w_3	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1F_12_2, 1F_12_3, 1F_12_4, 1F_12_5, 1F_12_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1F_12_fs_1	wykład	systematyczny wykład wybranych zagadnień	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	45	1F_12_w_3

		na tablicy;				
1F_12_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja;	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań;	45	1F_12_w_1, 1F_12_w_2