

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Algebra F2**
 Nazwa w języku angielskim **Algebra F2**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Optyka**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **MAP001228WC**
 Grupa kursów: **NIE**

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------|---------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | 60 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin | Zaliczenie na ocenę | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | 2 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 2 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | 1,2 | | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość rachunku macierzowego.
2. Podstawowa wiedza z układów równań liniowych.
3. Podstawowa wiedza o przestrzeniach R^n
4. Podstawowa wiedza o liczbach zespolonych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć z teorii przestrzeni liniowych.
 C2. Opanowanie podstawowej wiedzy o przekształceniach liniowych.
 C3. Poznanie podstawowych pojęć z przestrzeni euklidesowych i unitarnych.
 C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę o przestrzeniach liniowych

PEK_W02 ma podstawową wiedzę o przekształceniach liniowych

PEK_W03 zna podstawowe pojęcia i własności przestrzeni euklidesowych i unitarnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie znajdować bazę przestrzeni liniowej i badać liniową niezależność wektorów,

PEK_U02 potrafi wyznaczać jądro, obraz, macierz oraz wartości i wektory własne przekształcenia liniowego

PEK_U03 potrafi ortogonalizować wektory i znajdować rzuty ortogonalne wektora na podprzestrzeń liniową

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykłady | | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Przestrzenie liniowe - podstawowe pojęcia. Liniowa niezależność, baza i wymiar. Współrzędne wektora. Izomorfizm przestrzeni liniowych. | 3 |
| Wy2 | Przekształcenia liniowe - podstawowe pojęcia. Macierz przekształcenia liniowego. Jądro, obraz i rząd przekształcenia liniowego. Wartości i wektory własne przekształceń liniowych i macierzy. | 4 |
| Wy3 | Przestrzenie euklidesowe - podstawowe pojęcia. Geometria w przestrzeniach euklidesowych. Bazy ortogonalne. Ortogonalizacja. Rzut ortogonalny i jego zastosowania. | 4 |
| Wy4 | Przekształcenia ortogonalne i unitarne. Macierze symetryczne i hermitowskie. Diagonalizacja ortogonalna macierzy symetrycznych. | 4 |
| Suma godzin | | 15 |

Forma zajęć - ćwiczenia

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | Rozpoznawanie przestrzeni i podprzestrzeni liniowych | 2 |
| Ćw2 | Badanie liniowej niezależności wektorów, wyznaczanie bazy i wymiaru przestrzeni liniowej. | 3 |
| Ćw3 | Znajdowanie macierzy przejścia z bazy do bazy. Wyznaczanie współrzędnych wektora w zadanej bazie. | 3 |
| Ćw4 | Wyznaczanie jądra i obrazu przekształcenia liniowego. | 2 |
| Ćw5 | Wyznaczanie macierzy przekształcenia liniowego w różnych bazach. | 2 |
| Ćw6 | Obliczanie wartości i wektorów własnych macierzy i przekształceń liniowych. Diagonalizowanie macierzy. | 4 |
| Ćw7 | Obliczanie iloczynu skalarnego, normy wektora oraz kąta między wektorami. | 2 |
| Ćw8 | Ortogonalizowanie wektorów metodą Grama-Schmidta. Wyznaczanie baz ortogonalnych przestrzeni euklidesowych. | 2 |
| Ćw9 | Znajdowanie rzutów ortogonalnych na podprzestrzenie liniowe. Wyznaczanie | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | dopełnień ortogonalnych. | |
| Ćw10 | Rozwiązywanie podstawowych zagadnień z przestrzeni unitarnych. | 2 |
| Ćw11 | Rozwiązywanie podstawowych zagadnień z macierzy symetrycznych i hermitowskich. | 4 |
| Ćw12 | Kolokwium | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna i/lub e-learning
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|-----------------------------------|---|
| P - Ćw | PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02 | Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia |
| P - Wy | PEK_W01-PEK_W03, PEK_K02 | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] I. M. Gelfand, Wykłady z Algebry Liniowej, PWN, Warszawa 1974.
- [2] T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [3] T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, Cz. I-II, WNT, Warszawa 2002.
- [2] A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN, Warszawa 1980.
- [3] G. Birkhoff, T. C. Barteo, Współczesna algebra stosowana, PWN, Warszawa 1983.
- [4] M. CH. Klin, R. Poschel, K. Rosenbaum, Algebra stosowana dla matematyków i informatyków, WNT, Warszawa 1992.
- [5] A. I. Kostykin, Wstęp do algebry, PWN, Warszawa 2004.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr Tomasz Jakubowski, Tomasz.Jakubowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Algebra F2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Optyka**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|----------------------|-------------------------------|
| PEK_W01 | K1OPT_W03 | C1, C4 | Wy1 | 1,3,4 |
| PEK_W02 | | C2, C4 | Wy2 | 1,3,4 |
| PEK_W03 | | C3, C4 | Wy3, Wy4 | 1,3,4 |
| PEK_U01 | K1OPT_U01 | C1, C4 | Ćw1- Ćw3 | 2,3,4 |
| PEK_U02 | | C2, C4 | Ćw4-Ćw6 | 2,3,4 |
| PEK_U03 | | C3, C4 | Ćw7-Ćw11 | 2,3,4 |
| PEK_K01 | K1OPT_K01 | C1-C4 | Wy1_ Wy5 Ćw1-Ćw12 | 1-4 |
| PEK_K02 | | C1-C4 | Wy1_ Wy5 Ćw1-Ćw12 | 1-4 |