

Podstawowe informacje o zajęciachNazwa zajęć: **Algebra liniowa z geometrią analityczną**Cykl kształcenia: **2021/2022**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Matematyki i Fizyki Stosowanej (p.prakt)**Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria i analiza danych**Obszar kształcenia: **nauki ścisłe**Profil studiów: **praktyczny**Poziom studiów: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **inżynieria i analiza danych**Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia: **Zakład Matematyki Dyskretnej**Kod zajęć: **12292**Status zajęć: **obowiązkowy dla programu inżynieria i analiza danych**Układ zajęć w planie studiów: **sem: 1 / W30 C30 L15 / 5 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****Pozostałe osoby prowadzące zajęcia**semestr 1: **mgr Adrian Michalski**semestr 1: **dr Paweł Bednarz**semestr 1: **dr Natalia Paja****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 30 godzin wykładu, 30 godzin ćwiczeń i 15 godzin laboratorium. Kończy się egzaminem.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, *Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2014.
2. M. Zakrzewski, *Markowe wykłady z matematyki. Algebra z geometrią*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2015.

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, *Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2008.
2. J. Stankiewicz, K. Wilczek, *Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza PRz, Rzeszów., 2006.
3. P.N. de Souza, R.J. Fateman, J. Moses, C. Yapp, *The Maxima Book*, <http://maxima.sourceforge.net>,

Literatura do samodzielnego studiowania

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Algebra i geometria analityczna. Kolokwia i egzaminy*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław., 2009.
2. T. Świrszcz, *Algebra liniowa z geometrią*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa., 2012.

Literatura uzupełniająca

1. M. Grzesiak, *Liczby zespolone i algebra liniowa*, Wydawnicza Politechniki Poznańskiej, Poznań., 2011.
2. B. Gaertner, *The Computer Algebra Program Maxima - a Tutorial*, <http://maxima.sourceforge.net>,

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **podstawowa wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **umiejętność posługiwania się podstawowym aparatem matematycznym na poziomie szkoły średniej**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **przygotowanie do podjęcia merytorycznie uzasadnionych działań matematycznych w celu rozwiązania postawionego problemu****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.	potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych oraz wyznaczać pierwiastki wielomianów zespolonych	wykład, ćwiczenia, laboratorium	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny	K_W01+ K_U01++	P6S_UW P6S_WG
02.	potrafi wykonywać działania na macierzach oraz obliczać wyznacznik i rząd macierzy	wykład, ćwiczenia, laboratorium	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny	K_W01+ K_U01++	P6S_UW P6S_WG
03.	potrafi rozwiązywać układy równań liniowych z wykorzystaniem rachunku macierzowego	wykład, ćwiczenia, laboratorium	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny	K_W01+ K_U01++ K_K02+	P6S_KK P6S_KO P6S_UW P6S_WG
04.	potrafi opisywać proste i płaszczyzny w przestrzeni oraz rozpoznać krzywą stożkową na podstawie jej równania	wykład, ćwiczenia, laboratorium	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny	K_W01+ K_U01++ K_K01+	P6S_KK P6S_UW P6S_WG
05.	potrafi w CAS Maxima wykonywać obliczenia na liczbach zespolonych i macierzach, rozwiązywać układy równań liniowych, sporządzać wykresy krzywych stożkowych w 2D oraz wykresy prostych i płaszczyzn w 3D	laboratorium	zaliczenie praktyczne przy komputerze	K_W02+ K_U01++ K_K01+	P6S_KK P6S_UW P6S_WG

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	Pojęcie iloczynu kartezjańskiego zbiorów. Zbiór liczb zespolonych: postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.	W1-W6, C1-C4, L1-L3	MEK01 MEK05
1	TK02	Wielomiany zespolone: działania na wielomianach zespolonych, pierwiastki wielomianów zespolonych, zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste i zespolone ułamki proste.	W7-W10, C5-C8, L4-L6	MEK01 MEK05
1	TK03	Macierze i wyznaczniki: działania na macierzach, pojęcie wyznacznika i macierzy odwrotnej, definicja i własności rzędu macierzy, wybrane zastosowania macierzy w zagadnieniach praktycznych.	W11-W16, C9-C12, L7-L8	MEK02 MEK05
1	TK04	Układy równań liniowych: układy Cramera, rozwiązalność dowolnych układów równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Gaussa.	W17-W20, C13-C16, L9-10	MEK03 MEK05
1	TK05	Geometria analityczna w przestrzeni: działania na wektorach, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany wektorów, równania prostych i płaszczyzn oraz wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni.	W21-W26, C17-C22, L11-L12	MEK04 MEK05
1	TK06	Definicja i przykłady przestrzeni liniowych. Pojęcie liniowej niezależności wektorów i baza przestrzeni liniowej. Krzywe stożkowe i wybrane krzywe mechaniczne.	W27-W30, C23-C26, L13-14	MEK04 MEK05
1	TK07	Kolokwia z materiału zrealizowanego na wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach.	C27-C30, L15	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 MEK05

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 3.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 7.00 godz./sem.

Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 8.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 1)	Przygotowanie do laboratorium: 2.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 3.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Egzamin (sem. 1)	Przygotowanie do egzaminu: 10.00 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).
Ćwiczenia/Lektorat	Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie co najmniej dwóch pisemnych kolokwii obejmujących modułowe efekty kształcenia zrealizowane na ćwiczeniach. Aktywność studenta na ćwiczeniach może podwyższyć ocenę z ćwiczeń o pół stopnia.
Laboratorium	Zaliczenia laboratorium odbywa się na podstawie zaliczenia praktycznego przy komputerze.
Ocena końcowa	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń, laboratorium i egzaminu. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z egzaminu (waga 0,4), ćwiczeń (waga 0,4) oraz laboratorium (waga 0,2) zaokrągloną do obowiązującej skali ocen zgodnie z regulaminem studiów.

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