



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Algebra z geometrią [N1AiR1>AzG]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

18

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

18

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr inż. Damian Cetnarowicz

damian.cetnarowicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr Szymon Drgas

szymon.drgas@put.poznan.pl

mgr inż. Piotr Maciejewski

piotr.maciejewski@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza z matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). Ponadto, student tego przedmiotu powinien rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Umiejętności: Pozyskiwanie i wykorzystywanie informacji ze wskazanych źródeł.

Kompetencje Społeczne: Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z algebry liniowej, w zakresie zastosowań występujących w automatyce i robotyce.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. W wyniku przeprowadzonych zajęć student: ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę z

elementami geometrii, niezbędną do opisu i analizy danych numerycznych, sygnałów i algorytmów sterowania występujących w automatyce i robotyce. - [K1\_W1]

Umiejętności:

1. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wykazać się umiejętnościami w zakresie (student będzie potrafił): abstrakcyjnego myślenia o elementach będących przedmiotem algebry. - [-]

Kompetencje społeczne:

1. W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie wymienione niżej kompetencje. Zaliczenie przedmiotu oznacza, że student: rozumiejąc zagadnienia algebry, będzie miał możliwość właściwego poznania zagadnień automatyki i robotyki i tym samym wykonywania zadań w zakresie automatyki i robotyki, których efekty będą dobrami oczekiwanymi przez społeczeństwo. - [-]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach i ćwiczeniach, którego znajomość jest niezbędna do wykonywania bieżących ćwiczeń,

ii. ocenę kolokwiów - prac pisemnych polegających na rozwiązywaniu zadań (2 kolokwia).

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanych problemu,

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie - pracy pisemnej zawierającej pytania

problemowe oraz zadania obliczeniowe; zdobycie 50% liczby punktów oznacza ocenę pozytywną, pytania są uszczegółowioną wersją zagadnień udostępnianych studentom w celu przygotowania się do egzaminu,

ii. omówienie wyników egzaminu,

b) w zakresie ćwiczeń jest oceną wypadkową wynikającą z ocen formujących.

## Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie - zastosowanie algebry w automatyce i robotyce. Działanie i jego własności, mnożenie permutacji, struktura algebraiczna - grupa.

2. Działania na liczbach zespolonych (postać kanoniczna, trygonometryczna, wykładnicza; mnożenie, dodawanie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie).

3. Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie), obliczanie wyznacznika i jego własności, rząd macierzy.

4. Obliczanie wyznacznika z wykorzystaniem rozwinięcia Laplace'a, odwracanie macierzy (poprzez wyliczanie dopełnień algebraicznych i wykonywanie przekształceń elementarnych).

5. Rozwiązywanie układów równań wzorami Cramera, eliminacją Gaussa-Jordana i poprzez odwrócenie macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capellego.

6. Przestrzeń wektorowa (pojęcia: kombinacja liniowa wektorów, wektory liniowo niezależne, baza)

7. Rzutowanie wektora na podprzestrzeń (macierz rzutu, ortogonalność, przybliżenie metodą najmniejszych kwadratów).

8. Rozwiązanie kompletne układu równań.

9. Przekształcenie liniowe (macierz przekształcenia liniowego), obliczanie wartości i wektorów własnych. Obliczanie rozkładu LU i rozkładu Choleskiego.

W ramach ćwiczeń szczegółowo przedstawiane są rozwiązania zadań zawierających zagadnienia przedstawione podczas wykładu.

Program ćwiczeń zawiera zadania obliczeniowe z zakresu prezentowanego podczas wykładu.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań na tablicy, omówienie zadań problemowych

## Literatura

### Podstawowa

1. Maciej Grzesiak, Wiktor Jankowski, "ALGEBRA dla kierunku telekomunikacja", Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1992
2. Maciej Grzesiak, "Liczby zespolone i algebra", Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
3. G. Strang, Introduction to linear algebra, Wellesley-Cambridge Press, MA, 2009

### Uzupełniająca

1. Andrzej Sołtysiak, "Algebra liniowa", Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999
2. Bolesław Gleichgewicht, "Algebra", Oficyna Wydawnictwo GiS, Wrocław 2002
3. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczyłaś, "Algebra liniowa 1 - definicje, twierdzenia, wzory", Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
4. Teresa Jurlewicz, "Algebra liniowa 2 ? kolokwia i egzaminy", Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006
5. Marian Gewert, Zbigniew Skoczyłaś, "Algebra liniowa 1 - kolokwia i egzaminy", Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
6. "Zbiór zadań z algebry", pod.red. Aleksieja I. Kostrikin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
7. J.Klukowski, I.Nabiałek, "Algebra dla studentów", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
8. Tadeusz Trajdos, "Matematyka cz.III", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971 - 1994
9. Jerzy Rutkowski, "Algebra abstrakcyjna w zadaniach", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
10. Computational Science and Engineering, by Gilbert Strang, Wellesley-Cambridge Press, 2007

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	44	2,00