


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS																
Algebra liniowa		11.1.0796																
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot																		
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki																		
Studia																		
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia															
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	forma	stacjonarne															
		moduł	wszystkie															
		specjalnościowy	wszystkie															
		specjalizacja	wszystkie															
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)																		
prof. UG, dr hab. Adam Rutkowski																		
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS																
Formy zajęć		5 Udział studenta w zajęciach (30 godz. wykładu, 30 godz. ćwiczeń audytoryjnych, 15 godz. laboratorium - 3 ECTS, praca własna studenta - 2 ECTS																
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne																		
Sposób realizacji zajęć																		
zajęcia w sali dydaktycznej																		
Liczba godzin																		
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.																		
Termin realizacji przedmiotu																		
2023/2024 letni																		
Status przedmiotu		Język wykładowy																
obowiązkowy		polski																
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne																
<ul style="list-style-type: none"> - Praca własna - przygotowanie się do egzaminu - Praca własna - rozwiązywanie zadań domowych - Praca własna - rozwiązywanie zadań domowych - Rozwiązywanie zadań 		Sposób zaliczenia																
		Egzamin																
		Formy zaliczenia																
		<ul style="list-style-type: none"> - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - kolokwium - egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu) 																
		Podstawowe kryteria oceny																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Składowa oceny</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aktywność na zajęciach</td> <td>0%</td> <td>5 %</td> </tr> <tr> <td>projekt</td> <td>51%</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>kolokwium</td> <td>51%</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>51 %</td> <td>45 %</td> </tr> </tbody> </table>		Składowa oceny	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	aktywność na zajęciach	0%	5 %	projekt	51%	10 %	kolokwium	51%	40 %	egzamin	51 %	45 %
Składowa oceny	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
aktywność na zajęciach	0%	5 %																
projekt	51%	10 %																
kolokwium	51%	40 %																
egzamin	51 %	45 %																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Składowa oceny</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Składowa oceny	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej												
Składowa oceny	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się																		

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwia
	Wiedza	
K_W04	+	+
K_W08	+	+
	Umiejętności	
K_k01	+	+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

brak

B. Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu logiki i algebry podstawowej

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami algebraicznymi pozwalającymi wprowadzić i omówić przestrzenie liniowe, odwzorowania liniowe tych przestrzeni oraz zagadnienia z nimi związane: macierze i wyznaczniki, równania liniowe, przestrzenie sprzężone, zagadnienia własne, formy kwadratowe. Oprócz tego wykład ma na celu możliwie jasną prezentację, na przykładzie skończonej wymiarowej przestrzeni wektorowej, niektórych pojęć i twierdzeń, których uogólnienia odgrywają podstawową rolę w teorii przestrzeni Hilberta, co później ułatwi wprowadzenie pewnych idei bliskich fizycznym zastosowaniom.

Treści programowe

1. Przestrzenie Liniowe
 - Definicja oraz własności przestrzeni liniowych
 - Podprzestrzenie
 - Liniowa zależność i niezależność wektorów
 - Rozpinanie
 - Baza i wymiar przestrzeni liniowych
 - Izomorfizmy przestrzeni liniowych
2. Homomorfizmy przestrzeni liniowych
 - Definicja Homomorfizmu przestrzeni liniowych
 - Algebra endomorfizmów przestrzeni liniowej
 - Reprezentacja macierzowa algebry endomorfizmów przestrzeni liniowej
 - Własności endomorfizmów przestrzeni liniowych
 - Wektory własne i wartości własne endomorfizmów
 - Zamiana bazy
3. Funkcjonały i formy
 - Funkcjonały i formy liniowe oraz dwuliniowe
 - Funkcjonały kwadratowe i formy kwadratowe
 - Funkcjonały i formy kwadratowe w przestrzeniach rzeczywistych
4. Przestrzenie Euklidesowe
 - Iloczyn skalarny. Definicja przestrzeni euklidesowej
 - Przestrzenie euklidesowe jako przestrzenie unormowane i jako przestrzenie metryczne
 - Bazy ortonormalne
 - Izomorfizmy i endomorfizmy przestrzeni euklidesowych
 - Endomorfizmy samosprężone i endomorfizmy ortogonalne
5. Elementy Iloczynu tensorowego dla fizyków

Wykaz literatury

1. A. Mostowski, M. Stark – Algebra liniowa, PWN, Warszawa 1976.
2. W. Banaszk, W. Gajda – Elementy algebry liniowej cz. I i II, WNT, Warszawa 2002.
3. H. Arodź, K. Rościszewski – Algebra i geometria analityczna w zadaniach, Wyd. Znak, Kraków 2005.

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
K_W04 zna podstawowe techniki matematyki wyższej, w tym rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, oraz podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia algebry liniowej. Rozumie istotność ścisłego rozumowania oraz precyzyjnego formułowania zagadnień. Zna podstawowe przykłady oraz pojęcia z tej dziedziny.

fizycznych K_U08 potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi do opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Umiejętności Student potrafi stosować poznane metody rozwiązywania zagadnień z algebry liniowej. Potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami. Umie zinterpretować otrzymane wyniki i rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki przedmiotu
	Kompetencje społeczne (postawy) Student ma świadomość ograniczeń i braków wiedzy wyniesionej ze szkoły średniej. Powinien również wiedzieć, na czym polega różnica pomiędzy uczeniem się w szkole a studiowaniem na uczelni wyższej i poznać ogromną rolę pracy własnej (wyrabianie umiejętności samokształcenia) Student powinien wdrożyć się do pracy w zespole poprzez wspólne rozwiązywanie problemów oraz poszukiwania informacji koniecznej do jego rozwiązywania. Student powinien kształcić logiczne, twórcze i krytyczne myślenie. Powinien zdobyć umiejętność dyskusji, oceny informacji oraz precyzyjnego formułowania wypowiedzi. Student powinien być w stanie precyzyjnie sformułować problem, który chce rozwiązać.
Kontakt adam.rutkowski@ug.edu.pl	