

Podstawowe informacje o zajęciach

Nazwa zajęć: **Wstęp do algebry liniowej i geometrii analitycznej**

Cykl kształcenia: **2021/2022**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Matematyki i Fizyki Stosowanej**

Nazwa kierunku studiów: **Matematyka**

Obszar kształcenia: **nauki ścisłe**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

Poziom studiów: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **zastosowania matematyki w ekonomii**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **licencjat**

Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia: **Zakład Matematyki Dyskretnej**

Kod zajęć: **1044**

Status zajęć: **obowiązkowy dla programu zastosowania matematyki w ekonomii**

Układ zajęć w planie studiów: **sem: 1 / W45 C45 / 6 ECTS / E**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr Małgorzata Wołowiec-Musiał**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 106, tel. 8651659, wolowiec@prz.edu.pl**

Terminy konsultacji koordynatora: **zgodnie z terminami podanymi w harmonogramie pracy jednostki**

Pozostałe osoby prowadzące zajęcia

semestr 1: **dr Natalia Paja , termin konsultacji zgodnie z terminami podanymi w harmonogramie pracy jednostki**

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawami algebry liniowej i geometrii analitycznej.**

Ogólne informacje o zajęciach kształcenia: **Moduł składa się z 45 godzin wykładów i 45 godzin ćwiczeń. Kończy się egzaminem.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Banaszak G., Gajda W., *Elementy algebry liniowej, cz. I*, WNT Warszawa., 2002.
2. Białyński- Biruła A., *Algebra liniowa z geometrią*, PWN., 1976.
3. Jurliewicz T., Skoczylas Z., *Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2009.
4. Zakrzewski M., *Markowe wykłady z matematyki - Algebra z geometrią*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2015.

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Gdowski B., Pluciński E., *Zbiór zadań z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, PWN, Warszawa., 1995.
2. Jurliewicz T., Skoczylas Z., *Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2008.
3. Rutkowski J., *Algebra liniowa w zadaniach*, PWN, Warszawa., 2008.
4. Stankiewicz J., Wilczek K., *Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza PRz, Rzeszów., 2006.

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Kostrykin, A. I., *Wstęp do algebry cz. I*, PWN, Warszawa., 2004.

Literatura uzupełniająca

1. Gewert M., Skoczylas Z., *Algebra i geometria analityczna. Kolokwia i egzaminy*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2009.
2. Kostrykin A. I. (red.), *Zbiór zadań z algebry*, PWN, Warszawa., 2005.

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Efekty kształcenia dla zajęć

| MEK | Student, który zaliczył zajęcia | Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia | Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia | Związki z KEK | Związki z PRK |
|-----|--|--|--|---|--------------------------------------|
| 01. | wykonuje działania na liczbach zespolonych zapisanych w różnych postaciach, znajduje pierwiastki wielomianów o współczynnikach zespolonych | wykład, ćwiczenia | kolokwium, egzamin pisemny | K_W01+ K_W05+ K_K01+ | P6S_KK P6S_WG P6S_WK |
| 02. | zna podstawy rachunku macierzowego | wykład, ćwiczenia | kolokwium, egzamin pisemny | K_W01+ K_W02+ K_W04++ K_W05+ K_U18+ K_K01+ | P6S_KK P6S_UW P6S_WG P6S_WK |
| 03. | potrafi wykorzystać wiedzę z rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych | wykład, ćwiczenia | kolokwium, egzamin pisemny | K_W01+ K_W02+ K_U18++ K_U19++ K_K01+ | P6S_KK P6S_UW P6S_WG P6S_WK |
| 04. | potrafi opisywać krzywe stożkowe oraz proste i płaszczyzny w przestrzeni | wykład, ćwiczenia | kolokwium, egzamin pisemny | K_W01+ K_W02+ K_U19+ K_K01+ | P6S_KK P6S_UW P6S_WG P6S_WK |

Uwaga: **W zależności od sytuacji epidemicznej, jeżeli nie będzie możliwości weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się określonych w programie studiów w sposób stacjonarny w szczególności zaliczenia i egzaminy kończące określone zajęcia będą mogły się odbywać przy użyciu środków komunikacji elektronicznej (w sposób zdalny).**

Treści kształcenia dla zajęć

| Sem. | TK | Treści kształcenia | Realizowane na | MEK |
|------|------|--|-------------------|----------------------------------|
| 1 | TK01 | Podstawowe struktury algebraiczne: grupa i ciało - definicje i przykłady. | W01-W03, C01-C03 | MEK01 |
| 1 | TK02 | Ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Wielomiany zespolone, zasadnicze twierdzenie algebry. | W04-W12, C04-C15 | MEK01 |
| 1 | TK03 | Macierze i wyznaczniki: działania na macierzach, definicje, reguły obliczania i własności wyznacznika, pojęcie macierzy odwrotnej, definicja i własności rzędu macierzy. | W13-W21, C16-C24 | MEK02 |
| 1 | TK04 | Układy równań liniowych: układy Cramera, twierdzenie Cramera, rozwiązalność dowolnych układów równań, twierdzenie Kroneckera- Capellego, metoda eliminacji Gaussa. | W22- W33, C25-C30 | MEK02 MEK03 |
| 1 | TK05 | Geometria analityczna na płaszczyźnie i w przestrzeni: krzywe stożkowe, wektory w przestrzeni, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, równania płaszczyzny i prostej, wzajemne położenie prostych i płaszczyzn. | W34- W45, C31-C39 | MEK04 |
| 1 | TK06 | Kolokwia z materiału zrealizowanego na wykładach i ćwiczeniach. | C40-C45 | MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 |

Nakład pracy studenta

| Forma zajęć | Praca przed zajęciami | Udział w zajęciach | Praca po zajęciach |
|-----------------|-----------------------|---|--|
| Wykład (sem. 1) | | Godziny kontaktowe: 45.00 godz./sem. | Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. |

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1) | Przygotowanie do ćwiczeń: 6.00 godz./sem. | Godziny kontaktowe: 45.00 godz./sem. | Dokończenia/studiowanie zadań: 30.00 godz./sem. |
| | Przygotowanie do kolokwium: 10.00 godz./sem. | | |
| Konsultacje (sem. 1) | Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem. | Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem. | |
| Egzamin (sem. 1) | Przygotowanie do egzaminu: 8.00 godz./sem. | Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem. | |

Strona: 7

Sposób wystawiania ocen składowych zajęć i oceny końcowej

| Forma zajęć | Sposób wystawiania oceny podsumowującej |
|--------------------|--|
| Wykład | Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie egzaminu pisemnego (o ile egzamin odbywa się stacjonarnie) lub egzaminu pisemnego połączonego z weryfikacją ustną (w przypadku egzaminu zdalnego). Istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu pisemnego w oparciu o pozytywną ocenę z ćwiczeń. |
| Ćwiczenia/Lektorat | Student zobowiązany jest zaliczyć każdy modułowy efekt kształcenia (MEK) zrealizowany na ćwiczeniach na ocenę co najmniej dostateczną. Ocena z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z poszczególnych MEK-ów (zaokrągloną do obowiązującej skali ocen). Aktywność studenta może wpłynąć na podwyższenie oceny z ćwiczeń. |
| Ocena końcowa | Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z ćwiczeń (z wagą 2) i z egzaminu pisemnego (z wagą 1), zaokrągloną do obowiązującej skali ocen (pod warunkiem, że student zdał egzamin). W przypadku zwolnienia z egzaminu pisemnego oceną końcową jest ocena z ćwiczeń. |

Strona: 8

Przykładowe zadania

| | |
|--|--|
| Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia | |
| Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych | |
| Inne | |

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. U. Bednarz; M. Wołowiec-Musiał, *Distance Fibonacci Polynomials—Part II*, ,, 2021
2. U. Bednarz; M. Wołowiec-Musiał, *Distance Fibonacci Polynomials* , ,, 2020
3. U. Bednarz; M. Wołowiec-Musiał, *On a new generalization of telephone numbers*, ,, 2019
4. A. Włoch; M. Wołowiec-Musiał, *On generalized telephone numbers, their interpretations and matrix generators*, ,, 2017
5. U. Bednarz; D. Bród; A. Szynal-Liana; I. Włoch; M. Wołowiec-Musiał, *On Fibonacci numbers in edge coloured trees*, ,, 2017
6. U. Bednarz; M. Wołowiec-Musiał, *Two-parameters generalization of Pell numbers in graphs*, ,, 2016